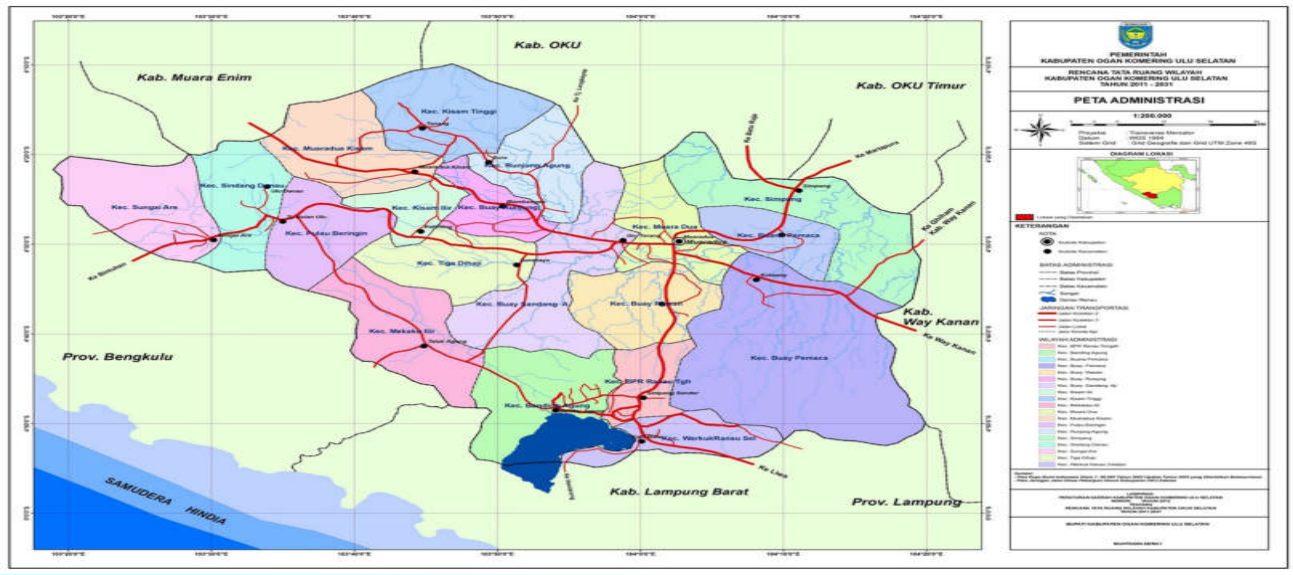
BAB 1
DATA DAN INFORMASI KONDISI UMUM DAERAH

1. Geografi dan demografi

a. Letak geografis dan batas administrasi

Secara geografis Kabupaten OKU Selatan terletak antara 103^{0}22'-104^{0}21' BT dan 04^{0}14'-04^{0}55' LS. Wilayah Kabupaten OKU Selatan memiliki luas ±549.394 ha meliputi 19 Kecamatan dengan batas administratif sebagai berikut:

- Sebelah Utara : berbatasan dengan Kecamatan Ulu Ogan, Kecamatan Pengandonan, dan Kecamatan Lengkiti Kabupaten OKU.
- Sebelah Selatan : berbatasan dengan Kabupaten Lampung Barat Provinsi Lampung.
- Sebelah Barat : berbatasan dengan Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu dan Kecamatan Semendo Darat Ulu Kabupaten Muara Enim.
- Sebelah Timur : berbatasan dengan Kecamatan Martapura Kabupaten OKU Timur dan Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung.



Tabel 1.1 Luas Kecamatan dan persentase terhadap luas Kabupaten

No.	Kecamatan	Luas Daerah (ha)	Persentase
1.	Mekakau Ilir	26.115	4,75
2.	Banding Agung	27.638	5,03
3.	BPR. Ranau Tengah	35.320	6,43
4.	Warkuk Ranau Selatan	23.948	4,36
5.	Buay Pemaca	71.452	13,01
6.	Simpang	34.229	6,23
7.	Buana Pemaca	19.010	3,46
8.	Muaradua	26.195	4,77
9.	Buay Rawan	16.700	3,04
10.	Buay Sandang Aji	45.000	8,19
11.	Tiga Dihaji	15.345	2,79
12.	Buay Runjung	17.119	3,12
13.	Runjung Agung	15.741	2,87
14.	Kisam Tinggi	41.700	7,59
15.	Muaradua Kisam	21.980	4,00
16.	Kisam Ilir	13.602	2,48
17.	Pulau Beringin	47.651	8,67
18.	Sindang Danau	21.000	3,82
19.	Sungai Are	29.649	5,40
Jumlah		**549.394**	**100,00**

Sumber: Raperda RTRW Kabupaten OKU Selatan 2012-2032



b. Kondisi fisik

1. Iklim

Wilayah Kabupaten OKU Selatan memiliki iklim tropis dan basah, dengan variasi curah hujan tahunan antara 2.500-3.000 mm/tahun dan 3.000-3.500 mm/tahun. Berdasarkan kondisi curah hujan tahunan tersebut, dapat dikatakan bahwa tingkat curah hujan di wilayah Kabupaten OKU Selatan tergolong cukup tinggi. Secara umum, wilayah dengan curah hujan tinggi akan mempunyai cadangan air hujan yang tinggi pula, yang dapat diatur untuk berbagai keperluan seperti waduk, irigasi, air minum, dan keperluan sehari-hari, pengisian air tanah, dan sebagainya. Sedangkan di balik itu air hujan yang berlebihan dapat menimbulkan erosi yang besar, longsoran tebing, banjir bandang, dan banjir (biasanya pengaruh banjir sering terasa di wilayah hilirnya).

2. Ketinggian dan kemiringan lereng

Wilayah Kabupaten OKU Selatan sebagian besar berada pada ketinggian 100-500 m dpl. Ketinggian ini menunjukkan bahwa sebagian besar merupakan wilayah yang bergelombang dan berbukit. Sedangkan di bagian barat dan selatan merupakan wilayah pegunungan (ketinggian 500-1000 m dpl dan >1000 m dpl). Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada **tabel 1.2** berikut ini.

Tabel 1.2 Luas Kecamatan menurut ketinggian dari permukaan laut

No.	Kecamatan	Ketinggian Dari Permukaan Laut (meter)				
		0 - 100	100 - 500	500 – 1.000	>1.000	Jumlah
1.	Mekakau Ilir	-	-	22.823	3.292	26.115
2.	Banding Agung					
3.	BPR Ranau Tengah	-	4.259	48.071	34.576	86.906
4.	Warkuk Ranau Selatan					
5.	Buay Pemaca	-	55.018	15.005	1.429	71.452
6.	Simpang	1.189	50.559	727	764	53.239
7.	Buana Pemaca					
8.	Muaradua	-	42.895	-	-	42.895
9.	Buay Rawan					
10.	Buay Sandang Aji	-	49.483	10.862	-	60.345
11.	Tiga Dihaji					
12.	Buay Runjung	-	16.078	16.782	-	32.860
13.	Runjung Agung					
14.	Kisam Tinggi	-	-	13.673	28.027	41.700
15.	Muaradua Kisam	-	653	26.096	8.833	35.582
16.	Kisam Ilir					
17.	Pulau Beringin					
18.	Sindang Danau	-	-	32.485	65.815	98.300
19.	Sungai Are					
Jumlah		**1.189**	**218.945**	**186.524**	**142.736**	**549.394**

Sumber: Raperda RTRW Kabupaten OKU Selatan 2012-2032

Dilihat dari faktor kemiringan lereng, wilayah Kabupaten OKU Selatan memiliki kemiringan lereng yang cukup bervariasi, yaitu sebagai berikut:

- Kemiringan lereng antara 0-3%, menunjukkan daerah dataran atau hampir datar. Wilayah dengan kemiringan lereng ini mempunyai kemampuan lebih luas untuk digunakan dibandingkan dengan wilayah terjal. Menurut *Mabbery* (*1972*), kemiringan lereng 0-5%, lahannya dapat digunakan untuk peruntukkan rekreasi umum, bangunan terstruktur, perkotaan umum, jalan, sistem septik, perumahan konvensional, pusat perdagangan, jalan raya, lapangan terbang, jalan kereta api, dsb.
- Kemiringan lereng antara 3-7%, menunjukkan daerah dengan kemiringan landai. Wilayah dengan kemiringan ini masih dapat digunakan untuk pembangunan berbagai sumber daya buatan kecuali untuk lapangan terbang dan jalan kereta api.
- Kemiringan lereng antara 7-10%, menunjukkan daerah yang cukup miring. Wilayah dengan kemiringan ini masih memiliki kemampuan untuk pembangunan rekreasi umum, bangunan terstruktur, pembangunan daerah perkotaan, perumahan konvensional, jalan umum, dan kurang baik untuk pembangunan sistem septik, jalan raya, lapangan terbang, dan jalan kereta api.
- Kemiringan lereng >40%, menunjukkan daerah yang sangat terjal/curam. Kemiringan lereng >40% dengan tutupan lahan hutan dapat dikategorikan sebagai kawasan hutan lindung.

3. Geologi

Wilayah Kabupaten OKU Selatan secara geologi termasuk dalam cekungan Sumatera Selatan (*Gafoer dkk, 1994*), cekungan yang terbentuk zaman tersier ini sejak lama dikenal sebagai cekungan minyak bumi yang juga kaya akan endapan batubara. Batuan yang mengisi cekungan Sumatera Selatan dapat dikelompokkan ke dalam Formasi Talangkar, Formasi Baturaja, Formasi Gumai, Formasi Air Benekat, Formasi Muaraenim, dan Formasi Kasai. Jenis batuan yang lebih muda diendapkan di atas formasi berumur tersier tersebut saat dan setelah terjadinya pengangkatan, seperti intrusi batuan beku dan endapan aluvial. Berikut ini adalah penjelasan dari susunan batuan yang terdapat di Wilayah Kabupaten OKU Selatan:

- **Aluvium (Qa)**
  Merupakan batuan termuda yang diendapkan kala holosen dari hasil pelapukan dan erosi batuan yang berumur lebih tua. Batuan ini terdiri dari bongkah, kerikil, pasir, lanau, lempung dan lumpur, batuan alluvial, dataran rendah dan banjir (*flood plain).*
- **Satuan Batuan Breksi (Ohv)**
  Satuan batuan ini terdiri dari breksi gunung api, lava, dan tuf bersusunan andesit basal. Satuan batuan ini diendapkan pada kala plitosen-holosen dan tersebar di wilayah bagian tenggara yaitu sekitar Pematang Kukusan, Gunung Raya, Pematang Siguguk, dan Bukit Pungur serta sedikit di bagian barat laut wilayah Kabupaten OKU Selatan.
- **Satuan Batuan Gunung Api (Qv)**
  Terdiri dari lava, tuf, dan breksi gunung api bersusunan andesit-basal. Batuan gunung api ini diendapkan pada plistosen dan terdapat di daerah bagian barat daya sekitar pegunungan barisan dan sebaran yang cukup luas berada di bagian barat-barat laut wilayah Kabupaten OKU Selatan.
- **Formasi Ranau (Qtr)**
  Formasi ini terdiri dari tuf riolitan, tuf batu apung, tuf padu dengan sisipan batu lempung berkarbon. Batuan Formasi Ranau ini berasal dari vulkanik sub aerial (hasil letusan gunung api) diendapkan di lingkungan daratan pada pillo-plistosen dan tak seralas di atas satuan-satuan batuan yang berumur lebih tua. Batuan Formasi Ranau tersebar cukup luas di wilayah ini yaitu di daerah bagian selatan dan tengah serta timur laut.
- **Formasi Muaraenim (Tmpm)**
  Formasi ini terdiri dari batu lempung berlapis tipis, batu lanau, batu pasir kuarsa dengan sisipan lapisan batubara. Diendapan pasa miosen-pliosen awal di lingkungan peralihan laut dangkal-fluviatil dan selaras di atas Formasi Air Benakat. Bantuan Formasi Muaraenim terdapat di sekitar daerah Muaradua.

- **Formasi Lakitan (Tmpl)**
  Terdiri dari gunung api dengan sisipan batu pasir dan batu lempung bersusunan andesit-basal. Formasi Lakitan diendapkan pada miosen akhir-pliosen di lingkungan pengendapan peralihan daratan-fluviatil sampai lautan sublitoral dan menindih tak seralas Formasi Bal. Formasi ini terdapat di daerah sekitar Ulu Danau Wilayah OKU Selatan.
- **Formasi Lemau (Tml)**
  Terdiri dari batu pasir taufan atau batu pasir gamping dan batu lempung. Batuan sendimen ini diendapkan di lingkungan luar dangkal sampai peralihan pada lajur cekungan Bengkulu pada miosen tengah akhir. Formasi ini setara dengan Formasi Air Benakat yang diendapkan di cekungan Sumatera Selatan.
- **Formasi Air Benakat (Tma)**
  Formasi Air Benakat yang diendapkan hampir bersamaan atau dapat dikorelasikan dengan Formasi Lemau tersebut di atas terdiri dari perselingan antara batu lempung, batu pasir tufaan, napal, dan serpih. Lapisan batuan pada umumnya tipis-tipis antara 20-30 cm. Formasi Air Benakat pada miosen tengah-akhir di lingkungan sublitoral sampai laut dangkal dan umumnya selaras di antara Formasi Gumai tetapi setempat tidak selaras menandai terjadinya fase surut laut di cekungan Sumatra Selatan.
- **Formasi Bal (Tmba)**
  Terdiri dari breksi gunung api dengan sisipan batu pasir gunung api, bersusunan dasit yang dicirikan oleh pelapisan silang siur dan struktur karangan bunga ukuran besar. Formasi Bal diendapkan di lingkungan daratan sampai fluvial pada miosen tengah-akhir dan menindih tak selaras Formasi Huludimpang. Formasi ini terdapat di daerah pegunungan barisan yaitu di bagian selatan wilayah OKU Selatan di sekitar Danau Ranau dengan sebaran yang sangat terbatas.
- **Formasi Gumai (Tmg)**
  Formasi ini terdiri dari serpih, napal, batu lempung berselingan dengan batu pasir dan batu lanau. Batu pasir umumnya terdapat dalam lapisan-lapisan tipis antara 20-50 cm. Formasi Gumai diendapkan di lingkungan laut terbuka, neritik sampai batial pada miosen awal-tengah saat berlangsungnya puncak genang laut di Cekungan Sumatra Selatan. Bantuan bagian bawah Formasi Gumai ini menjemari dengan bantuan Formasi Baturaja. Formasi ini tersebar di sekitar Bukit Garba.
- **Formasi Baturaja (Tmb)**
  Kelompok batuan pada formasi ini terdiri dari batu gamping terumbu, kalkarenit, napal, dan serpihan gampingan. Bantuan pada Formasi Baturaja ini diendapkan pada miosen awal di lingkungan pengendapan laut dangkal.
- **Formasi Talang Akar (Tomt)**
  Terdiri dari pasir kuarsa, mengandung kayu terkersikan, batu pasir konglomeratan, gampingan, glokonit, dan batu lempung mengandung moluska serta sisipan batubara. Formasi Talang Akar diendapkan pada oligosen akhir-miosen awal di lingkungan laut dangkal sub-litorial laguna secara tak selaras di atas satuan batuan berumur lebih tua, Formasi Kikim dan batuan alas pra-tersier.
- **Formasi Seblat (Toms)**
  Terdiri dari batu pasir, batu lempung, batu pasir konglomeratan, batu gamping, serpih, dan napal bersisipan batu pasir. Formasi ini di endapkan pada oligosen akhir-miosen tengah di lingkungan laut dangkal, neritik fluvial dan bercirikan kondisi turbidit di cekungan Bengkulu dan ditindih tidak selaras oleh Formasi Lemau.
- **Granodiorit, Diorit, Granit (Tmgd)**
  Terdiri dari batuan granodiorit, diorit, dan granit. Batuan ini menerobos batuan gunung api Formasi Hulusimpang dan ditindih tak selaras oleh Formasi Bal. Batuan trobosan granodiorit, diorite, granit ini terbentuk pada miosen tengah dan terdapat di sepanjang sesar Mekakau daerah barat daya OKU Selatan.

- **Formasi Hulusimpang (Tomh)**
  Terdiri dari lava, breksi gunung api, dan tuf berubah, bersusunan andesit sampai basal mengandung mineral sulfida dan urat kuarsa. Diendapkan pada oligosen akhir-miosen awal di lingkungan daratan sampai laut dangkal, ditafsirkan merupakan bagian dari busur gunung api benua yang berhubungan dengan penunjaman lempeng. Bantuan formasi ini menindih tak selaras batuan alas pra-tersier, menjemari dengan Formasi Seblat di sepanjang tepi timur cekungan Bengkulu dan ditindih tak selaras oleh Formasi Bal. Satuan batuan ini juga diteroboskan oleh batuan granit miosen tengah.
- **Formasi Kikim (Tpok)**
  Terdiri dari breksi gunung api, tuf padu, tuf lava di bagian bawah dan batu lempung. Diendapkan pada paleosen-oligosen di lingkungan daratan fluviatial, menindih tak selaras batuan alas pre-tersier dan ditafsirkan ditindih oleh Formasi Hulusimpang. Batuan Formasi Kikim ini tersebar di wilayah OKU Selatan.
- **Anggota Cawang Formasi Kikim (Tpokc)**
  Terdiri dari kolongmerat kursa dan batu pasir kuarsa. Satuan ini diendapkan pada paleosen-oligosen awal dan merupakan endapan klastik darat. Konglomerat putih kekuningan, sangat padat, berlapis baik, butiran sedang-kasar, dominan kuarsa (90%), masa dasar oksida besi dan karbon, struktur sedimen silang-siur. Satuan batuan ini tersingkap di daerah datar laut Bukit Garba.
- **Granit Garba (Kgr)**
  Batuan terobosan piutan granit utamanya berupa monzogranit butiran kristal relatif kasar dan setempat berupa monzodiorit kaya mineral mafik biotit dan K-felspar kemerahan. Batuan instrusi ini terbentuk pada kapur akhir di mana terjadi ketidakselarasan regional, menerobos Formasi Garba dan Bancuh. Batuan ini tersingkap di Bukit Garba.
- **Komplek Melange (Km)**
  Merupakan batuan bancuh campuran batuan yang berasal dari kerak samudera dan benua akibat kontak tektonik antara batu lempeng samudera dan benua. Batuan ini terdiri dari campuran bongkah-bongkah batu gamping, rijang, batuan lava andasetik-basal, batu lanau, batu lempung, serpih, serpentitit dan sekis di dalam masa dasar lempung bersisik yang di endapkan pada kapur awal-tengah.
- **Formasi Garba (Kig)**
  Terdiri dari batuan laut bersusunan basal-andesit, rijang, kadang-kadang dengan serpentin. Formasi Garba diendapkan pada jura akhir-kapur awal ditafsirkan bersentuhan tektonik dengan formasi tatap yang terletak di bawahnya dan ditindih batuan melange serta diterobos oleh batuan granit kapur akhir. Batuan Formasi Garba ini tersingkap di daerah Bukit Garba.
- **Anggota Insu formasi Garba (Kjgrv)**
  Terdiri dari basal, andesit, dan lensa-lensa atau berselingan dengan rijang. Batuan ini merupakan lapisan batuan Formasi Garba Bawah.
- **Anggota situlanglang formasi garba (Kjgs)**
  Terdiri dari rijang berwarna kuning gading, merah hati, pejal, kersa dan lapuk mengandung radiolaria. Batuan ini merupakan lapisan batuan Formasi Garaba Atas.
- **Formasi Tarap (PCt)**
  Terdiri dari batuan sedimen malihan (metamorf) berderajat rendah yaitu filit, sekis, batu sabak, sedikit marmer, kuarsit dan batu tanduk (hornfels). Formasi Taraf merupakan batuan tertua yang tersingkap di wilayah OKU Selatan yaitu di sekitar Bukit Semburang Tanjung Kurung, formasi ini diendapkan pada karbon awal di lingkungan air hangat laut dangkal dan kemudian mengalami pemalihan berupa faises sekis hijau.

c. Kondisi tanah

1. Jenis tanah

Dilihat dari jenis tanahnya secara garis besar, jenis tanah di wilayah Kabupaten OKU Selatan meliputi jenis tanah andosol, podsolik, latosol, regosol, dan renzina. Di mana jenis tanah tersebut memiliki sifat-sifat tertentu yang dapat menjadi suatu potensi maupun kendala dalam pemanfaatan

lahan tertentu. Berikut adalah sifat-sifat tanah berdasarkan jenis tanahnya di wilayah Kabupaten OKU Selatan:

- **Tanah andosol**
  Jenis tanah ini umumnya berwarna hitam, memiliki penampang yang berkembang, dengan horizon-A yang tebal, gembur dan kaya bahan organik. Sifat fisiknya baik, dengan kelulusan sedang. Sifat kimia sedang, peka terhadap erosi. Batuan asal adalah andesit, tufa andesit dan dasit. Di wilayah Indonesia pada umumnya, jenis tanah ini banyak terpakai untuk tanaman perdagangan karena kaya akan bahan organik, N dan K, tetapi miskin akan fosfor.
- **Tanah latosol**
  Jenis tanah ini biasa disebut "laterit". Penampang umumnya tebal, tanah atasnya mengandung beberapa persen bahan organik. Berwarna coklat, kuning, hingga kemerahan. Bersifat berbutir, teguh, mantap, mengandung kaolinit, bersifat tidak plastis, dan dapat diolah pertanian sepanjang tahun. Secara kimia tanah, jenis tanah ini miskin hara, pH rendah (4,5-5,0), unsur N miskin sehingga perlu pemupukan sempurna untuk pertanian. Jenis tanah ini bersifat meniris, tahan terhadap erosi. Jenis tanah ini cocok untuk tanaman sayur-sayuran, buah-buahan, kebun karet, lada, dan tegalan.
- **Tanah podsolik**
  Jenis tanah ini bersifat gembur dan mempunyai perkembangan penampang. Cenderung tidak seberapa mantap dan teguh, peka terhadap pengikisan. Dari segi kimia, jenis tanah ini asam dan miskin, lebih asam dan lebih miskin dari tanah latosol. Untuk keperluan pertanian, jenis tanah ini perlu pemupukan lengkap dan tindak pengawetan. Untuk jenis tanah podsolik coklat biasanya dipakai untuk hutan lindung. Podsolik merah kuning cocok untuk persawahan, perladangan dan perkebunan karet, kopi dan kelapa sawit dengan perlakuan tambahan.
- **Tanah regosol**
  Jenis tanah ini terbentuk dari bahan induk abu dan pasir vulkan intermedier. Bentuk wilayahnya berombak sampai bergunung. Tanah regosol belum jelas menempatkan perbedaan horizon-horizon. Tekstur tanah ini biasanya kasar, tanpa ada struktur tanah, konsistensi lepas sampai gembur dan keasaman tanah dengan pH sekitar 6-7. Dengan begitu, jenis tanah ini kurang baik untuk pertanian.

Tabel 1.3 Jenis tanah wilayah OKU Selatan

No.	Jenis Tanah	Luas (ha)	%	Lokasi (Kecamatan)
1.	Assosiasi andosol coklat & regosol	21.821,93	3,972	Muaradua Kisam, Pulau Beringin
2.	Assosasi latosol coklat & litosol	23.623,94	4,300	Mekakau Ilir, Banding Agung
3.	Assosiasi podsolik merah kuning dan podsolik kuning	16,48	0,003	Mekakau Ilir
4.	Assosiasi podsolik coklat kuning dan hidromorf	6.416,92	1,168	Kisam Tinggi, Simpang
5.	Assosiasi podsolik coklat kuning dan podsolik	12.119,63	2,206	Simpang
6.	Assosiasi podsolik coklat kuning dan regosol coklat	25.151,26	4,578	Mekakau Ilir, Banding Agung, BPR Ranah Tengah, Warkuk Ranau Selatan
7.	Assosiasi podsolik merah kekuningan	37.765,34	6,874	Muaradua, Buay Rawan, Buay Pemaca
8.	Andosol coklat tua	33.188,89	6,041	Warkuk Ranau Selatan, Buay Pemaca
9.	Kom. latosol coklat merah dan podsolik merah kuning	64.059,34	11,660	Buay Sandang Aji, Tiga Dihaji, Buay Runjung, Runjung Agung, Muaradua
10.	Kom. podsolik coklat dan regosol coklat kuning	84.227,59	15,331	Mekakau Ilir, Pulau Beringin, Simpang, Buana Pemacan, Buay Pemaca, Muaradua, Buay Sandang Aji, Runjung Agung
11.	latosol coklat	87.936,00	16,006	Mekakau Ilir, Banding Agung, Kisam Tinggi, Muaradua Kisam,Kisam Ilir, Tiga Dihaji
12.	Latosol coklat kemerahan	74.096,77	13,487	Buay Pemaca, BPR Ranau Tengah, Warkuk Ranau Selatan
13.	Podsolik coklat kekuningan	36.792,92	6,697	Mekakau Ilir, Banding Agung, Buay Sandang Aji, Buay Rawan
14.	Podsolik coklat kemerahan	30.178,21	5,493	Muaradua, Buay Sandang Aji, Tiga Dihaji, Buay Runjung, Pulau Beringin
15.	regosol kelabu	8.334,31	1,517	Runjung Agung
16.	Renzina	3.664,46	0,667	Buay Sandang Aji, Simpang
Jumlah		**549.394,00**	**100,00**	

Sumber: Raperda RTRW Kabupaten OKU Selatan 2012-2032

2. Tekstur tanah

Tekstur tanah berhubungan erat dengan plastisitas, permeabilitas, kekerasan, kemudahan olah, kesuburan dan produktivitas tanah pada daerah-daerah geografis tertentu. Dilihat dari tekstur tanahnya, sebagian besar wilayah Kabupaten OKU Selatan tekstur tanahnya halus (liat). Tekstur tanah tersebut memberikan konotasi bahwa bahan tanah tersebut didominasi oleh fraksi liat, walaupun mungkin terdapat fraksi yang lain seperti debu dan pasir, tetapi proporsinya relatif rendah. Sedangkan sisanya memiliki tekstur tanah sedang yang tersusun dari campuran fraksi liat, debu dan pasir dalam proporsi yang seimbang. Peran tekstur tanah secara kimia dalam menentukan tingkat kesuburannya, akan tergantung pada jenis mineralogi bahan penyusunnya.

3. Kedalaman tanah

Secara umum sebagian besar wilayah Kabupaten OKU Selatan tanahnya memiliki kedalaman efektif >90 cm yang sangat kondusif untuk pertumbuhan tanaman. Selain lahan-lahan dengan kedalaman efektif lebih dari 90 cm juga ditemukan lahan yang kedalaman efektifnya antara 60-90 cm, namun penyebaran luasannya relatif lebih kecil bila dibandingkan dengan yang lebih dari 90 cm. Namun demikian, variasi penyebaran kedalaman efektif tanah ini juga secara langsung akan memungkinkan penggunaan lahan yang bervariasi sesuai dengan kebutuhan pengembangan.

Tabel 1.4 Kondisi tekstur tanah

No.	Kecamatan	Tekstur Tanah		
		Halus	Sedang	Jml
1.	Banding Agung			
2.	BPR. Ranah Tengah	56.489	30.417	86.906
3.	Warkuk Ranau Selatan			
4.	Mekakau Ilir	26.115	0	26.115
5.	Pulau Beringin			
6.	Sindang Danau	98.300	0	98.300
7.	Sungai Are			
8.	Muaradua Kisam	35.582	0	35.582
9.	Kisam Ilir			
10.	Kisam Tinggi	41.700	0	41.700
11.	Muaradua	42.895	0	42.895
12.	Buay Rawan			
13.	Buay Sandang Aji	60.345	0	60.345
14.	Tiga Dihaji			
15.	Buay Runjung	32.860	0	32.860
16.	Runjung Agung			
17.	Simpang	43.124	10.115	53.239
18.	Buana Pemaca			
19.	Buay Pemaca	64.307	7.145	71.452
Jumlah		**501.716**	**47.678**	**549.394**

Tabel 1.5 Kondisi kedalaman tanah

No.	Kecamatan	Tekstur Tanah		
		Halus	Sedang	Jml
1.	Banding Agung			
2.	BPR. Ranah Tengah	0	86.906	86.906
3.	Warkuk Ranau Selatan			
4.	Mekakau Ilir	0	26.115	26.115
5.	Pulau Beringin			
6.	Sindang Danau	0	98.300	98.300
7.	Sungai Are			
8.	Muaradua Kisam	156	35.426	35.582
9.	Kisam Ilir			
10.	Kisam Tinggi	0	41.700	41.700
11.	Muaradua	6.434	36.461	42.895
12.	Buay Rawan			
13.	Buay Sandang Aji	4.307	56.038	60.345
14.	Tiga Dihaji			
15.	Buay Runjung	1.059	31.801	32.860
16.	Runjung Agung			
17.	Simpang	268	52.971	53.239
18.	Buana Pemaca			
19.	Buay Pemaca	0	71.452	71.452
Jumlah		**12.224**	**537.170**	**549.394**

Sumber: Raperda RTRW Kabupaten OKU Selatan 2012-2032

d. Hidrologi

Wilayah Kabupaten OKU Selatan dilalui oleh banyak sungai yang bermuara ke Sungai Komering. Sungai-sungai merupakan potensi untuk pengembangan irigasi guna mendukung kegiatan pengembangan pertanian. Selain itu juga, keberadaan sungai-sungai tersebut dapat berpotensi dimanfaatkan untuk pengambilan sumber air baku (PDAM) untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Keberadaan sungai-sungai tersebut perlu dijaga dan dilestarikan karena berfungsi sebagai kawasan perlindungan setempat. Sungai-sungai yang ada di wilayah Kabupaten OKU Selatan merupakan Sub-sub DAS dari Sub DAS Komering, Sub DAS Ogan, Sub DAS Mesuji Hulu, dan Sub DAS Lematang. Di mana sub DAS tersebut merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari DAS Musi.

e. Pemanfaatan lahan

Secara garis besar pola pemanfaatan lahan di wilayah Kabupaten OKU Selatan meliputi kawasan lindung dan kawasan budidaya. Hampir sebagian wilayah masih berupa kawasan lindung, yaitu seluas 178.699 ha atau sekitar 32,53% dari total luas wilayah Kabupaten. Kawasan lindung terdiri dari hutan lindung, hutan suaka alam dan sempadan sungai, serta sempadan danau. Luas wilayah yang dimanfaatkan untuk pemukiman adalah seluas 9.421 ha atau sekitar 1,71% dari luas wilayah Kabupaten.

Sementara untuk area pertanian dan perkebunan memanfaatkan wilayah seluas 352.073 ha atau sekitar 64,08% dari luas wilayah Kabupaten. Untuk lebih jelasnya, berikut ini adalah luas pemanfaatan lahan di Kabupaten OKU Selatan pada tahun 2011.

Tabel 1.6 Luas pemanfaatan lahan tahun 2011

No. Kecamatan	Hutan Lindung*	Sempadan Danau	Sempadan Sungai	Hutan Suaka Alam*	Hutan Produksi Terbatas*	Hutan Produksi*	Pertanian Lahan Basah
1. Mekakau Ilir	17.207	-	130	-	-	-	-
2. Banding Agung	9.627	214	1.185	2.917	-	-	-
3. BPR. Ranau Tengah	-	57	-	4.654	-	-	-
4. Warkuk Ranau Selatan	-	14	5.194	9.043	-	-	-
5. Buay Pemaca	-	-	1.106	34.070	12.631	6.012	114
6. Simpang	5.738	-	504	-	-	6.996	-
7. Buana Pemaca	2.839	-	1.659	-	-	4.070	-
8. Muaradua	3.194	-	-	130	-	5.337	-
9. Buay Rawan	-	-	799	136	-	-	-
10. Buay Sandang Aji	9.310	-	1.583	-	-	-	-
11. Tiga Dihaji	3.577	-	480	-	-	-	-
12. Buay Runjung	-	-	1.286	-	-	-	-
13. Runjung Agung	6.713	-	35	-	-	-	-
14. Kisam Tinggi	12.713	-	557	-	-	-	-
15. Muaradua Kisam	7.229	-	62	-	-	-	-
16. Kisam Ilir	-	-	130	-	-	-	-
17. Pulau Beringin	9.657	-	700	-	-	-	-
18. Sindang Danau	12.313	-	-	-	-	-	-
19. Sungai Are	11.172	-	765	-	-	-	-
Jumlah	**111.289**	**285**	**16.175**	**50.950**	**12.631**	**22.415**	**114**

Lanjutan….

No. Kecamatan	Pertanian Lahan Kering	Perkebunan	Tambang	Peternakan	Kawasan Permukiman	Kawasan Pertahanan dan Keamanan	Total
1. Mekakau Ilir	-	3.139	-	-	275	-	20.751
2. Banding Agung	-	8.506	-	-	539	-	22.890
3. BPR. Ranau Tengah	-	40.928	-	-	223	-	46.009
4. Warkuk Ranau Selatan	-	14.525	-	-	235	-	29.007
5. Buay Pemaca	-	9.461	-	-	267	-	63.661
6. Simpang	-	2.902	-	-	373	2.750	19.263
7. Buana Pemaca	1.717	9.378	-	2.361	250	-	22.274
8. Muaradua	-	31.264	1.756	643	343	-	42.667
9. Buay Rawan	-	2.588	1.577	-	443	-	5.543
10. Buay Sandang Aji	-	38.324	-	-	653	-	49.870
11. Tiga Dihaji	-	15.919	-	-	277	-	20.253
12. Buay Runjung	-	24.602	-	-	1.345	-	27.233
13. Runjung Agung	-	11.584	-	-	251	-	18.583
14. Kisam Tinggi	-	34.989	-	-	1.502	-	49.761
15. Muaradua Kisam	-	19.190	-	-	398	-	26.879
16. Kisam Ilir	-	18.080	-	-	313	-	18.523
17. Pulau Beringin	-	13.327	-	-	1.173	-	24.857
18. Sindang Danau	-	2.823	-	-	265	-	15.401
19. Sungai Are	-	13.781	-	-	296	-	26.014
Jumlah	**1.717**	**315.310**	**3.333**	**3.004**	**9.421**	**2.750**	**549.394**

Sumber: Raperda RTRW Kabupaten OKU Selatan 2012-2032

Melihat pola pemanfaatan lahan eksisting di wilayah Kabupaten OKU Selatan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Proporsi pemanfaatan kawasan budidaya dan pemanfaatan kawasan lindung di wilayah Kabupaten OKU Selatan adalah 67,47:32,53, dimana dari kawasan budidaya itu kawasan yang terbangun adalah 1,71% yang digunakan sebagai permukiman. Proporsi pemanfaatan kawasan yang berfungsi lindung dan budidaya di wilayah Kabupaten OKU Selatan masih memungkinkan untuk dapat ditingkatkan dengan memantapkan fungsi kawasan lindung lainnya seperti ketersediaan ruang terbuka hijau yang mencapai 30% dari luas wilayah Kabupaten.

- Sampai saat sekarang masih terdapat lahan yang tidak produktif yang berpeluang untuk dikonversi dengan kegiatan budidaya pertanian atau kegiatan budidaya lainnya yang lebih memiliki nilai ekonomis.

f. Demografi

Jumlah penduduk di Kabupaten OKU Selatan tahun 2010 sebanyak 318.428 jiwa. Kepadatan penduduk setiap Kecamatan antara 30-151 orang/km^2, kecuali di Kecamatan Muaradua yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi yaitu 151 orang/km^2.

Secara umum, jumlah penduduk laki-laki pada tahun 2010 lebih banyak dibandingkan dengan jumlah penduduk perempuan. Hal ini terlihat dari rasio jenis kelamin penduduk yang di atas angka 100, yaitu 112,02. Sex ratio tersebut mengindikasikan bahwa pada setiap 100 penduduk perempuan terdapat 112 penduduk laki-laki. Kecamatan yang memiliki sex ratio tertinggi adalah Kecamatan Buay Pemaca yaitu sebesar 126,96 dan yang terendah adalah Kecamatan Pulau Beringin yaitu sebesar 104,27

Tabel 1.7 Jumlah penduduk menurut Kecamatan dan jenis kelamin

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk			Rasio Jenis Kelamin
		Laki-Laki	Perempuan	Jumlah	
1.	Mekakau Ilir	9.403	8.421	17.824	111,66
2.	Banding Agung	9.725	8.985	18.710	108,24
3.	BPR. Ranau Tengah	10.944	9.542	20.486	114,69
4.	Warkuk Ranau Selatan	10.230	9.163	19.393	111,64
5.	Buay Pemaca	20.885	16.883	37.768	123,70
6.	Simpang	6.848	6.393	13.241	107,12
7.	Buana Pemaca	6.449	5.668	12.117	113,78
8.	Muaradua	20.218	19.315	39.533	104,68
9.	Buay Rawan	6.480	5.915	12.395	109,55
10.	Buay Sandang Aji	8.466	7.638	16.104	110,84
11.	Tiga Dihaji	4.869	4.159	9.028	117,07
12.	Buay Runjung	5.104	4.569	9.673	111,71
13.	Runjung Agung	5.775	5.214	10.989	110,76
14.	Kisam Tinggi	9.435	7.837	17.272	120,39
15.	Muaradua Kisam	8.660	7.923	16.583	109,30
16.	Kisam Ilir	3.696	3.299	6.995	112,03
17.	Pulau Beringin	11.744	10.740	22.484	109,35
18.	Sindang Danau	4.370	4.191	8.561	104,37
19.	Sungai Are	4.937	4.335	9.272	113,89
Kabupaten OKU Selatan		**168.238**	**150.190**	**318.428**	**112,02**

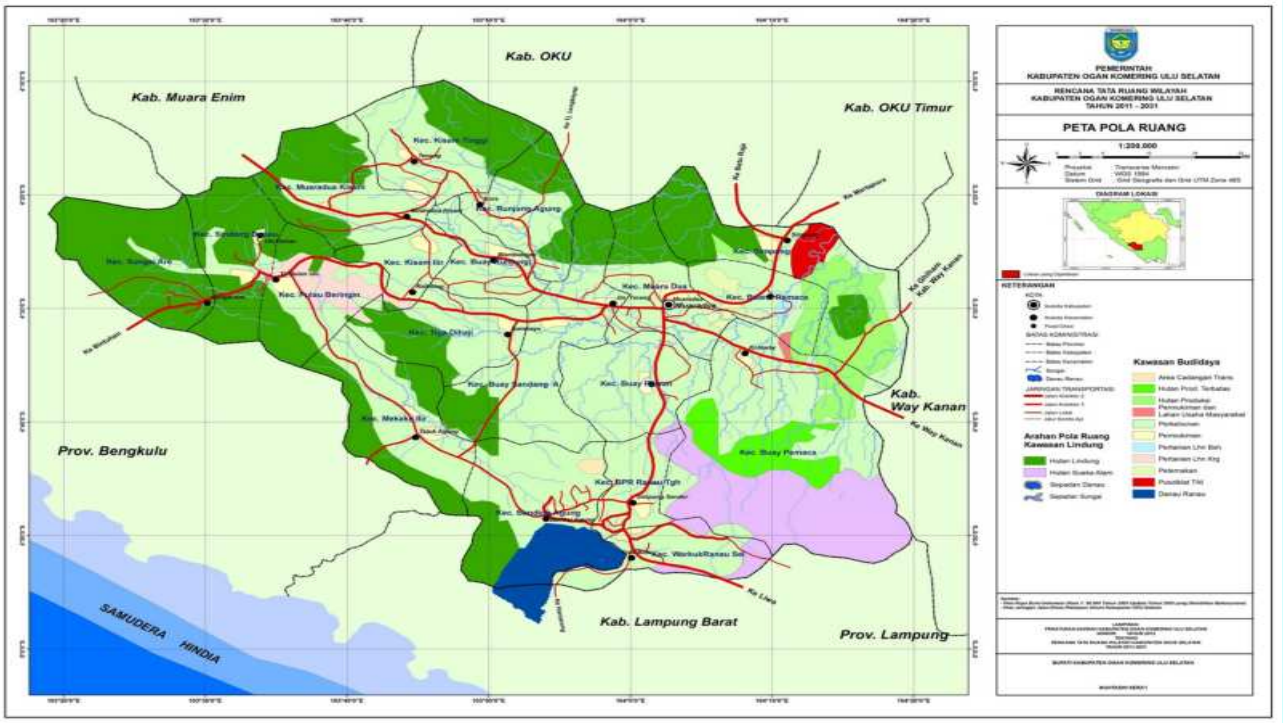
Sumber: OKU Selatan Dalam Angka, 2011

2. Rencana kawasan budidaya

Kawasan budidaya ialah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan berdasarkan kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan. Kawasan budidaya merupakan kawasan di luar kawasan lindung. Penetapan kawasan budidaya dititikberatkan pada usaha untuk memberikan arahan pengembangan berbagai kegiatan budidaya sesuai dengan fungsi sumber daya yang ada dengan memperhatikan optimasi pemanfaatannya.

a. Kawasan peruntukkan pertanian

Kawasan budidaya pertanian adalah wilayah budidaya memiliki potensi budidaya komoditas memperhatikan kesesuaian lahan dan agroktimat, efisiensi dan efektifitas usaha pertanian tertentu yang tidak dibatasi wilayah administrasi.



Secara umum, rencana pengembangan kawasan peruntukan pertanian di Kabupaten OKU Selatan diutamakan pada lokasi inti, yaitu:

- Lokasi inti 1 : yang berlokasi di Desa Mekarsari (Kecamatan Warkuk Ranau Selatan) dengan kawasan penyangganya yaitu Kecamatan Banding Agung, BPR Ranau Tengah, dan Mekakau Ilir.
- Lokasi inti 2 : yang berlokasi di Desa Tanjung Kari (Kecamatan Pulau Beringin) dengan kawasan penyangganya yaitu Kecamatan Sindang Danau, Sungai Are, Kisam Ilir, dan Muaradua Kisam.

1. Kawasan budidaya tanaman pangan

Kawasan budidaya tanaman pangan, adalah kawasan lahan basah beririgasi, rawa pasang surut dan lebak, lahan basah tidak beririgasi, serta lahan kering potensial untuk pemanfaatan dan pengembangan tanaman pangan. Rencana pengembangan kawasan budidaya tanaman pangan di Kabupaten OKU Selatan diutamakan pada komoditi padi sawah dan palawija (jagung).

Adapun lokasi yang memiliki potensi pengembangan komoditi jagung, adalah: Kecamatan Muaradua, Simpang, Buay Rawan, Buay Sandang Aji, Tiga Dihaji, Buay Pemaca, Buana Pemaca, Runjung Agung, Banding Agung, dan BPR. Ranau Tengah,

2. Kawasan budidaya perkebunan

Kawasan budidaya perkebunan adalah kawasan yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan dan dikembangkan baik pada lahan basah dan atau lahan kering untuk komoditas perkebunan. Di Kabupaten OKU Selatan komoditi unggulan yang cukup dominan adalah: kopi, lada, karet, kelapa, kelapa sawit, dan kakao yang mencakup seluruh wilayah Kabupaten OKU Selatan. Untuk lebih jelasnya, luas kawasan perkebunan di Kabupaten OKU Selatan dapat dilihat pada **tabel 1.8**.

Tabel 1.8 Rencana kawasan peruntukan pertanian

No.	Kecamatan	Kawasan peruntukan pertanian				
		Pertanian Lahan Basah	Pertanian Lahan Kering	Perkebunan	Perikanan	Peternakan
1.	Mekakau Ilir	772	1.756	6.400	-	-
2.	Banding Agung	419	850	8.300	90	-
3.	BPR. Ranau Tengah	975	130	11.600	40	-
4.	Warkuk Ranau Selatan	723	-	8.915	80	-
5.	Buay Pemaca	1.548	2.425	14.420	50	-
6.	Simpang	526	2.302	7.615	15	-
7.	Buana Pemaca	215	1.955	3.115	-	2.361
8.	Muaradua	477	3.470	4.110	80	643
9.	Buay Rawan	154	4.195	3.710	30	-
10.	Buay Sandang Aji	883	2.275	10.100	-	-
11.	Tiga Dihaji	349	575	2.010	20	-
12.	Buay Runjung	1.553	130	3.200	45	-
13.	Runjung Agung	690	1.344	2.175	-	-
14.	Kisam Tinggi	738	2.112	9.710	-	-
15.	Muaradua Kisam	2.133	2.340	4.300	120	-
16.	Kisam Ilir	533	205	2.630	30	-
17.	Pulau Beringin	995	14	11.760	5	-
18.	Sindang Danau	1.041	450	4.605	65	-
19.	Sungai Are	926	120	5.442	5	-
Jumlah		**15.650**	**26.648**	**124.117**	**675**	**3.004**

Sumber: Raperda RTRW Kabupaten OKU Selatan 2012-2032

3. Kawasan budidaya peternakan

Kawasan budidaya peternakan, adalah kawasan yang secara khusus diperuntukkan untuk kegiatan peternakan atau terpadu dengan komponen usaha tani (berbasis tanaman pangan, perkebunan, hortikultura atau perikanan) berorientasi ekonomi dan berakses dari hulu sampai hilir.

Jenis ternak yang dapat dikembangkan di Kabupaten OKU Selatan, antara lain: sapi potong, sapi perah, kambing, dan unggas. Kawasan budidaya peternakan memiliki prioritas letak lokasi kawasan pengembangan di Kecamatan Buana Pemaca dan Muaradua. Adapun komoditas peternakan yang diprioritaskan pengembangannya, adalah sebagai berikut:

Tabel 1.9 Prioritas pengembangan peternakan

No.	Jenis Pengembangan	Lokasi (Kecamatan)
1.	Sapi potong	Kecamatan Buay Rawan, Simpang, Buay Pemaca, Buana Pemaca, Banding Agung, BPR. Ranau Tengah, Warkuk Ranau Selatan, Muaradua Kisam, Pulau Beringin, dan Sindang Danau
2.	Sapi perah	Kecamatan Sindang Danau dan Pulau Beringin
3.	Kambing	Kecamatan Mekakau Ilir, Muaradua, Kisam Tinggi, Sungai Are, Buay Rawan, Buay Runjung, Runjung Agung, Buay Pemaca, Pulau Beringin, Buana Pemaca, dan Muaradua Kisam
4.	Unggas	Kecamatan Tiga Dihaji, Kisam Ilir, Buay Sandang Aji, Pulau Beringin, dan Muaradua

Sumber: Raperda RTRW Kabupaten OKU Selatan 2012-2032

b. Kawasan peruntukan perikanan

Kabupaten OKU Selatan banyak dialiri sungai besar dan kecil, juga terdapat sebuah danau yang cukup luas yaitu Danau Ranau. Di seluruh areal danau tersebut banyak terdapat berbagai jenis ikan. Sampai saat ini, danau tersebut telah dimanfaatkan masyarakat untuk kegiatan menjaring ikan melalui kerambah, dimana hasil produksi ikan budidaya lebih produktif daripada penangkapan ikan melalui perairan umum.

Dengan melihat potensi yang dimiliki tersebut, pemerintah Kabupaten OKU Selatan merencanakan pengembangan kawasan minapolitan, berlokasi di Kecamatan Warkuk Ranau Selatan dan Banding Agung. Kawasan ini terdiri dari wilayah perairan yaitu Danau Ranau (±2.000 ha) dan wilayah daratan (±10.000 ha). Komoditas unggulannya yaitu budidaya ikan nila hitam *(Tilapia Nilatica R)*.

Tabel 1.10 Rencana pengembangan kawasan minapolitan

No.	Pengembangan/Sistem Budidaya	Lokasi	Potensi
1.	Pensystem (system pagar)	- Kecamatan Warkuk Ranau Selatan: Desa Kota Batu, Tanjung Jati, Tanjung Baru, dan Way Wangi Seminung - Kecamatan Banding Agung: Desa Tanjung Agung, Sugi Waras, dan Suka Negeri.	Sepanjang pantai tanpa mengganggu Perda yang berlaku 15 ha. Luasan 50 ha
2.	Keramba jaring apung	Kecamatan Warkuk Ranau Selatan: Desa Way Wangi Seminung dan Tanjung Baru.	Luasan 35 ha
3.	Penangkapan ikan di Danau Ranau	Danau Ranau	Di luar zona larangan (reserfart) 100 ha

Sumber: Raperda RTRW Kabupaten OKU Selatan 2012-2032

3. Potensi daerah

a. Potensi hutan

Kawasan hutan di Kabupaten OKU Selatan memiliki wilayah yang cukup luas. Pada tahun 2009, luas hutan menurut fungsinya adalah:

- Suaka marga satwa 50.950 ha.
- Hutan produksi 22.415 ha.
- Hutan produksi terbatas 12.631 ha.
- Hutan lindung 111.289 ha.

Tabel 1.11 Luas hutan (ha) menurut fungsinya Kabupaten OKU Selatan 2009

No.	Nama Hutan	Fungsi Hutan				
		Register	Produksi	Suaka Marga	Lindung	HPT
1.	Gunung Raya	-	-	50.950	-	-
2.	S a k a	-	22.415	-	1.315	12.631
3.	Paraduan Gistang	-	-	-	12.100	-
4.	Mekakau	-	-	-	20.846	-
5.	Bukit Nanti Ogan Ulu	-	-	-	27.656	-
6.	Bukit Nanti Muaradua Kisam	-	-	-	49.372	-
Jumlah		**-**	**22.415**	**50.950**	**111.289**	**12.631**

Sumber: RTRW Kabupaten OKU Selatan 2012 – 2032

b. Potensi pertambangan dan energi

1. Batubara

Singkapan batubara ditemukan di Desa Negeri Batin Kecamatan Buay Sandang Aji, Desa Serakat Jaya Kecamatan Buay Pemaca, dan Desa Setingkul Kecamatan BPR Ranau Tengah.

Batubara yang terdapat di Desa Negeri Batin dan Serakat Jaya memperlihatkan ciri geologi yang sama yaitu terdapat sebagai sisipan dalam perselang-selingan batuan pasir lempungan dan batu lempung yang mengandung batang kayu batubara terawetkan *(log coal)*, dan lapisan batuan ini ditindih tak selaras oleh batugamping. Batubara ini terdapat dalam formasi Muaraenim. Batubara di Desa Negeri Batin dan Serakat Jaya berwarna coklat-hitam kecoklatan, kusam-pita mengkilap berlapis *(dull to bright banded)*, agak keras, pecahan kubik menyudut, masih nampak jejak kayu maka berdasarkan kenampakan sifat fisiknya tergolong batubara peringkat rendah *(lignit-subbituminus)*.

Batubara di Desa Setingkul berwarna hitam mengkilap-mengkilap berlapis *(bright banded)*, sangat getas. Berdasarkan kenampakan sifat fisiknya, tergolong batubara peringkat tinggi *(bituminus-semi antrasit)*.

Tabel 1.12 Hasil uji kualitas batubara

Analysis	Unit	Basis	Sample Code		
			Serakat Jaya	Negeri Batin	Setingkul
Free Moisture	%	ar	16,09	19,53	5.98
Total Moisture	%	ar	24,10	24,15	6.87
Proximate					
Moisture	%	adb	9,55	5,74	0,95
Volatile Matter	%	adb	36,73	29,06	19,73
Fixed Carbon	%	adb	35,10	29,46	53,42
Ash	%	adb	18,62	35,74	25,90
Total Sulphur	%	adb	5,38	31,89	2,90
Calorific Value	%	adb	4878	3604	6033
SG	Cal/gr	adb	1,58	2,24	1,56
HGI		adb	63	49	98

Sumber: Laporan akhir pembuatan peta citra satelit

2. Air terjun

- Pematang Danau dengan ketinggian 500 meter, debit 9,40 m^3/detik, potensi daya 230,30 kw.
- Ulu Danau dengan ketinggian 250 meter, debit 6,00 m^3/detik, potensi daya 73,50 kw.
- Aromantai dengan ketinggian 700 meter, debit 6,00 m^3/detik, potensi daya 73,50 kw.
- Kemu dengan ketinggian 500 meter, debit 3,50 m^3/detik, potensi daya 2,00 kw.
- Cukohnau dengan ketinggian 400 meter, debit 2,75 m^3/detik, potensi daya 23 kw.
- Subik dengan ketinggian 15 meter, debit 2,40 m^3/detik, potensi daya 1,00 kw.
- Tanjung Besar dengan ketinggian 1.500 meter, debit 1,72 m^3/detik, potensi daya 28,67 kw.
- Gunung Raya dengan ketinggian 100 meter, debit 1,72 m^3/detik, potensi daya 230,30 kw.



3. Panas bumi

Sumber energi panas bumi ditunjukkan oleh adanya sumber mata air panas, fumarol, solfatar, kubangan lumpur panas *(mud pools)* dan alterasi lempung. Sumber energi panas bumi di Kabupaten OKU Selatan terdapat disekitar daerah Ulu Danau, Danau Ranau, Marga Bayur (Lawang Agung), dan Way Selabung.

Berdasarkan kenampakan fisik di lapangan seperti terdapatnya fumarol, mata air panas, kubangan lumpur panas dan daerah alterasi maka sumber panas bumi yang cukup berarti di daerah Marga Bayur (Lawang Agung).

Tabel 1.13 Potensi panas bumi

Lokasi	Sumber (MWE)		Cadangan (MWE)			Total (MWE)
	Spekulatif	Hipotetik	Terduga	Mungkin	Terbukti	
Marga Bayur	-	145	194	-	-	339
Way selabung	225	6	-	-	-	231
Ulu Danau	225	6	-	-	-	231
Total (MWE)	**450**	**12**	**194**	**-**	**-**	**801**

Sumber: Laporan akhir pembuatan peta citra satelit

Tabel 1.14 Hasil pengujian sampel air panas

Kode Contoh	Lawang Agung 1	Lawang Agung 2
pH	2,7	2,3
SiO_2	156,59	344,20
B	0,17	11,12
Al^{3+}	19,00	100,50
Fe^{3+}	12,70	49,40
Ca^{2+}	0,60	0,40
Mg^{2+}	3,50	14,70
Na^{+}	10,80	17,50
K^{+}	5,40	12,70
Li^{+}	0,00	0,01
As^{3+}	0,00	0,00
NH_4^{+}	52,36	158,89
F	1,00	1,00
Cl	7,00	2,00
SO_4^{2}	511,91	2310,16
HCO_3	0,00	0,00
$CO_3^{=}$	0,00	0,00

Sumber: Laporan akhir pembuatan peta citra satelit

4. Produk domestik regional bruto (PDRB)

a. Pertumbuhan PDRB

PDRB Kabupaten OKU Selatan atas dasar harga berlaku pada tahun 2002 sebesar 967.851 juta rupiah, meningkat menjadi 2.910.174 juta rupiah pada tahun 2010. Perkembangan PDRB Kabupaten OKU Selatan menurut harga berlaku dan harga konstan tersaji pada tabel berikut.

Tabel 1.15 Perkembangan PDRB Kabupaten OKU Selatan menurut harga berlaku

No.	Lapangan usaha	Tahun				
		2010	2009	2008	2007	2006
1.	Pertanian	980.071	891.647	807.401	711.482	627.640
2.	Pertambangan dan penggalian	64.606	55.600	45.859	38.769	30.857
3.	Industri pengolahan	277.076	246.442	220.312	197.086	172.563
4.	Listrik,gas dan air bersih	4.651	4.238	3.849	2.811	2.556
5.	Bangunan	343.213	313.829	287.252	257.935	228.840
6.	Perdagangan, hotel dan restoran	540.727	457.811	395.231	327.449	286.249
7.	Pengangkutan dan komunikasi	35.915	31.177	27.415	22.570	20.542
8.	Keuangan, sewa, dan Jasa Perusahaan	135.127	117.240	102.615	87.177	76.007
9.	Jasa-jasa	528.788	450.163	351.181	284.219	237.919
PDRB		**2.910.174**	**2.568.147**	**2.241.115**	**1.929.498**	**1.683.173**

Sumber: OKU Selatan Dalam Angka, 2011

Tabel 1.16 Perkembangan PDRB Kabupaten OKU Selatan menurut harga konstan

No.	Lapangan usaha	Tahun				
		2010	2009	2008	2007	2006
1.	Pertanian	418.854	404.100	387.574	373.464	362.175
2.	Pertambangan dan penggalian	23.264	22.160	20.802	19.450	17.326
3.	Industri pengolahan	123.551	117.835	112.161	108.390	105.157
4.	Listrik,gas dan air bersih	1.781	1.687	1.580	1.258	1.184
5.	Bangunan	168.987	162.273	155.255	145.254	135.923
6.	Perdagangan, hotel dan restoran	309.544	288.397	269.280	250.348	235.535
7.	Pengangkutan dan komunikasi	15.678	13.773	12.337	11.376	10.768
8.	Keuangan, sewa, dan Jasa Perusahaan	58.866	53.682	49.921	47.893	45.476
9.	Jasa-jasa	150.944	140.120	128.159	120.531	113.950
PDRB		**1.271.469**	**1.204.027**	**1.137.069**	**1.077.964**	**1.027.494**

Sumber: OKU Selatan Dalam Angka, 2011

b. Pendapatan regional

Penduduk Kabupaten OKU Selatan yang berjumlah 331.879 orang pada tahun 2009, mempunyai andil yang cukup besar dalam pembentukan angka pendapatan perkapita. Pendapatan regional perkapita Kabupaten OKU Selatan mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, bila dihitung menurut harga berlaku dan harga konstan. Perkembangan pendapatan regional perkapita tersaji pada **tabel 1.17**.

Tabel 1.17 Perkembangan pendapatan regional perkapita

Tahun	Harga Berlaku	Harga Konstan
2006	4.391.751	2.564.148
2007	4.974.960	2.658.303
2008	5.757.537	2.789.537
2009	6.541.877	2.928.811
2010	7.347.002	3.042.062

Sumber: OKU Selatan Dalam Angka, 2011



5. Sarana dan prasarana

a. Pemerintahan

Kabupaten OKU Selatan yang dibentuk berdasarkan Undang-Undang Nomor 37 tahun 2003, disyahkan pada tanggal 4 Januari 2004. Pada saat baru terbentuk terdiri dari 10 Kecamatan, 1 Kelurahan, dan 202 Desa. Seiring dengan perkembangan pembangunan dalam rangka mempercepat proses pemerataan pembangunan, efektifitas dan efisiensi penyelenggaraan pemerintahan, pada tahun 2008 Kabupaten OKU Selatan telah dimekarkan menjadi 19 Kecamatan yang terdiri dari 7 Kelurahan dan 252 Desa.

Untuk mengoptimalkan pelayanan dan kenyamanan bagi masyarakat yang ingin berurusan dengan Pemerintah Kabupaten OKU Selatan, telah dibangun Komplek Perkantoran Pemerintah Kabupaten OKU Selatan di atas tanah seluas ± 80 ha.

b. Transportasi

Kabupaten OKU Selatan merupakan wilayah paling ujung disebelah selatan Provinsi Sumatera Selatan dengan jarak tempuh ke Ibukota Provinsi sekitar 265 km atau sekitar 6 jam perjalanan melalui darat. Jarak tempuh dari Kabupaten OKU Selatan ke Ibukota Provinsi Sumatera Selatan hampir sama jaraknya dari Kabupaten OKU Selatan ke Ibukota Propinsi Lampung.

Oleh sebab itu, sebagian masyarakat Kabupaten OKU Selatan melakukan kegiatan ekonomi berupa penjualan hasil-hasil pertanian dan membeli sarana dan prasana di Propinsi Lampung. Pada tahun 2010 Panjang jalan di Kabupaten OKU Selatan, jalan Provinsi sepanjang ±229,76 km dan jalan Kabupaten sepanjang ±489,82 km.

Untuk memperlancar transportasi ke Provinsi Lampung, Pemerintah Kabupaten OKU Selatan telah membuat jalan lintas Kabupaten dari Kecamatan Buay Pemaca ke perbatasan dengan Kabupaten Way Kanan Propinsi Lampung. Jalan ini memperpendek jarak dan waktu tempuh ke Provinsi Lampung.

Untuk menghindari kesemerawutan dan kemacetan di Kota Muaradua, pada tahun 2006 telah dibangun Terminal Induk Muaradua seluas ±11.145 m^2. Terminal tersebut sebagai prasarana transportasi jalan untuk keperluan menurunkan dan menaikkan penumpang, perpindahan intra dan/atau antar moda transportasi serta mengatur kedatangan dan pemberangkatan kendaraan umum.

c. Fasilitas listrik

Prasana yang diharapkan dapat mendukung kegiatan ekonomi dan investasi antara lain pelayanan listrik PLN yang telah menjangkau sebagian besar wilayah di Kabupaten OKU Selatan. Pada tahun 2010, listrik PLN memiliki kapasitas produksi sebesar 34.715.233 KWH, dan telah didistribusikan kepada 22.937 pelanggan.

Untuk wilayah-wilayah yang belum terjangkau pelayanan listrik PLN dapat dipenuhi dengan pembangunan PLTS, PLTMH, PLTA atau PLTM. Di Kabupaten OKU Selatan telah dibangun PLTS sebanyak 9 unit, PLTMH sebanyak 4 unit, PLTA sebanyak 1 unit, dan PLTM sebanyak 1unit.

d. Komunikasi dan informasi

Dukungan sarana komunikasi dan informasi tentunya sangat menunjang perkembangan ekonomi suatu daerah. Dibidang telekomunikasi berupa jaringan telepon oleh PT Telkom telah terpasang sebanyak 1.077 pelanggan satuan sambungan telepon (SST) kabel. Layanan internet dengan jumlah pelanggan 133 SSL, dan warnet sebanyak 7 unit. Jaringan telepon seluler oleh berbagai provider juga sudah dapat diakses hampir diseluruh wilayah Kabupaten OKU Selatan.

Untuk pelayanan jasa pos dan giro dilakukan oleh PT Pos Indonesia. Di Kabupaten OKU Selatan terdapat 5 Kantor Pos pembantu yang akan menjangkau seluruh wilayah Kabupaten OKU Selatan, berlokasi di Kecamatan Muaradua, Banding Agung, Simpang, Muaradua Kisam, dan Pulau Beringin.

e. Ketersediaan air bersih

Ketersediaan sarana air bersih di Kabupaten OKU Selatan telah dilayani oleh PDAM Tirta Saka Selabung, dan telah mampu memenuhi kebutuhan air bersih sebanyak 3.950 rumah tangga, 167 pelaku bisnis, dan 125 lembaga sosial. Kebutuhan air bersih sampai saat ini dipenuhi dari sumber mata air Way Saka, Way Lumay, dan Way Imus. Jumlah air yang diproduksi pada tahun 2010 sebanyak 1.091.289 m^3 dan yang disalurkan sebanyak 878.619 m^3.

f. Fasilitas bank

Bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkannya kepada masyarakat dalam bentuk kredit dan atau bentuk-bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak. Bank Umum adalah bank yang melaksanakan kegiatan usaha secara konvensional dan atau berdasarkan prinsip syariah yang dalam kegiatannya memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran.

Tabel 1.18 Nama-nama bank di Kabupaten OKU Selatan

No.	Nama Bank	Alamat
1.	PT. Bank Nasional Indonesia 46 (Persero) Tbk	Jl. Jendral Sudirman No. 11-12 Muaradua 32171, Telp/fax (0735) 590002-591088-590615
2.	Bank Rakyat Indonesia	Jl. Jendral Sudirman No. 53 Muaradua 32171, Telp/fax (0735) 590372
3.	Bank SumselBabel Cabang Muaradua	Jl. Pasar Ilir Muaradua Telp/fax (0735) 590591-590911
4.	PT. Bank Danamon Indonesia, Tbk	Jl. Jendral Sudirman No. 25 Muaradua 32171, Telp/fax (0735) 7003010-590618
5.	Bank Mandiri	Jl. Pasar Ilir No. 43 Muaradua Telp/fax (0735) 590203
6.	Bank BTPN	Jl. Raya Ranau No. 293 Tangsi Bumi Agung Muaradua Telp/fax (0735) 590228

g. Ketersediaan penginapan

Ketersediaan penginapan/hotel merupakan salah satu aspek yang penting dalam meningkatkan daya saing daerah, terutama dalam menerima dan melayani jumlah kunjungan dari luar daerah. Semakin berkembangnya investasi ekonomi daerah akan meningkatkan daya tarik kunjungan ke daerah tersebut. Dengan semakin banyaknya jumlah kunjungan orang dan wisatawan ke suatu daerah perlu didukung oleh ketersediaan penginapan/hotel.

Tabel 1.19 Nama-nama hotel di Kabupaten OKU Selatan

No.	Nama Hotel	Alamat
1.	Hotel Samudera	Jl. Raya Ranau - Muaradua
2.	Penginapan Tanjung Raya	Pasar Tengah Muaradua
3.	Losmen Jasuma	Pasar Tengah Muaradua
4.	Hotel Seminung Permai	Jl. Akmal Kel. Bandar Agung Kecamatan Banding Agung
5.	Hotel Danau Indah	Jl. Pasar Inpres Kel. Bandar Agung Kec. Banding Agung
6.	Losmen Batu Mega	Jl. Batu Mega Desa Sugih Waras Kec. Banding Agung
7.	Mess Serasan Seandanan	Kecamatan Banding Agung
8.	Resort PT. Pusri	Kecamatan Warkuk Ranau Selatan
9.	Hotel Nico	Jl. Serasan Seandanan Muaradua

h. Kesehatan

Ketersediaan sarana kesehatan berupa rumah sakit, puskesmas, dan sarana kesehatan lainnya, merupakan hal yang mutlak guna mewujudkan derajat kesehatan masyarakat yang lebih baik. Selain sarana fisik berupa bangunan dan prasarana lain, tentu saja dukungan sumber daya manusia di bidang kesehatan yang berkualitas dan dalam jumlah yang memadai menjadi faktor yang menentukan bagi upaya penyehatan masyarakat.

Tabel 1.20 Jumlah sarana pelayanan kesehatan.

No.	Uraian	Jumlah
1.	Dokter umum	16
2.	Dokter gigi	1
3.	Bidan	163
4.	Bidang desa	123
5.	Perawat umum	141
6.	Perawat gigi	7
7.	Sanitarian	23
8.	Rumah sakit	1
9.	Puskesmas	15
10.	Puskesmas pembantu	24
11.	Klinik	3
12.	Bidan praktek	10
13.	Apotik	2
14.	Toko obat	15

Sumber: Dinas Kesehatan Kabupaten OKU Selatan, 2011

i. Pendidikan

Dalam upaya mencerdaskan kehidupan masyarakat, Pemerintah Kabupaten OKU Selatan telah berupaya meningkatkan jumlah fasilitas maupun mutu pendidikan. Dengan adanya fasilitas pendidikan baik dari tingkat sekolah dasar sampai pada tingkat perguruan tinggi, serta berdirinya lembaga-lembaga pendidikan informal diharapkan mampu meningkatkan mutu pendidikan di Kabupaten OKU Selatan, sehingga dapat menghasilkan tenaga kerja yang terampil dan dapat bersaing di pasar kerja.

Tabel 1.21 Jumlah sekolah menurut tingkat pendidikan

No.	Tingkat Sekolah	Jumlah Sekolah	
		Negeri	Swasta
1.	Taman Kanak-Kanak (TK)	5	30
2.	Sekolah Dasar (SD)	234	48
3.	Madrasah Ibtidaiyah (MI)	3	13
4.	Sekolah Menengah Pertama (SMP)	49	6
5.	Madrasah Tsanawiyah (MTs)	4	18
6.	Sekolah Menengah Atas (SMA)	14	7
7.	Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)	2	5
8.	Madrasah Aliyah (MA)	2	5
9.	Sekolah Tinggi	-	1
Jumlah		**313**	**133**

Sumber: Dinas Pendidikan Kabupaten OKU Selatan, 2011

j. Tempat ibadah

Pergaulan hidup antar umat beragama di Kabupaten OKU Selatan berjalan damai dan saling menghargai, sehingga tercipta kerukunan antar umat beragama. Penduduk Kabupaten OKU Selatan didominasi oleh umat muslim. Dari total penduduk, sekitar 99.64% memeluk Agama Islam. Pada tahun 2010, terdapat 443 buah masjid, 167 buah surau, 1 buah gereja, 2 buah pura, dan 1 buah wihara.

BAB 2
BUDIDAYA TANAMAN KARET ALAM

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas pertanian yang penting untuk Indonesia dan juga lingkup Internasional adalah karet alam. Di Indonesia, karet merupakan salah satu hasil pertanian yang banyak menunjang perekonomian negara. Hasil devisa yang dapat diperoleh dari karet cukup besar. Bahkan, Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia dengan mengungguli hasil dari negara-negara lain dan negara asal tanaman karet sendiri yaitu di daratan Amerika Selatan.

Posisi Indonesia sebagai produsen karet nomor satu di dunia akhirnya terdesak oleh dua negara tetangga, yaitu negara Malaysia dan Thailand. Mula-mula Malaysia menggeser posisi Indonesia ke nomor dua. Tetapi, secara tak terduga Thailand menyodok Malaysia dan kini menjadi produsen karet terbesar di dunia. Sedangkan Indonesia sampai saat ini tetap bertahan pada posisi kedua. Posisi ketiga diduduki Malaysia yang terlempar dari posisi nomor satu dan dua. Sampai dengan tahun 2006 tiga negara ini tetap menguasai pasaran karet dunia.

Karet merupakan komoditi ekspor yang mampu memberikan kontribusi di dalam upaya peningkatan devisa Indonesia. Ekspor karet Indonesia beberapa tahun terakhir menunjukkan adanya peningkatan dari 2 juta ton pada tahun 2005 menjadi 2,3 juta ton pada tahun 2010. Pendapatan devisa dari komoditi ini pada tahun 2010 mencapai US$7,3 milyar, yang merupakan 5% dari pendapatan devisa non-migas.

Beberapa wilayah di Indonesia memiliki keadaan lahan yang cocok untuk tanaman karet, sebagian besar berada di wilayah Kalimantan dan Sumatera. Luas areal perkebunan karet pada tahun 2010 mencapai lebih dari 3,4 juta ha yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Di antaranya 85% merupakan perkebunan karet milik rakyat, dan hanya 7% perkebunan besar negara, serta 8% perkebunan besar milik swasta. Secara nasional produksi karet pada tahun 2010 mencapai angka sekitar 3,4 juta ton. Jumlah tersebut masih bisa ditingkatkan dengan cara memberdayakan lahan-lahan pertanian milik petani dan lahan kosong (tidak produktif) yang sesuai untuk perkebunan karet.

Dengan memperhatikan adanya peningkatan permintaan dunia terhadap komoditi karet di masa yang akan datang, maka upaya untuk meningkatakan pendapatan petani melalui perluasan tanaman karet dan peremajaan kebun dapat merupakan langkah yang efektif untuk dilaksanakan. Guna mendukung tersebut, perlu diadakan bantuan yang bisa memberikan modal bagi petani (pekebun swasta) untuk membiayai pembangunan kebun karet dan pemeliharaan tanaman secara intensif.

ASPEK PASAR DAN PEMASARAN

1. Produksi dan konsumsi karet alam dunia

Konsumsi karet alam dunia selalu mengalami kenaikan setiap tahun. Pada tahun 2010 konsumsi karet alam dunia mencapai 10.778 juta ton sedangkan produksi dunia 10.401 juta ton per tahun. Angka tersebut mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2009, di mana konsumsi dunia sebanyak 9.329 juta ton dengan produksi sebanyak 9.690 juta ton. Data mengenai produksi karet alam dunia tersaji pada **tabel 2.1**, sedangkan data mengenai konsumsi karet alam tersaji pada **tabel 2.2**.

Tabel 2.1 Produksi karet alam dunia (ton)

Negara	Years		
	2009	2010	2011*)
Amerika Latin	253.000	263.000	151.000
Afrika	423.000	459.000	215.000
Asia	9.043.000	9.637.000	4.667.000
Total	**9.690.000**	**10.401.000**	**5.033.000**

*) sementara
Sumber: http://www.rubberstudy.com/2012



Dari data pada **tabel 2.1**, tampak bahwa Negara Benua Asia terutama Asia Tenggara memiliki peran yang besar dalam produksi karet dunia. Salah satunya Indonesia, yang merupakan produsen karet terbesar kedua setelah Thailand. Bahkan Indonesia merupakan anggota konsorsium karet internasional, *International Rubber Consortium Limited* (IRCO) yang turut berperan sebagai pengendali harga karet alam dunia. Selain Indonesia, anggota IRCO lainnya adalah Malaysia dan Thailand yang juga merupakan produsen utama karet alam.

Tabel 2.2 Konsumsi karet alam dunia (ton)

Negara	Years		
	2009	2010	2011*)
Amerika Utara	790.000	1.071.000	605.000
Amerika Latin	488.000	613.000	311.000
EU-27	829.000	1.132.000	639.000
Eropa lainnya	177.000	228.000	127.000
Afrika	94.000	101.000	54.000
Asia/Oceania	6.984.000	7.632.000	3.550.000
Total	**9.329.000**	**10.778.000**	**5.286.000**

*) sementara
Sumber: http://www.rubberstudy.com/2012

Data pada **tabel 2.2** menunjukkan bahwa konsumsi karet alam dunia cenderung mengalami peningkatan. Menurut IRSG, Permintaan karet dunia diperkirakan akan mencapai 27,2 juta ton pada tahun 2012. Global SR permintaan diperkirakan akan tumbuh 5,5% pada tahun 2012, sementara permintaan NR global diperkirakan akan naik sebesar 4,6% pada tahun 2012.

Produksi NR global diperkirakan akan naik sebesar 5,1% pada tahun 2012, didorong oleh pertumbuhan yang lebih tinggi dalam produksi normal. Keadaan perdagangan karet Indonesia ditingkat internasional

ditunjukkan oleh jumlah karet yang diekspor dan diimpor. Perkembangan volume dan nilai ekspor, impor karet alam Indonesia disajikan pada **tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Volume dan nilai ekspor, impor Indonesia

Tahun	Ekspor		Impor	
	Volume (ton)	Nilai (US$)	Volume (ton)	Nilai (US$)
1999	1.494.543	849.200.000	17.962	10.727.000
2000	1.379.612	888.623.000	32.548	18.120.000
2001	1.453.382	786.197.000	9.298	6.557.000
2002	1.495.987	1.037.562.000	9.911	7.334.000
2003	1.662.210	1.494.811.000	17.840	15.555.000
2004	1.874.261	2.180.029.000	7.648	6.876.000
2005	2.024.593	2.582.875.000	6.687	6.441.000
2006	2.286.897	4.321.525.000	6.905	12.926.000
2007	2.407.972	4.868.700.000	9.915	13.327.000
2008	2.283.154	6.023.296.000	12.570	24.204.000
2009	1.991.533	3.241.534.000	12.729	18.918.000

Sumber: http://ditjenbun.deptan.go.id/2012

Meskipun Indonesia merupakan negara produsen karet terbesar kedua di dunia setelah Thailand, ternyata Indonesia juga melakukan impor karet alam dari luar negeri, walaupun jumlahnya tidak sebesar volume yang diekspor. Impor karet alam Indonesia ini tidak berkembang pesat. Ini dapat dilihat dari volume pada tahun 2009, impor karet alam Indonesia hanya sebesar 12.729 ton dengan nilai US$18.918.000,-.

2. Luas areal, produksi dan perdagangan karet alam Indonesia

Luas lahan karet yang dimiliki Indonesia mencapai 3-3,5 juta hektar. Ini merupakan lahan karet yang terluas di dunia. Sementara luas lahan karet Thailand sektiar 2 juta hektar, dan Malaysia sekitar 1,3 juta hektar. Sayangnya, perkebunan karet yang luas ini tidak diimbangi dengan produktivitas yang baik.

Produktivitas lahan karet di Indonesia rata-rata rendah dan mutu karet yang dihasilkan juga kurang memuaskan. Bahkan, karet Indonesia terkenal sebagai karet bermutu rendah di pasaran internasional. Sebaliknya, Malaysia dan Thailand memiliki produktivitas karet yang baik dengan mutu yang terjaga, terutama karet produksi Thailand. Hal inilah yang mengakibatkan pasaran karet internasional dikuasai Malaysia dan Thailand, sementara Indonesia hanya menjadi bayang-bayangnya. Perkembangan luas areal dan produksi karet alam Indonesia tersaji pada **tabel 2.4** dan **tabel 2.5**.

Tabel 2.4 Luas perkebunan karet Indonesia 2000-2011

Tahun	Luas Area (Ha)			
	Perkebunan Rakyat	Perkebunan Besar Negara	Perkebunan Besar Swasta	Jumlah
2000	2.882.795	212.617	277.009	3.372.421
2001	2.838.421	221.876	284.470	3.344.767
2002	2.825.476	221.228	271.655	3.318.359
2003	2.772.490	241.625	275.997	3.290.112
2004	2.747.899	239.118	275.250	3.262.267
2005	2.767.021	237.612	274.758	3.279.391
2005	2.832.982	238.003	275.442	3.346.427
2007	2.899.679	238.246	275.792	3.413.717
2008	2.910.208	238.210	275.799	3.424.217
2009	2.911.533	239.375	284.362	3.435.270

Sumber: http://ditjenbun.deptan.go.id/2012

Dari **tabel 2.4** di atas terlihat bahwa pekebunan karet rakyat memiliki luas areal yang terbesar, hampir 10 kali lipat jumlah produksi dan luasan perkebunan besar negara. Jadi, perkebunan karet rakyat

memiliki peranan yang sangat besar dalam dunia perkaretan di Indonesia. Perkebunan karet rakyat di Indonesia juga berkembang seiring naiknya permintaan karet dunia dan kenaikan harga.

Hal-hal lain yang ikut menunjang dibukanya perkebunan karet rakyat di beberapa daerah antara lain karena pemeliharaan tanaman karet relatif lebih mudah dan rakyat mempunyai kepercayaan terhadap cerahnya masa depan perkebunan karet.

Tabel 2.5 Produksi karet alam Indonesia 2000-2011

Tahun	Produksi (Ton)			
	Perkebunan Rakyat	Perkebunan Besar Negara	Perkebunan Besar Swasta	Jumlah
2000	1.125.161	169.866	206.401	1.501.428
2001	1.209.284	182.578	215.599	1.607.461
2002	1.226.647	186.535	217.177	1.630.359
2003	1.396.244	191.699	204.405	1.792.348
2004	1.662.016	196.088	207.713	2.065.817
2005	1.838.670	209.837	222.384	2.270.891
2005	2.082.597	265.813	288.821	2.637.231
2007	2.176.686	277.200	301.286	2.755.172
2008	2.173.616	276.809	300.861	2.751.286
2009	1.942.298	238.656	259.393	2.440.347

Sumber: http://ditjenbun.deptan.go.id/2012

3. Perkembangan harga karet

Sebagai produk hasil industri hargan karet sintetik relatif lebih stabil dibandingkan harga karet alam. Selain itu, karet sintetik yang pada umumnya diproduksi dan dikonsumsi oleh negara industri, harganya cenderung naik sejalan dengan harga bahan baku, kenaikan biaya produksi dan tingkat inflasi dari negara produsen. Hal ini berbeda dengan harga karet alam yang selalu berubah-ubah (befluktuasi) yang dipengaruhi oleh kondisi alam (cuaca/iklim), nilai tukar dan perkembangan ekonomi negara konsumen.

Pasar berjangka (*future trading*) karet menyediakan sarana dan mekanisme lindung nilai (*hedging*), untuk menghindari kerugian karena gejolak harga karet alam. Saat ini pasar berjangka karet alam menjadi pedoman dunia seperti di Jepang (TOCOM), dan Singapura (SICOM), serta yang relatif baru seperti di China (SHFE) dan Thailand (AFET).

Selain di Singapura dan Jepang pasar fisik (*physical/spot*) karet alam terdapat juga di negara produsen seperti Malaysia dan Thailand serta di negara-negara konsumen seperti di Amerika Serikat, Inggris, dan Jepang. Hanya ada tiga mutu karet alam yang diperdagangkan dunia secara fisik, yaitu: RSS 1, RSS 3, dan TSR 20, yang menjadi mata dagang di pasar berjangka karet.

Singapura dan Kuala Lumpur pada pasar karet global, dikenal sebagai pasar dari kawasan produsen. Sedangkan New York, London, dan Tokyo sebagai pasar dari kawasan konsumen. Karena perbedaan waktu antara Tokyo dengan negara-negara produsen utama karet sekitar hanya 1-2 jam, sehingga pasar dari dua kawasan tersebut memperlihatkan pergerakan yang sama. Jepang (Tokyo dan Osaka) sebagai salah satu negara konsumen utama karet alam, kadang-kadang menstimulasi pasar di negara konsumen (Yoko, 2004). Faktor-faktor yang mempengaruhi tren harga karet alam antara lain: pasar luar negeri, situasi politik dan ekonomi internasional, permintaan dan penawaran (ekspor dan cadangan), tren nilai tukar, harga karet sintetik (harga SBR dan harga minyak bumi), pertumbuhan ekonomi global (konsumen utama seperti Amerika Serikat, Uni Eropa, Jepang dan China), dan industri otomotif.

Fluktuasi harga karet sintetik sebelum tahun 1990 disebabkan oleh kenaikan biaya produksi dan inflasi, setelah itu lebih banyak dipengaruhi oleh perubahan harga minyak mentah. Menurut IRSG (2004b), apabila terjadi kenaikan atau penurunan harga minyak mentah maka dampaknya terhadap industri hilir

pada pasar petrokimia, dalam hal ini adalah pasar *butadiene* dan *stryrene*, dan dampak tersebut baru terlihat 2-3 bulan kemudian.

Menurut Budiman (2004), permintaan karet sintetik akan terus tumbuh didorong oleh perkembangan industri automotif dan ban di China. Karet sintetik SBR dan BR merupakan jenis karet sintetik yang dominan digunakan oleh industri ban. Secara ekonomi, karet alam dan karet sintetik adalah *derived demand* dari permintaan ban, yang mana ditentukan oleh kondisi sekarang dan perkembangan ke depan dari industri otomotif. Perkembangan ekonomi yang pesat, serta peningkatan standar kehidupan di negara-negara yang padat penduduknya, maka permintaan semua jenis ban akan meningkat di masa yang akan datang.

Sejak tahun 2002 harga karet mencapai US$1.00/kg, sekarang ini harga karet mencapai US$2.20/kg untuk harga SIR 20 di SICOM Singapura. Diperkirakan harga akan kembali stabil sekitar US$2.00 pada tahun 2007, dan pada jangka panjang sampai 2020, dikarenakan permintaan yang terus meningkat terutama dari China, India, Brazil, Rusia, dan negara-negara yang mempunyai pertumbuhan ekonomi yang tinggi di Asia-Pasifik.

ASPEK PRODUKSI

1. Biologi

a. Morfologi

Pohon dewasa pada tanaman karet tingginya bisa mencapai 15-25 meter. Batangnya lurus dan memiliki percabangan yang tinggi di atas, serta mengandung getah yang dikenal dengan nama lateks.

Daunnya berwarna hijau terdiri dari tangkai daun utama yang panjangnya 3-20 cm, dan tangkai anak daun yang panjangnya 3-10 cm. Sedangkan bunga pada tanaman karet terdiri atas bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan memiliki 10 benang sari yang tersusun menjadi sebuah tiang. Bunga betina berambut vilt, ukurannya lebih besar dari bunga jantan serta mengandung bakal buah beruang tiga.

Buah karet mempunyai ruang yang jelas berjumlah 3-6 ruang. Berbentuk setengah bola dengan garis tengah 3-5 cm. Apabila buah telah masak maka buah karet tersebut akan pecah dengan sendirinya (terjadi dengan kuat menurut ruangnya). Di setiap ruang buah karet terdapat biji karet biasanya berjumlah 3-6 sesuai dengan jumlah ruang. Ukurannya besar warna kulitnya cokelat kehitaman dengan bercak-bercak dan sering menjadi mainan anak-anak.

b. Sistematika

Tanaman karet tersusun dengan sistematika sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Euphorbiales
Family : Euphorbiaceaae
Genus : Havea
Spesies : *Havea brasiliensis*

c. Klon karet

Tanaman yang didapat dari perbanyakan vegetatif (aseksual) disebut klon. Klon bukanlah tanaman yang dikembangkan dari biji. Pemakaian klon hasil penelitian dan pengujian telah dimulai di perusahaan perkebunan besar milik pemerintah maupun swasta.

Klon lebih unggul dibandingkan tanaman yang dikembangkan melalui biji, karena: tanaman lebih seragam tumbuhnya, lebih cepat umur produksinya, dan lateks yang dihasilkan jumlahnya lebih banyak. Namun demikian, klon juga mempunyai kekurangan, seperti masing-masing klon tidak mempunyai daya tahan yang sama terhadap hama penyakit dan lingkungan.
Klon memerlukan adaptasi terhadap lingkungannya, sehingga perlu diadakan uji coba penanaman terlebih dahulu sebelum klon ditanam.

Di kalangan petani, pemakaian klon karet unggul belum dikenal secara luas. Biasanya bibit yang ditanam petani berasal dari tanaman karet setempat. Ini disebabkan, karena petani belum mengerti terhadap tanaman karet yang berasal dari klon unggul. Inilah salah satu penyebab rendahnya produktivitas karet pada perkebunan rakyat. Data mengenai produksi klon karet anjuran tersaji pada **tabel 2.6**.

Tabel 2.6 Produksi rata-rata klon anjuran skala besar dan skala kecil (kg/ha/tahun)

No. Klon	Tahun Sadap									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Skala Besar										
1. AVROS 2037	344	716	1.219	1.587	2.167	2.193	1.950	2.052	2.216	2.128
2. BPM I	739	1.050	1.449	1.520	1.700	1.979	2.260	2.351	2.487	-
3. BPM 24	1.616	1.483	1.799	1.752	1.775	1.747	2.174	2.272	2.192	-
4. GT I	742	979	1.289	1.494	1.477	1.733	2.053	2.126	2.163	1.874
5. LCB 1320	530	935	1.178	1.301	1.382	1.388	1.478	1.568	1.503	1.418
6. PR 255	1.081	1.166	1.563	1.738	1.917	1.951	2.300	2.138	2.106	2.040
7. PR 261	853	1.243	1.426	1.840	1.830	2.240	2.360	2.420	2.260	2.200
8. PR 300	989	947	1.576	1.686	1.876	1.522	1.431	1.466	1.545	1.446
9. PR 303	780	785	1.398	1.721	1.670	1.730	1.938	1.791	1.554	1.343
10. PRIM 600	751	1.031	1.392	1.745	1.881	2.020	2.438	2.226	2.389	2.302
11. PRIM 712	1.016	1.268	1.679	1.922	2.101	2.200	2.451	2.621	2.986	-
Skala Kecil										
12. BPM 107	1.125	1.346	1.576	1.702	1.854	1.966	-	-	-	-
13. PB 217	570	1.050	1.380	1.520	1.580	2.200	2.200	2.270	1.950	2.020
14. PR 235	1.370	1.870	2.280	2.300	2.000	2.060	3.230	2.530	2.560	2.530
15. PR 260	1.180	1.820	2.220	2.220	1.960	2.370	2.760	2.530	2.390	2.230
16. PPN 2001	685	908	1.689	1.792	1.705	1.506	1.484	1.575	1.397	1.275
17. PPN 2002	756	1.416	1.809	1.851	1.679	1.796	1.587	1.561	1.457	1.405
18. PPN 2005	593	1.074	1.425	1.339	1.789	1.093	1.624	1.259	1.157	1.991
19. PPN 2049	752	916	1.821	1.700	1.569	1.412	1.363	-	-	-
20. PR 302	661	859	1.377	1.435	1.606	1.795	2.459	2.672	2.629	-
21. PR 307	506	746	1.074	1.111	1.305	1.585	1.850	2.259	2.272	-
22. PR 309	594	941	1.253	1.273	1.410	1.851	2.025	2.189	2.590	-
23. PR 311	660	607	1.238	1.877	2.030	2.272	1.617	2.530	1.738	1.738
24. PR 314	629	986	1.104	1.578	1.839	2.137	2.261	2.961	2.295	1.852
25. PRIC 100	710	1.278	1.645	1.788	1.907	2.134	2.336	2.616	2.980	-
26. PRIC 101	1.068	1.323	1.449	1.328	1.623	2.050	2.134	2.495	2.361	-
27. PRIC 102	941	1.120	1.541	1.619	1.746	1.950	2.070	2.081	2.247	-
28. PRIC 110	1.422	1.449	1.546	1.526	1.574	1.711	1.496	1.626	1.794	-
29. RRIM 717	1.115	1.541	1.746	1.681	1.464	-	-	2.063	1.977	-
30. RRIM 728	927	1.177	1.553	1.793	1.767	1.528	1.761	2.020	1.769	-
31. TM 2	885	1.448	1.569	2.718	2.758	1.900	1.930	-	-	-
32. TM 4	768	1.391	1.941	2.205	2.435	-	-	-	-	-
33. TM 5	994	1.531	2.247	2.203	3.012	-	-	-	-	-
34. TM 6	608	1.145	1.739	2.043	2.741	-	-	-	-	-
35. TM 8	547	961	1.545	1.793	2.200	-	-	-	-	-
36. TM 9	673	913	1.755	2.103	2.128	-	-	-	-	-

Sumber: Panduan Lengkap Karet, Tim Penulis PS

d. Lingkungan

Lingkungan yang diinginkan tanaman karet adalah daerah tropis terletak antara 15^0 LU-10^0 LS. Meskipun panas sebaiknya tetap menyimpan kelembaban yang cukup. Suhu yang diinginkan rata-rata 25-30^0 C, dan bila dalam jangka waktu yang panjang suhu kurang dari 20^0 C daerah tersebut tidak cocok untuk ditanami tanaman karet, sedangkan daerah yang suhunya terlalu tinggi tanaman karet akan malas hidup.

Pada ketinggian antara 1-600 m dpl tanaman karet dapat tumbuh dengan baik. Dapat dikatakan bahwa Indonesia tidak mengalami kesulitan terhadap areal untuk ditanami karet. Hampir seluruh wilayah di Indonesia karet cocok dan dapat tumbuh dengan subur.

Curah hujan antara 2.000-2.500 mm setahun disukai tanaman karet, akan lebih baik bila curah hujan merata sepanjang tahun. Syarat lain dari tanaman karet adalah sinar matahari. Di negara-negara tropis sinar matahari cukup melimpah, sehari tanaman karet membutuhkan sinar matahari 5-7 jam.

Pada tanah yang subur hasil karet akan diperoleh secara maksimal. Sebenarnya, tanaman ini tidak menuntut kesuburan tanah yang tinggi. Tanaman ini dapat ditanam di lahan yang kurang subur. Dibandingkan tanaman perkebunan lain seperti kakao, kopi, teh, dan tembakau, tanaman karet lebih toleran terhadap tanah yang kurang kesuburannya. Untuk membantu kesuburan tanaman karet pada tanah yang kurang subur (tanah podsolik merah kuning, latosol, dan alluvial) dapat menambahkan pupuk.

Pada tanah yang derajat keasamannya mendekati normal cocok untuk ditanami karet, bila derajat keasamannya 5-6 adalah yang paling cocok untuk ditanami karet. Toleransi pH tanah adalah 4-8. Untuk tanah yang agak asam masih lebih baik dibandingkan tanah yang basa.

Pertumbuhan tanaman karet sedikit banyaknya dipengaruhi oleh topografi. Sebaiknya tanah yang akan dijadikan perkebunan karet adalah tanah yang datar dan tidak berbukit-bukit. Tanah yang datar memudahkan pemeliharaan, penyadapan, dan pengangkutan lateks.

2. Bibit

Masa produksi tanaman karet selama 30 tahun. Tanaman harus diremajakan setelah masa itu. Di perkebunan rakyat maupun perkebunan besar pemerintah dan swasta, bibit yang umum dipergunakan adalah bibit okulasi yang diperoleh dari bibit asal biji sebagai batang bawahnya.

a. Batang bawah untuk okulasi

Sebagai perbaikan klon yang telah ada bibit okulasi memerlukan batang bawah yang diperoleh dari pembiakan tanaman dari biji (secara generatif). Bukan hal yang baru bagi petani/pekebun, dalam penyiapan dan penyediaan biji untuk batang bawah. Banyak hal yang sederhana, namun kurang diperhatikan yang mengakibatkan pembibitan kurang berhasil.

1. Sekilas tentang biji

Salah satu alat pembiakan yang berasal dari bunga adalah biji. Bunga yang sempurna terbagi atas 3 bagian, yaitu dasar bunga, perhiasan bunga, dan alat persarian. Hasil persarian dari alat persarian terdiri atas benang sari dan putik yang terdapat dalam 1 bunga disebut biji karet.

Bagaimana pemahaman kita untuk mendapatkan klon karet baru, dengan mengetahui cara persarian ditinjau dari sudut asal usul persarian yang menghasilkan biji. Biji yang dihasilkan dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu biji *illegition*, biji *legition*, dan biji *propalegition*.

Biji yang didapat dari penyerbukan silang di mana bunga betinanya diketahui, sedangkan bunga jantannya tidak diketahui disebut biji *illegition*. Biji yang dihasilkan dari penyerbukan silang yang bunga betina dan bunga jantannya diketahui disebut biji *legition*. Sedangkan, biji yang dihasilkan dari penyerbukan silang yang mana bunga betinanya diketahui, tetapi bunga jantanya tidak diketahui dengan pasti disebut biji *propalegition*.

2. Pengumpulan dan penilaian kesegaran biji

Terlebih dahulu melakukan pemungutan biji pendahuluan, sebab biji hasil pemungutan pendahuluan tidak diketahui dengan pasti sejak kapan biji tersebut jatuh, dan tidak baik untuk dijadikan bibit.

Setelah melakukan pemungutan biji pendahuluan, baru dilakukan pemungutan biji yang sebenarnya. Kemudian, biji tersebut dikumpulkan dan lakukan pengambilan contoh menurut kesegarannya. Bila tidak memenuhi syarat kesegarannya biji tersebut jangan dijadikan bibit. Biji yang baik dipilih berdasarkan pada ukuran biji masing-masing klon, penilaian kemurnian klon, kementalan, kesegaran biji, dan daya kecambah biji. Pemilihan biji dengan cara yang paling sederhana dan paling tua untuk menilai biji karet ialah dengan cara pembelahan.

Biji yang kelihatan mengkilap pada kulit luarnya adalah biji yang baik. Ciri-ciri baik tidaknya biji dengan cara melakukan pembelahan adalah sebagai berikut:

- Belahan biji yang putih murni (baik);
- Belahan biji yang agak kekuningan (cukup baik);
- Belahan biji yang kekuningan bercampur kehijauan (cukup baik);
- Belahan biji yang kekuningan berminyak (jelek);
- Belahan biji yang kekuningan gelap (rusak);
- Belahan biji yang kecoklatan sampai hitam (busuk).

3. Pengemasan dan pengiriman

Bila tidak dengan cara yang baik pengemasan dalam jumlah besar akan membuat daya kecambah biji menurun dengan cepat. Berdasarkan pengamatan, apabila caranya tidak baik daya kecambah akan menurun dari 80% menjadi 40% dalam waktu 10 hari. Dan, apabila caranya baik daya kecambah akan menurun dari 80% menjadi 65% dalam waktu 10 hari.

Pengemasan biji karet dalam jumlah besar (±2.500 biji), dibutuhkan peti yang terbuat dari papan yang ringan berukuran 60 x 40 x 10 cm, yang pada setiap sambungan papan dibuat celah sekitar 0,5 cm.

Setelah direndam dan dikeringkan biji karet dimasukkan ke dalam peti yang di bawahnya diberi alas dari plastik. Terlebih dahulu biji karet yang akan dikemas dicampur dengan serbuk gergaji sebanyak 7-8 kg dan disemprot menggunakan fungisida *action* sebanyak 5 cc per butir. Setelah biji karet masuk semua ke dalam peti lapisi kembali dengan plastik di atas biji karet, kemudian tutup dengan papan dan dipaku dengan kuat.

Berikut ini, hal-hal yang harus diperhatikan selama pengiriman adalah sebagai berikut:

- Peti jangan diletakkan dalam ruangan yang terlalu panas (lebih dari 30^0 C);
- Peti jangan ditumpuk sedemikian rupa sehingga tidak mendapat udara segar;
- Peti jangan diletakkan langsung terkena sinar matahari;
- Peti jangan diletakkan di tempat yang basah atau terkena hujan.

Peti diletakkan di tempat yang teduh, bila sudah sampai tujuan. Pada waktu pengecambahan, tidak boleh dibuka serentak, tetapi satu persatu, untuk mencegah terjadinya penurunan kadar air biji dengan cepat.

4. Pengecambahan biji

Biji karet dapat langsung ditanam di kebun. Tetapi, untuk memperkecil kegagalan perkecambahan biji, perlu dikecambahkan terlebih dahulu, dengan cara sebagai berikut:

- Letakkan biji di antara lapisan karaung goni yang selalu basah lalu diletakkan di tempat yang teduh.
- Letakkan biji di sebuah kotak yang berisi tanah halus di atasnya dilapisi pasir setebal 3-5 cm. Kemudian tekan biji sedalam 3/4 ukuran biji. Supaya akar tumbuhnya lurus, perut biji karet harus terletak di bawah.

Setiap 1 atau 2 kali sehari, tempat pengecambahan harus disiram air secara perlahan dengan menggunakan penyiram yang berlubang halus. Tutup peti dengan kawat kasa nyamuk untuk menghidari gangguan tikus. Pengecambahan sebaiknya dilakukan ditempat lahan yang luas, jika biji yang akan dikecambahkan banyak.

5. Penyemaian biji

Pindahkan biji yang sudah berkecambah ke areal persemaian. Kecambah yang sudah tua kurang baik pertumbuhannya di persemaian, maka segera harus dipindahkan. Kecambah yang telah berumur 3 minggu kondisinya lemah dan pertumbuhannya lambat. Semakin muda tingkat pertumbuhan kecambahnya, akan semakin baik dan mudah dipindahkan ke persemaian. Kecambah yang belum menampakkan sepasang daun adalah kecambah yang baik. Apabila sepasang daun pada kecambah sudah tampak, kecambah tersebut akan cepat mati dan layu.

Biji dicungkil menggunakan bambu kecil, jangan sampai akar tombaknya tersentuh dan patah atau bengkok. Sebaiknya dilakukan pada pagi hari sebelum pukul 10.00 atau sore hari setelah pukul 16.00. Ada dua cara menyemaikan kecambah, yakni persemaian lapangan (*ground nursery*) dan persemaian kantong plastik (*polybag nursery*).

- **Persemaian lapangan**
  Persemaian lapangan lokasi tanahnya harus datar supaya populasi tanaman per satuan luas bisa banyak. Selain itu tanah harus subur, bukan tanah bekas terserang penyakit. Berstektur remah gembur, berhumus, dan tinggi bahan organiknya.

- **Persemaian kantong plastik**
  Lokasi persemaian kantong plastik tidak harus seperti persemaian lapangan. Hanya saja, harus dekat dengan peremajaan tanaman, dan sumber air. Bila perlu kantong plastik diletakkan di areal rencana peremajaan. Persemaian ini harus menggunakan tanah yang subur dan berhumus.

b. Okulasi

1. Pengertian

Dianjurkan menggunakan bibit okulasi pada program peremajaan maupun penanaman areal baru. Bibit okulasi adalah satu-satunya cara pengembangbiakan tanaman karet secara vegetatif.

Penempelan mata tunas dari tanaman batang atas ke tanaman batang bawah yang keduanya bersifat unggul adalah okulasi. Selanjutnya akan terjadi penggabungan sifat-sifat baik dari kedua

tanaman dalam waktu yang relatif pendek dan pertumbuhannya akan terlihat seragam. Membuat bibit okulasi tujuan utamanya adalah supaya produksi bisa lebih tinggi.

2. Istilah

Supaya okulasi berhasil dengan baik, harus diketahui terlebih dahulu beberapa istilah yang perlu diperhatikan, yaitu:

- **Batang bawah**

  Mata tunas yaitu cara menghidupkan salah satu bagian dari pohon induknya. Tanpa alat atau bahan yang menghidupkannya, mata tunas yang telah dipisahkan dari induknya tidak akan dapat hidup. Alat (bahan penghidup) mata tunas inilah yang disebut batang bawah. Batang bawah harus berasal dari induk yang diperoleh dari pembiakan generatif yang masih muda. Biji yang digunakan salah satu atau kedua induknya diketahui. Untuk batang bawah dianjurkan menggunakan klon GT 1, LCB 1320, dan AVROS 2037. Untuk batang bawah sebaiknya tanaman ditanam selama 1-1,5 tahun sebelum diokulasi.

- **Batang atas**

  Batang atas dapat diperoleh dari tanaman yang berasal dari biji, okulasi, atau lainnya yang sudah tua. Untuk mempermudah menentukan hasil akhir okulasi tanaman batang atas harus diketahui asalnya, sebab dari batang atas inilah sadapan yang baik akan dihasilkan.

- **Kebun entres**

  Setiap kebun harus memiliki kebun entres sendiri untuk mengadakan pemuliaan klon tanaman karet. Bahan klon dapat diperoleh dari kebun seinduk dengan klon terpilih maupun dari balai penelitian. Kebun entres arealnya harus memenuhi syarat, antara lain: tanahnya subur, rata atau sedikit miring (5^0), bebas dari cendawan akar, dekat dengan sumber air, dan dibuat khusus untuk kebun entres.

- **Mata tunas**

  Pada kulit pohon terdapat mata tunas. Terdapat 3 jenis mata tunas yang tampak pada tanaman karet, yaitu: mata daun, mata sisik, dan mata bunga. Mata daun dan sisik dapat digunakan untuk okulasi, sedangkan mata bunga tidak dapat digunakan untuk okulasi.

- **Perisai dan jiwa**

  Bagian kayu okulasi yang diiris dan akan ditempelkan pada batang bawah disebut perisai, yang terdapat mata tunas sehingga perisai terdiri atas mata tunas bersama sedikit kulit. Sebuah bintil yang terdapat di sebelah dalam kulit dan merupakan inti dari mata tunas disebut jiwa. Apabila jiwa ini rusak atau terkena kotoran, okulasi tidak akan berhasil.

3. Bahan dan alat

Yang dimaksud bahan pada pembuatan bibit okulasi tanaman karet adalah klon-klon yang dianjurkan untuk batang bawah dan batang atas, yang merupakan bahan terpenting untuk disiapkan. Sedangkan mata tunas, jendela, kayu okulasi, dan jiwa didapat dari batang bawah dan batang atas.

Alat yang diperlukan antara lain: gergaji entres, pisau okulasi, batu asah, tali rafia, pelepah pisang, maupun ember yang berisi air untuk menyimpan kayu entres supaya tidak layu, kuas sabut kelapa, lilin cair, ter (paraffin), serta kain lap basah untuk membersihkan batang bawah.

4. Waktu mengokulasi

Sebaiknya okulasi dilakukan pagi hari pada waktu musim hujan (tidak lebat), antara pukul 07.00-10.30. Sebaliknya okulasi yang dilakukan pada waktu hujan lebat atau musim kemarau okulasi tidak akan berhasil.

5. **Teknik okulasi**
   Ada 2 macam teknik mengokulasi tanaman karet yaitu: okulasi cokelat dan okulasi hijau. Supaya diperoleh bibit tanaman yang baik, kedua teknik ini harus benar-benar mengikuti langkah kerja.

   Cara membuat teknik okulasi cokelat dan okulasi hijau sebenarnya sama, yang berbeda hanyalah bakal batang bawahnya. Untuk teknik okulasi cokelat batang bawah yang digunakan berumur 9-18 bulan di pembibitan (berdiameter lebih dari 1,5 cm), dan berwarna cokelat. Sedangkan untuk teknik okulasi hijau batang bawah yang digunakan berumur 5-8 bulan (berdiameter 1-1,5 cm), dan berwarna hijau.

   Teknik okulasi cokelat pada batang atas berasal dari tanaman kebun entres berwarna hijau kecokelatan sampai cokelat, berbatang lurus, dan bermata tunas dalam keadaan tidur. Sedangkan teknik okulasi hijau pada batang atas, kayu entres yang digunakan sudah berumur 1-3 bulan setelah pemangkasan, berwarna hijau, telah membentuk 1-2 payung daun, payung yang paling atas berwarna hijau sampai hijau tua.

6. **Bibit unggul untuk perkebunan rakyat pola swadaya**
   Areal perkebunan karet rakyat biasanya terletak di daerah terpencil. Kendala yang dihadapi di daerah terpencil adalah pengadaan bibit unggul, merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi untuk perkebunan karet.

   Tanaman karet disebut unggul apabila produksinya tinggi, tahan terhadap penyakit, dan budidayanya mudah. Tanaman karet merupakan tanaman klonal dengan sifat genetik yang sama, karena diperbanyak melalui vegetatif. Perkebunan karet dapat juga dibentuk dari bibit asal biji, tetapi produksinya berkisar 60% dari produksi tanaman klonal.

7. **Jenis bibit klonal**
   - **Stum mata tidur**
     Bibit ini diperoleh dari bibit okulasi yang tumbuh di pembibitan selama kurang dari 2 bulan setelah pemotongan. Untuk penyediaan bibit stum mata tidur hampir sama dengan bibit yang diokulasi yaitu dalam kantong plastik.

     Kebaikan bibit stum mata tidur adalah: ringan, mudah diangkut, dan biayanya murah. Sedangkan kekurangan bibit stum mata tidur, antara lain: persentase kematian bibit lebih besar dibandingkan bibit okulasi dalam kantong plastik, meskipun tingkat pertumbuhannya sama.

   - **Stum mini**
     Bibit ini diperoleh dari bibit okulasi yang tumbuh di pembibitan selama 8-12 bulan setelah pemotongan. Dapat juga diperoleh dengan okulasi cokelat maupun okulasi hijau.

     Kelebihan penggunaan bibit stum mini, adalah: mata tunasnya banyak, tingkat kematian sangat rendah dan persentase penyulaman juga rendah sehingga biaya penyediaan bibit berkurang, serta kemungkinan tumbuhnya tunas palsu kecil sehingga kemurnian tanaman lebih terjamin. Kekurangannya hampir tidak kelihatan. Yang dapat menimbulkan masalah adalah bentuk bibit yang masih bengkok sehingga masih perlu dilakukan perawatan secara baik.

   - **Stum tinggi**

Stum tinggi adalah bibit okulasi yang tumbuh di pembibitan selama 2-2,5 tahun setelah bibit okulasi dipotong. Dapat diperoleh dengan melakukan teknik okulasi cokelat maupun okulasi hijau. Kelebihan stum mini antara lain: persentase kematian kecil, dan matang sadap akan terjadi lebih cepat. Sedangkan, kekurangannya adalah: digunakan hanya pada penyulaman, lebih gampang mengalami kekeringan apabila tidak diikuti perangsangan tunas akar 5 minggu sebelumnya, serta penggunaannya lebih banyak menyita waktu dan biaya.

3. Budidaya karet

Untuk mendapatkan hasil karet yang bermutu tinggi, beberapa factor budidaya yang harus diperhatikan, adalah sebagai berikut:

a. Pemilihan lokasi

Akan baik pertumbuhannya apabila karet ditanam di daerah yang memiliki ketinggian antara 0-400 m dpl, maksimum kemiringannya 45^0. Sedangkan tanaman karet pertumbuhannya akan menjadi lambat, jika ditanam di daerah yang memiliki ketinggian di atas 400 m dpl.

Saat ini untuk pengembangan areal perkebunan karet, baik rakyat maupun swasta diarahkan pada jenis tanah podsolik merah kuning, yang banyak dijumpai di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Irian Jaya. Jenis tanah ini memiliki sifat asam, berpasir, mudah terjadi pencucian, liat, dan berombak, di samping itu itu tanah jenis ini memiliki daya tahan menyimpan air yang sangat rendah sehingga tidak mudah tergenang. Tingkat kesuburan jenis tanah ini tergolong rendah, disebabkan karena tanah jenis ini tergolong asam sehingga terjadi fiksasi hara fosfor (P) oleh unsur aluminium (Al) dan besi (Fe).

Sebaiknya perkebunan karet terdapat pada 1 kawasan, bertujuan supaya tanaman mudah dikontrol. Curah hujan yang dikehendaki tanaman karet berkisar antara 1.500-4.000 mm per tahun dan merata sepanjang tahun, akan lebih baik bagi pertumbuhan tanaman karet apabila curah hujan antara 2.500-4.000 mm per tahun.

b. Pengolahan tanah dan persiapan tanam

Dikenal 2 istilah dalam penanaman karet yaitu: *replanting* dan *newplanting*. *Replating* adalah penanaman ulang tanaman karet, sedangkan *newplanting* adalah penanaman baru.

Pada dasarnya pengolahan tanah dan persiapan lahan tidak jauh berbeda, yang membedakannya adalah penebangan pohon-pohon lama dan besar, atau alang-alang. Persiapan tanam adalah perencanaan sebelum dilakukan penanaman karet. Persiapan yang cermat akan mengurangi biaya dan pekerjaan.

Pengolahan tanah diawali dari pembabatan pohon, setelah itu tanah dibongkar hingga sisa-sisa akar terangkat. Untuk membasmi sisa akar dapat menggunakan fungisida, kemudian tanah dibersihkan dan biarkan sampai alang-alang tidak tumbuh lagi. Lahan kebun biasanya tidak semuanya datar (ada yang berbukit-bukit). Untuk tanah dengan kemiringan di atas 10^0 sebaiknya dibuatkan teras dengan cara menggali tanah yang landai ke dalam, bertujuan supaya tanah tidak mudah tererosi. Untuk tanah yang landai biasanya dibuatkan *rorak*, yang berguna sebagai pencegah erosi dan sebagai saluran air.

Selain itu, kebun karet juga memerlukan jalan (jalan utama, jalan produksi, jalan antar blok, jalan kontrol, dan jalan pengangkutan lateks) untuk memudahkan pengawasan dan pekerjaan. Jalan yang lama masih bisa dipakai (tetapi harus diperbaiki) pada tanaman *replanting*.

c. Penanaman

1. **Sistem**
   Untuk mendapatkan hasil yang baik, penanaman karet harus direncanakan sebaik-baiknya. Sistem penanaman karet, terbagi menjadi 2 yaitu:

   - **Sistem tumpang sari**
     Penanaman dengan sistem ini harus direncanakan dari awal. Jarak untuk setiap tanaman harus sesuai, bila tidak dapat menyebabkan tanaman terlalu rapat sehingga terjadi persaingan unsur hara antar tanaman. Terdapat istilah jarak tanam pada sistem tumpang sari, yaitu: jarak segitiga, pagar, bujur sangkar, jalanan, dan tidak teratur.

   - **Sistem monokultur**
     Sistem penanamannya adalah dengan jarak segitiga, bujur sangkar, dan tidak teratur. Sistem jarak bujur sangkar dan segitiga mendapatkan jarak tanam yang teratur dan hanya dapat diterapkan untuk penanaman pada tanah datar sampai agak datar. Sedangkan, untuk jarak tidak teratur hanya untuk tanah miring yang diteras.

2. **Cara penanaman bibit**
   Biasanya bibit okulasi yang akan ditanam didapat dari kebun pembibitan atau dari polybag. Untuk memindahkannya harus dibongkar, dengan cara menggali parit 50 cm di pinggir barisan bibit. Kemudian dipegang bagian atasnya lalu dicabut. Jumlah akar tunggangnya harus 1 buah dan lurus, jika lebih akar yang lain dipotong, bibit siap ditanam.

3. **Pelaksanaan**
   - **Penanaman**
     Terlebih dahulu siapkan lubang tanam, dengan jarak antar lubang 7 x 3 meter, yang pembuatannya dimulai dengan mengajir lubang tersebut sesuai dengan jarak tanam. Lapisan tanah subur (*top soil*) pada saat menggali lubang dipisahkan dari lapisan tanah bagian bawah (*sub soil*).

     Ajir dipancang pada barisan dengan jarak 3 meter, apabila tanah yang siapkan dibentuk teras kontur yang jarak antar terasnya 7 meter. Serta, pemancangan dilakukan dengan jarak 7 meter ke arah utara-selatan dan 3 meter ke arah timur-barat pada tanah datar tanpa teras. Apabila tanah dengan kemiringan di bawah 10% dapat menggunakan larikan dan jika lebih gunakan teras.

     Lubang tanam untuk bibit dalam kantong plastik (okulasi stum mini) adalah 60 x 60 x 60 cm, dan untuk okulasi stum tinggi (umur 2-3 tahun) adalah 80 x 80 x 80 cm. Apabila bibit stum tinggi mempunyai panjang akar tunggang lebih dari 80 cm, pada bagian tengah lubang tanam ditugal sedalam 20 cm.

     Setelah lubang tanam siap, bibit sudah dapat ditanam. Pada saat penanaman, akar tungganya harus masuk lurus ke dalam tanah. Akar yang posisinya miring menyebabkan pertumbuhan bibit terhambat. Apabila bibit berasal dari okulasi dalam kantong plastik, haruslah bibit yang baru berpayung daun 2-3 buah. Kemudian bibit dan kantong plastiknya dimasukkan ke dalam lubang tanam dan biarkan selama 2-3 minggu. Lalu setelah itu, kantong plastik dibuka dan tanahnya diuruk kembali.

   - **Penanaman tanaman penutup tanah**
     Penanaman tanaman penutup tanah dilakukan untuk menahan dan mencegah terjadinya erosi, serta mempercepat matang sadap dan mempertinggi hasil lateksnya. Beberapa jenis tanaman penutup tanah dapat dibedakan menjadi 3 golongan yaitu: tanaman semak, tanaman pohon, dan tanaman merayap.

d. Kebutuhan bibit

Bibit yang dibutuhkan untuk setiap hektar kebun karet dipengaruhi oleh jarak tanamnya. Jika jarak tanamnya 7 x 3 meter, bibit yang dibutuhkan untuk ditanam adalah 476 pohon dan disiapkan juga bibit untuk sulaman sebanyak 5%, sehingga berjumlah 500 bibit.

e. Perawatan tanaman sebelum menghasilkan

1. Penyulaman

Sebanyak 5% kematian tanaman karet yang masih bisa ditolerir. Bibit yang disiapkan untuk penyulaman dilakukan bersamaan bibit untuk penanaman supaya diperoleh keseragaman bibit yang tumbuh. Penyulaman sebaiknya dilakukan pada waktu tanaman berumur 1-2 tahun, pada tahun ketiga penyulaman tidak dilakukan lagi.

Jangan lakukan penyulaman pada saat terik matahari. Sebelumnya ketahui terlebih dahulu penyebab kematian bibit, bila disebabkan oleh bakteri atau jamur, sebaiknya diberi fungisida pada tanah bekas bibit yang mati tersebut.

2. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan dengan 2 cara, yaitu cara manual dan cara kimia. Cara manual dapat menggunakan cangkul atau parang dilakukan 2-3 kali setahun, sedangkan cara kimia menggunakan herbisida.

3. Pemupukan tanaman

Diberikan untuk mempercepat pertumbuhan dan matafig sadap. Dikenal ada 2 cara pemupukan, yaitu: *manual circle* dan *strip weeding*. Cara *manual circle* terlebih dahulu membuat saluran, kemudian pupuk ditaburkan di saluran tersebut, lalu tutup kembali dengan tanah. Sedangkan cara *strip weeding* pupuk diletakkan di luar jarak 1-1,5 meter dari barisan tanaman, kemudian pupuk ditaburkan.

Pupuk jangan diberikan pada musim penghujan, sebab pupuk akan dengan cepat tercuci oleh air hujan. Sebaiknya dilakukan pada waktu pergantian musim, antara musim hujan ke kemarau. Setiap jenis tanah berbeda dosis pemupukannya. Untuk tanaman sebelum menghasilkan dosis pemupukan tersaji pada **tabel 2.7**.

Tabel 2.7 Dosis pemupukan tanaman belum menghasilkan

Umur (bulan)	Jenis Pupuk (g/pohon/aplikasi			Jenis Pupuk (g/pohon/aplikasi		
	Urea	SP36	KCl	Urea	SP36	KCl
Tanah Podsolik Merah Kuning				**Tanah Latosol**		
3	21,73	44,40	13	21,73	28,78	15
9	43,47	88,81	26	43,47	57,56	30
15	65,21	132,22	36	65,21	86,35	45
21	86,95	177,63	52	86,95	115,13	60
27	108,69	222,03	65	108,69	143,90	75
33	130,43	267,83	78	130,43	173,51	90
39	173,91	355,25	104	173,91	219,24	120
45	217,39	444,07	150	217,39	255,75	150
51	260,86	532,89	156	260,86	287,82	180

Sumber: Panduan Lengkap Karet, Tim Penulis PS

4. **Seleksi dan penjarangan**
   Lakukan penyeleksian terhadap pohon yang sehat dan homogen menjelang pohon masak sadap. Pohon yang benar-benar baik dan tidak terserang penyakit adalah pohon yang tetap tertinggal. Penjarangan dilakukan dengan membongkar pohon-pohon yang tidak baik dan terserang penyakit.

   Dari 476 bibit yang ditanam, biasanya hanya 452 pohon yang dapat tumbuh dengan baik. Artinya pohon yang diperjarang diperkirakan mencapai 5%, sehingga pohon yang tersisa dan benar-benar baik sebanyak 425 pohon. Dari jumlah tersebut yang bisa disadap diperkirakan sebanyak 400 pohon.

5. **Pemeliharaan tanaman penutup tanah**
   Tanaman penutup tanah juga perlu dipupuk biasanya menggunakan pupuk hijau jenis leguminosae, dan dapat juga menggunakan pupuk lain. Selain itu juga, tanaman penutup tanah perlu disiangi dengan cara manual (bantuan parang).

f. Perawatan tanaman yang sudah menghasilkan

Dari siklus hidup tanaman karet, memasuki tahun ke-5 tanaman ini sudah dapat disebut tanaman menghasilkan (sudah mulai disadap).

1. **Penyiangan**
   Dapat dilakukan dengan cara manual, kimiawi, biologis, dan kombinasi. Cara manual dapat menggunakan cangkul atau parang. Cara kimiawi biasanya dilakukan pada perkebunan besar dengan menggunakan herbisida. Penyiangan pada tanaman penutup tanah dilakukan dengan cara dibabat dengan arit atau parang (manual). Tanaman ini tetap harus dibiarkan hidup, sebab berguna sebagai penyedot unsur hara nitrogen.

2. **Pemupukan**
   Hakekatnya kekurangan unsur hara pada tanaman karet berhubungan dengan kebutuhan unsur untuk pertumbuhan dan penyadapan. Tanda-tandanya dapat dilihat dari penampakan tanaman. Pemupukan diberikan pada pohon yang baik untuk disadap saja (untuk menghemat biaya), biasanya menggunakan pupuk tunggal. Pupuk diberikan 2 kali setahun dan dosis yang diberikan berdasarkan jenis tanah. Untuk lebih jelasnya jumlah dosis yang diberikan dapat dilihat pada **tabel 2.8**.

Tabel 2.8 Dosis pemupukan tanaman yang sudah menghasilkan

Jenis Tanah	Jenis Pupuk (g/pohon/aplikasi		
	Urea	SP36	KCI
Latosol	280,86	219,24	180
Podsolik merah kunging	280,86	532,89	156

Sumber: Balai Penelitian Perkebunan Sembawa (diolah)

4. Tanaman pengganggu

Masalah yang terpenting pada perkebunan karet adalah kematian dan kerusakan tanaman, yang disebabkan oleh: gangguan hama penyakit, gulma, maupun gangguan fisik dan kimia. Usaha untuk mengatasinya hendaknya dilaksanakan secara terpadu.

a. Hama

Hama dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat dan tanaman menjadi mati. Dari segi ekonomi gangguan hama nilainya cukup banyak. Beberapa jenis hama yang biasa menyerang tanaman karet, antara lain: serangga, binatang menyusui, dan siput.

b. Penyakit

Penyebab penyakit pada tanaman karet adalah jamur, bakteri atau virus. Yang sering dijumpai adalah jamur. Bakteri atau virus jarang dijumpai, serta tidak menimbulkan kerusakan yang berarti.

Untuk mengatasinya dapat dilakukan secara terpadu dengan strategi yang menguntungkan. Pencegahan lebih baik dari pengobatan, sehingga pemeriksaan dan pengamatan sedini mungkin secara berkala lebih diutamakan.

Berikut ini beberapa jenis penyakit karet yang menyerang akar, batang atau cabang, bidang sadap, dan daun, adalah:

- Penyakit akar, antara lain: penyakit akar putih, penyakit akar merah, dan penyakit akar lain;
- Penyakit batang, antara lain: jamur upas, kanker bercak, dan penyakit busuk pangkal batang;
- Penyakit bidang sadap, antara lain: kanker garis, mouldy rot, dan brown bast;
- Penyakit daun, antara lain: penyakit embun tepung, penyakit colletotrichum, penyakit phytophthora, penyakit corynespora;
- Penyakit daun lain (dianggap kurang berbahaya).

c. Gulma

Di perkebunan karet, masalah gulma dianggap serius sebab dapat menyebabkan terjadinya persaingan dalam penyerapan unsur hara, cahaya, air, dan ruang tempat tumbuh. Selain itu ada beberapa jenis gulma yang dapat mengeluarkan zat penghambat pertumbuhan sehingga pada saat penyadapan produksinya rendah. Gulma dapat juga menjadi tanaman inang dari hama dan penyakit tanaman. Supaya pertumbuhan tanaman karet baik, gulma harus dikendalikan sejak tanaman masih di pembibitan dengan menggunakan kored, cangkul, dengan tangan, atau bahan kimia.

1. Cara pengendalian

- **Pengendalian gulma di pembibitan**
  Usahakan areal pembibitan harus selalu bersih dari gulma. Oleh sebab itu, pengendalian dilakukan secara teratur sehingga gulma tidak mempunyai kesempatan untuk hidup. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara manual dan kimia. Cara manual dengan menggunakan cangkul atau kored setiap 2 minggu, selanjutnya setiap 1 bulan sekali, dan cara kimia dilakukan menggunakan herbisida setelah bibit berumur 4-5 bulan (batangnya berwarna cokelat), lakukan penyemprotan dengan hati-hati supaya percikannya tidak terlalu banyak mengenai bibit yang masih hijau.

- **Pengendalian gulma di areal kebun**
  Dapat dibedakan menjadi pengendalian gulma di kebun yang belum menghasilkan dengan cara penanaman tanaman penutup tanah, pemeliharaan jalur tanaman, serta pemeliharaan gawang tanaman, dan pengendalian gulma di kebun yang sudah menghasilkan dengan cara manual dan kimia.

2. Gulma berbahaya dan pemberantasannya

- **Alang-alang**
  Alang-alang tumbuh secara sendiri-sendiri atau berkelompok. Alang-alang dapat diberantas secara manual (untuk tumbuhnya sendiri-sendiri/masih sedikit) dan kimia (untuk yang tumbuh secara berkelompok). Pengendalian secara kimia dapat menggunakan herbisida disemprotkan langsung pada alang-alang yang tumbuh.

- **Sembung rambat**
  Pertumbuhan karet akan terganggu karena hara dalam tanah banyak diserap oleh sembung rambat yang pertumbuhannya merambat, sangat cepat, dan sering tumbuh di piringan tanaman. Pemberantasannya dilakukan secara manual dan kimia. Cara manual dapat dilakukan dengan

menggulung gulma tersebut kemudian dikeringkan dan dibakar. Sedangkan cara kimia dilakukan dengan menggunakan herbisida.

5. Penyadapan

Salah satu kegiatan pokok dari pengusahaan tanaman karet adalah penyadapan, yang bertujuan untuk membuka pembuluh lateks supaya cepat mengalir. Faktor-faktor yang harus diperhatikan untuk memperoleh produksi yang tinggi, menguntungkan, dan berkesinambungan dengan tetap memperhatikan kesehatan tanaman, antara lain:

a. Penentuan matang sadap

Sebelum penyadapan terlebih dahulu harus diketahui kesiapan dan kematangan tanaman karet tersebut. Dapat dilakukan dengan cara melihat umur dan mengukur lilit batangnya.

Pohon karet yang pertumbuhannya normal siap untuk disadap pada umur 5 tahun dengan masa produksi 25-35 tahun. Tetapi, ini dianggap tidak tepat sebab adanya faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhannya yang tidak tampak dan tidak bisa dikontrol. Bila memungkinkan, pohon karet yang berumur di bawah 5 tahun sudah bisa disadap. Akan tetapi, pohon karet rata-rata berumur di atas 5 tahun baru bisa disadap.

Untuk menentukan matang sadap dengan cara melihat umur hanyalah sebagai dasar bukan sebagai patokan yang mutlak. Cara yang paling tepat untuk menentukan matang sadap pohon karet adalah dengan cara pengukuran lilit batang. Hanya pohon karet yang memiliki tinggi 1 meter dari batas pertautan okulasi (dari permukaan tanah) untuk tanaman asal biji dan memiliki lilit batang (lingkar batang) 45 cm.

Kebun karet mulai dapat disadap apabila 55% pohon karet sudah menunjukkan matang sadap, jika belum sebaiknya ditunda. Apabila masih dilakukan penyadapan sebelum mencapai persentase tersebut dapat menyebabkan produksi lateks berkurang dan pertumbuhan pohon karet terganggu. Jika, kebun karet dipelihara dengan baik jumlah tanaman yang berumur 5-6 tahun yang memiliki lingkar batang 45 cm mencapai 60-70%.

b. Peralatan sadap

Salah satu factor yang menentukan keberhasilan penyadapan adalah peralatan sadap, semakin baik peralatan yang digunakan akan semakin baik hasilnya. Berbagai jenis peralatan sadap yang dapat digunakan adalah: mal sadap atau patron, pisau sadap, talang lateks atau spout, mangkuk atau cawan, cincin mangkuk, tali cincin, meteran, pisau mal, dan quadri atau sigmat.

c. Penggambaran bidang sadap

Penggambaran bidang sadap tidak boleh dipisahkan dari kegiatan penyadapan supaya diperoleh hasil sadap yang baik dan banyak. Kesalahan penggambaran dapat menyebabkan kesalahan pembuatan bidang sadap nantinya. Langkah-langkah yang harus dilakukan di dalam penggambaran bidang sadap adalah penentuan tinggi bukaan sadap, penentuan panjang irisan sadap, dan penentuan arah sadap yang benar.

d. Pelaksanaan penyadapan

Terlebih dahulu bersihkan kulit karet yang akan disadap supaya pengotoran pada lateks dapat dicegah sedini mungkin. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan penyadapan yaitu, ketebalan irisan, kedalaman irisan, waktu pelaksanaan, dan pemulihan kulit bidang sadap.

1. Ketebalan irisan sadap

Jika kulit batang diiris maka lateks akan mengalir ke luar, semula cepat kemudian menjadi lambat dan akhirnya berhenti yang disebabkan karena pembuluhnya tersumbat oleh lateks yang

mengering. Untuk mengalirkannya kembali, pembuluh lateks harus dibuka dengan mengiris kulit pohon karet. Kulit pohon karet yang diiris tidak perlu tebal. Pengirisan kulit yang terlalu tebal akan mempercapat habisnya kulit pohon karet yang produktif sehingga masa produksinya akan menjadi singkat. Ketebalan irisan yang dianjurkan ialah 1,5-2 mm.

2. **Kedalaman irisan sadap**
   Dianjurkan kedalaman irisan adalah 1-1,5 mm dari lapisan kambium, sebab bagian ini harus disisakan untuk menutupi lapisan kambium. Apabila lapisan kambium tersebut tersentuh maka kulit pulihan akan menjadi rusak dan berpengaruh pada produksi lateks nantinya. Pengukuran kedalaman irisan dapat menggunakan quadri (sigmat), ini sangat besar pengaruhnya terhadap produksi dari pohon karet yang bersangkutan.
3. **Waktu penyadapan**
   Lateks dapat mengalir ke luar dari pembuluh lateks yang diakibatkan oleh adanya tekanan pada dinding sel oleh isi sel (turgor). Sebaiknya penyadapan dilakukan pada saat turgor masih tinggi, yakni pada waktu belum terjadi pengurangan isi sel melalui penguapan oleh daun (pada waktu matahari belum tinggi). Hendaknya penyadapan dilaksanakan pada pagi hari antara pukul 05.00-06.00 pagi dan pengupulan lateksnya dilakukan antara pukul 08.00-10.00.

ASPEK EKONOMI DAN KEUANGAN

Tujuan menganalisis aspek ekonomi dan keuangan suatu rencana investasi adalah untuk menentukan perhitungan biaya dan manfaat yang diharapkan dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapatan, seperti ketersediaan dana, biaya modal awal, kemampuan investasi untuk membayar kembali dana tersebut dalam waktu yang telah ditentukan dan menilai apakah investasi akan dapat berkembang terus.

1. **Biaya investasi**
   Pengadaan modal sangat penting dalam proses produksi karet. Hal ini disebabkan oleh proses produksinya cukup lama dan harganya sulit ditentukan pada waktu itu untuk ramalan masa datang. Sebelum tanaman karet ditanam hingga berproduksi diperlukan biaya-biaya di antaranya biaya pembelian dan pembukaan lahan, biaya penanaman, biaya pemeliharaan sebelum menghasilkan, dan biaya lain. Dalam perhitungan biaya ini disertakan tenaga kerja, sarana dan prasarananya. Jumlah ini tidak kecil, apalagi pada saat menanti tanaman karet berproduksi. Setelah berproduksi, semua biaya tidak akan kembali dalam beberapa tahun pertama. Secara lengkap kebutuhan investasi disajikan dalam **tabel 2.9** di bawah ini.

Tabel 2.9 Asumsi biaya investasi budidaya tanaman karet alam

No. Uraian	Volume		Satuan Biaya (Rp)	Total Biaya (Rp)
A. Biaya sarana dan prasarana				
1. Biaya pembelian lahan dan pembukaan hutan	100	Ha	12.500.000	1.250.000.000
2. Bibit untuk tanaman awal	47.600	Batang	12.500	595.000.000
3. Bibit untuk sulaman	2.400	Batang	12.500	30.000.000
4. Sprayer	100	Buah	450.000	45.000.000
Jumlah (A)				**1.920.000.000**
B. Modal Kerja:				
1. Pembuatan parit/teras dan sarana jalan	3.000	Hok	25.000	75.000.000
2. Memancang dan membuat lubang	47.600	Lobang	400	19.040.000
3. Penanaman bibit	47.600	Bibit	200	9.520.000
4. Penanaman cover crop	2.000	Hok	20.000	40.000.000
Jumlah (B)				**143.560.000**
Total Investasi (A + B)				**2.063.560.000**

Sumber: Data diolah

2. Sumber pembiayaan investasi

Untuk memenuhi kebutuhan biaya investasi dan modal kerja dapat dilakukan melalui dua sumber, yaitu sumber dari dalam perusahaan dan sumber dari luar perusahaan. Sumber dari dalam perusahaan adalah modal yang berasal dari para investor sendiri atau modal yang dihimpun atas penjualan saham. Modal dari luar perusahaan adalah modal yang berasal dari bank, dan lembaga keuangan lainnya.

Sumber dana direncanakan melalui kredit bank sebesar Rp1.341.314.000,- dengan suku bunga 18% per tahun dan dimajemukkan setiap tahun selama 15 tahun. Pengembalian kredit beserta bunga pinjaman direncanakan setiap akhir tahun. Sisa modal sebesar Rp722.246.000,- merupakan modal sendiri. Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank terlihat pada **tabel 2.10**.

$$R = 1.341.314.000,- \frac{0{,}18}{\{1-(1+0{,}18)^{-15}\}} = Rp263.437.798,-$$

Tabel 2.10 Jadwal pengembalian kredit

Tahun	Cicilan/Tahun	Bunga 18%	Pengembalian Pokok Pinjaman	Jumlah Pengembalian Pokok Pinjaman	Sisa Kredit
0					1.341.314.000
1	263.437.798	241.436.520	22.001.278	22.001.278	1.319.312.722
2	263.437.798	237.476.290	25.961.509	47.962.787	1.293.351.213
3	263.437.798	232.803.218	30.634.580	78.597.367	1.262.716.633
4	263.437.798	227.288.994	36.148.805	114.746.172	1.226.567.828
5	263.437.798	220.782.209	42.655.589	157.401.761	1.183.912.239
6	263.437.798	213.104.203	50.333.595	207.735.356	1.133.578.644
7	263.437.798	204.044.156	59.393.643	267.128.999	1.074.185.001
8	263.437.798	193.353.300	70.084.498	337.213.497	1.004.100.503
9	263.437.798	180.738.090	82.699.708	419.913.205	921.400.795
10	263.437.798	165.852.143	97.585.655	517.498.861	823.815.139
11	263.437.798	148.286.725	115.151.073	632.649.934	708.664.066
12	263.437.798	127.559.532	135.878.267	768.528.201	572.785.799
13	263.437.798	103.101.444	160.336.355	928.864.555	412.449.445
14	263.437.798	74.240.900	189.196.898	1.118.061.454	223.252.546
15	263.437.798	40.185.458	223.252.546	1.341.314.000	-

3. Biaya operasional

Biaya operasional adalah biaya pembelian pupuk, biaya sadap, biaya perawatan tanaman belum menghasilkan, dan biaya perawatan tanaman menghasilkan. Secara terperinci biaya operasional sebagaimana tercantum dalam **tabel 2.11** berikut ini.

Tabel 2.11 Perkiraan biaya operasional budidaya tanaman karet alam

No. Uraian	Tahun ke						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Pupuk anorganik:							
- SP36	13.321.000	31.085.000	48.986.000	79.932.000	53.289.000	53.289.000	53.289.000
- KCl	3.900.000	8.800.000	14.300.000	24.500.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000
- Urea	5.216.000	12.172.800	19.129.600	19.129.600	20.868.800	22.468.800	22.468.800
2. Tenaga Kerja:							
- Penyulaman	8.000.000	-	-	-	-	-	-
- Pemupukan	5.300.000	4.200.000	3.400.000	3.400.000	3.100.000	3.100.000	3.000.000
- Penyiangan gulma	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	-	-
- Penyemprotan alang-alang	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	-	-
3. Peralatan sadap:							
- Mal sadap	-	-	-	-	-	200.000	-
- Pisau sadap	-	-	-	-	-	5.000.000	-
- Talang lateks	-	-	-	-	-	225.000.000	-
- Mangkuk atau cawan	-	-	-	-	-	80.000.000	-
- Cincin mangkuk	-	-	-	-	-	80.000.000	-
- Tali cincin	-	-	-	-	-	700.000	-

- Meteran gulung	-	-	-	-	-	60.000	-
- Pisau mal	-	-	-	-	-	2.500.000	-
- Quadri atau sigmat	-	-	-	-	-	2.000.000	-
- Ember	-	-	-	-	-	6.000.000	-
4. Biaya sadap	-	-	-	-	-	425.685.000	654.900.000
Total Biaya Operasional	**43.737.000**	**64.257.800**	**93.815.600**	**134.961.600**	**100.857.800**	**921.602.800**	**749.257.800**

Lanjutan…

No. Uraian	Tahun					
	8	9	10	11	12	13
1. Pupuk anorganik:						
- SP36	53.289.000	53.289.000	53.289.000	53.289.000	53.289.000	53.289.000
- KCl	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000
- Urea	22.468.800	22.468.800	22.468.800	22.468.800	22.468.800	22.468.800
2. Tenaga Kerja:						
- Penyulaman	-	-	-	-	-	-
- Pemupukan	3.000.000	3.000.000	3.300.000	3.300.000	3.300.000	3.600.000
- Penyiangan gulma	-	-	-	-	-	-
- Penyemprotan alang-alang	-	-	-	-	-	-
3. Peralatan sadap:						
- Mal sadap	-	-	-	-	-	-
- Pisau sadap	-	-	-	-	-	-
- Talang lateks	-	-	-	-	-	-
- Mangkuk atau cawan	-	-	-	-	-	-
- Cincin mangkuk	-	-	-	-	-	-
- Tali cincin	-	-	-	-	-	-
- Meteran gulung	-	-	-	-	-	-
- Pisau mal	-	-	-	-	-	-
- Quadri atau sigmat	-	-	-	-	-	-
- Ember	-	-	-	-	-	-
4. Biaya sadap	1.010.100.000	1.232.100.000	1.232.100.000	1.087.800.000	1.315.350.000	1.531.800.000
Total Biaya Operasional	**1.104.457.800**	**1.326.457.800**	**1.326.757.800**	**1.182.457.800**	**1.410.007.800**	**1.626.757.800**

Lanjutan…

No. Uraian	Tahun ke					
	14	15	16	17	18	19
1. Pupuk anorganik:						
- SP36	53.289.000	53.289.000	53289.000	53.289.000	53.289.000	53.289.000
- KCl	15.600.000	15.600.000	15600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000
- Urea	22.468.800	22.468.800	22468.800	22.468.800	22.468.800	22.468.800
2. Tenaga Kerja:						
- Penyulaman	-	-	-	-	-	-
- Pemupukan	3.600.000	3.600.000	3600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000
- Penyiangan gulma	-	-	-	-	-	-
- Penyemprotan alang-alang	-	-	-	-	-	-
3. Peralatan sadap:						
- Mal sadap	200.000	-	-	-	-	-
- Pisau sadap	5.000.000	-	-	-	-	-
- Talang lateks	225.000.000	-	-	-	-	-
- Mangkuk atau cawan	80.000.000	-	-	-	-	-
- Cincin mangkuk	80.000.000	-	-	-	-	-
- Tali cincin	700.000	-	-	-	-	-
- Meteran gulung	60.000	-	-	-	-	-
- Pisau mal	2.500.000	-	-	-	-	-
- Quadri atau sigmat	2.000.000	-	-	-	-	-
- Ember	6.000.000	-	-	-	-	-
4. Biaya sadap	1.404.150.000	1.326.450.000	1.237.650.000	1.237.650.000	1.154.849.550	1.077.588.000
Total Biaya Operasional	**1.900.567.800**	**1.421.407.800**	**1.332.607.800**	**1.332.607.800**	**1.249.807.350**	**1.172.545.800**

Lanjutan…

No. Uraian	Tahun ke					
	20	21	22	23	24	25
1. Pupuk anorganik:						
- SP36	53.289.000	53.289.000	53.289.000	53.289.000	53.289.000	53.289.000
- KCl	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000
- Urea	22.468.800	22.468.800	22.468.800	22.468.800	22.468.800	22.468.800

2. Tenaga Kerja:						
- Penyulaman	-	-	-	-	-	-
- Pemupukan	3.600.000	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000
- Penyiangan gulma	-	-	-	-	-	-
- Penyemprotan alang-alang	-	-	-	-	-	-
3. Peralatan sadap:						
- Mal sadap	-	-	200.000	-	-	-
- Pisau sadap	-	-	5.000.000	-	-	-
- Talang lateks	-	-	225.000.000	-	-	-
- Mangkuk atau cawan	-	-	80.000.000	-	-	-
- Cincin mangkuk	-	-	80.000.000	-	-	-
- Tali cincin	-	-	700.000	-	-	-
- Meteran gulung	-	-	60.000	-	-	-
- Pisau mal	-	-	2.500.000	-	-	-
- Quadri atau sigmat	-	-	2.000.000	-	-	-
- Ember	-	-	6.000.000	-	-	-
4. Biaya sadap	1.005.499.050	938.233.050	875.462.550	81.6893.400	762.242.550	711.249.150
Total Biaya Operasional	**1.100.456.850**	**1.030.490.850**	**1.369.180.350**	**90.9151.200**	**854.500.350**	**803.506.950**

Lanjutan…

No. Uraian	Tahun ke				
	26	27	28	29	30
1. Pupuk anorganik:					
- SP36	53.289.000	53.289.000	53.289.000	53.289.000	53.289.000
- KCl	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000	15.600.000
- Urea	22.468.800	22.468.800	22.468.800	22.468.800	22.468.800
2. Tenaga Kerja:					
- Penyulaman	-	-	-	-	-
- Pemupukan	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000
- Penyiangan gulma	-	-	-	-	-
- Penyemprotan alang-alang	-	-	-	-	-
3. Peralatan sadap:					
- Mal sadap	-	-	-	-	-
- Pisau sadap	-	-	-	-	-
- Talang lateks	-	-	-	-	-
- Mangkuk atau cawan	-	-	-	-	-
- Cincin mangkuk	-	-	-	-	-
- Tali cincin	-	-	-	-	-
- Meteran gulung	-	-	-	-	-
- Pisau mal	-	-	-	-	-
- Quadri atau sigmat	-	-	-	-	-
- Ember	-	-	-	-	-
4. Biaya sadap	663.669.000	619.269.000	577.838.250	539.182.500	503.113.050
Total Biaya Operasional	**755.926.800**	**711.526.800**	**670.096.050**	**631.440.300**	**595.370.850**

Sumber: Data diolah

4. Proyeksi pendapatan dan arus kas

Keuntungan (*profit*) adalah tujuan utama dalam pembukaan usaha/proyek yang direncanakan. Semakin besar keuntungan yang di terima, semakin layak pembukaan usaha/proyek yang dikembangkan. Didasarkan pada perkiraan dan perencanaan produksi, dapat diketahui pada jumlah produksi berapa perusahaan mendapat keuntungan maksimal dan pada jumlah produksi berapa pula perusahaan mendapat kerugian. Informasi ini dapat digunakan sebagai indikator dalam pengendalian produksi bagi pelaksana proyek. Pendapatan terutama berasal dari penjualan lateks, secara lengkap perkiraan produksi dapat dilihat pada **tabel 2.12**.

Tabel 2.12 Perkiraan produksi

Tahun		Estimasi Produksi	Harga/Kg	Jumlah
Umur	Sadap	KKK (kg)	(Rp)	(Rp)
6	1	76.700	18.500	1.418.950.000
7	2	118.000	18.500	2.183.000.000
8	3	182.000	18.500	3.367.000.000
9	4	222.000	18.500	4.107.000.000
10	5	222.000	18.500	4.107.000.000
11	6	196.000	18.500	3.626.000.000
12	7	237.000	18.500	4.384.500.000
13	8	276.000	18.500	5.106.000.000
14	9	253.000	18.500	4.680.500.000
15	10	239.000	18.500	4.421.500.000
16	11	223.000	18.500	4.125.500.000

17	12	223.000	18.500	4.125.500.000
18	13	208.081	18.500	3.849.498.500
19	14	194.160	18.500	3.591.960.000
20	15	181.171	18.500	3.351.663.500
21	16	169.051	18.500	3.127.443.500
22	17	157.741	18.500	2.918.208.500
23	18	147.188	18.500	2.722.978.000
24	19	137.341	18.500	2.540.808.500
25	20	128.153	18.500	2.370.830.500
26	21	119.580	18.500	2.212.230.000
27	22	111.580	18.500	2.064.230.000
28	23	104.115	18.500	1.926.127.500
29	24	97.150	18.500	1.797.275.000
30	25	90.651	18.500	1.677.043.500

Sumber: Data diolah

Proses perputaran keuangan juga perlu direncanakan secara jelas karena perputaran keuangan akan mempengaruhi kemampuan usaha/proyek dalam menutupi segala kewajiban-kewajibannya. Secara lengkap perkiraan arus kas selama tiga puluh tahun dapat dilihat pada **tabel 2.13**.

Tabel 2.13 Perkiraan pendapatan dan arus kas

No. Uraian	Tahun ke					
	0	1	2	3	4	5
Arus Kas Masuk						
1. Penjualan	-	-	-	-	-	-
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	-	-	-	-	-	-
Arus Kas Keluar						
1. Investasi Awal	722.246.000	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	-	43.737.000	64.257.800	9.3815.600	134.961.600	100.857.800
3. Kredit Bank:						
- Pokok Pinjaman	-	22.001.278	25.961.509	3.0634.580	36.148.805	42.655.589
- Bunga Bank	-	241.436.520	237.476.290	23.2803.218	227.288.994	220.782.209
Jumlah Arus Kas Keluar	**722.246.000**	**307.174.798**	**327.695.598**	**35.7253.398**	**398.399.398**	**364.295.598**
R/L sebelum pajak	**(722.246.000)**	**(307.174.798)**	**(327.695.598)**	**(357.253.398)**	**(398.399.398)**	**(364.295.598)**
Pajak 15 %	-	-	-	-	-	-
Arus Kas Bersih	**(722.246.000)**	**(307.174.798)**	**(327.695.598)**	**(357.253.398)**	**(398.399.398)**	**(364.295.598)**

Lanjutan…

No. Uraian	Tahun ke					
	6	7	8	9	10	11
Arus Kas Masuk						
1. Penjualan	1.418.950.000	2.183.000.000	3.367.000.000	4.107.000.000	4.107.000.000	3.626.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**1.418.950.000**	**2.183.000.000**	**3.367.000.000**	**4.107.000.000**	**4.107.000.000**	**3.626.000.000**
Arus Kas Keluar						
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	921.602.800	749.257.800	1.104.457.800	1.326.457.800	1.326.757.800	1.182.457.800
3. Kredit Bank:						
- Pokok Pinjaman	50.333.595	59.393.643	70.084.498	82.699.708	97.585.655	115.151.073
- Bunga Bank	213.104.203	204.044.156	193.353.300	180.738.090	165.852.143	148.286.725
Jumlah Arus Kas Keluar	**1.185.040.598**	**1.012.695.598**	**1.367.895.598**	**1.589.895.598**	**1.590.195.598**	**1.445.895.598**
R/L sebelum pajak	**233.909.402**	**1.170.304.402**	**1.999.104.402**	**2.517.104.402**	**2.516.804.402**	**2.180.104.402**
Pajak 15 %	35.086.410	175.545.660	299.865.660	377.565.660	377.520.660	327.015.660
Arus Kas Bersih	**198.822.991**	**994.758.741**	**1.699.238.741**	**2.139.538.741**	**2.139.283.741**	**1.853.088.741**

Lanjutan…

No. Uraian	Tahun ke					
	12	13	14	15	16	17
Arus Kas Masuk						
1. Penjualan	4.384.500.000	5.106.000.000	4.680.500.000	4.421.500.000	4.125.500.000	4.125.500.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-

Jumlah Arus Kas Masuk	**4.384.500.000**	**5.106.000.000**	**4.680.500.000**	**4.421.500.000**	**4.125.500.000**	**4.125.500.000**
Arus Kas Keluar						
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	1.410.007.800	1.626.757.800	1.900.567.800	1.421.407.800	1.332.607.800	1.332.607.800
3. Kredit Bank:						
- Pokok Pinjaman	135.878.267	160.336.355	189.196.898	223.252.546	-	-
- Bunga Bank	127.559.532	103.101.444	74.240.900	40.185.458	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**1.673.445.598**	**1.890.195.598**	**2.164.005.598**	**1.684.845.804**	**1.332.607.800**	**1.332.607.800**
R/L sebelum pajak	**2.711.054.402**	**3.215.804.402**	**2.516.494.402**	**2.736.654.196**	**2.792.892.200**	**2.792.892.200**
Pajak 15 %	406.658.160	482.370.660	377.474.160	410.498.129	418.933.830	418.933.830
Arus Kas Bersih	**2.304.396.241**	**2.733.433.741**	**2.139.020.241**	**2.326.156.066**	**2.373.958.370**	**2.373.958.370**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke					
	18	19	20	21	22	23
Arus Kas Masuk						
1. Penjualan	3.849.498.500	3.591.960.000	3.351.663.500	3.127.443.500	2.918.208.500	2.722.978.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**3.849.498.500**	**3.591.960.000**	**3.351.663.500**	**3.127.443.500**	**2.918.208.500**	**2.722.978.000**
Arus Kas Keluar						
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	1.249.807.350	1.172.545.800	1.100.456.850	1.030.490.850	1.369.180.350	909.151.200
3. Kredit Bank:						
- Pokok Pinjaman	-	-	-	-	-	-
- Bunga Bank	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**1.249.807.350**	**1.172.545.800**	**1.100.456.850**	**1.030.490.850**	**1.369.180.350**	**909.151.200**
R/L sebelum pajak	**2.599.691.150**	**2.419.414.200**	**2.251.206.650**	**2.096.952.650**	**1.549.028.150**	**1.813.826.800**
Pajak 15 %	389.953.673	362.912.130	337.680.998	314.542.898	232.354.223	272.074.020
Arus Kas Bersih	**2.209.737.478**	**2.056.502.070**	**1.913.525.653**	**1.782.409.753**	**1.316.673.928**	**1.541.752.780**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke						
	24	25	26	27	28	29	30
Arus Kas Masuk							
1. Penjualan	2.540.808.500	2.370.830.500	2.212.230.000	2.064.230.000	1.926.127.500	1.797.275.000	1.677.043.500
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**2.540.808.500**	**2.370.830.500**	**2.212.230.000**	**2.064.230.000**	**1.926.127.500**	**1.797.275.000**	**1.677.043.500**
Arus Kas Keluar							
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	854.500.350	803.506.950	755.926.800	711.526.800	670.096.050	631.440.300	595.370.850
3. Kredit Bank:							
- Pokok Pinjaman	-	-	-	-	-	-	-
- Bunga Bank	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**854.500.350**	**803.506.950**	**755.926.800**	**711.526.800**	**670.096.050**	**631.440.300**	**595.370.850**
R/L sebelum pajak	**1.686.308.150**	**1.567.323.550**	**1.456.303.200**	**1.352.703.200**	**1.256.031.450**	**1.165.834.700**	**1.081.672.650**
Pajak 15 %	252.946.223	235.098.533	218.445.480	202.905.480	188.404.718	174.875.205	162.250.898
Arus Kas Bersih	**1.433.361.928**	**1.332.225.018**	**1.237.857.720**	**1.149.797.720**	**1.067.626.733**	**990.959.495**	**919.421.753**

Sumber: Data diolah

5. Perhitungan kriteria investasi

a. *Net present value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah kriteria investasi yang banyak digunakan dalam mengukur apakah suatu proyek *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai *discount factor*. Secara singkat, formula untuk *net present value* (NPV) adalah sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{i=1}^{n} NB_1 \ (1+i)^{-n}$$

Di mana :
NB = Net Benefit = Benefit – Cost
i = *Discount Factor*
n = Tahun (waktu)

Apabila hasil perhitungan NPV lebih besar dari 0 (nol), dikatakan suatu usaha/proyek tersebut *feasible* untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) tidak layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan NPV sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) di mana TR=TC dalam bentuk *present value*. Perhitungan selengkapnya NPV budidaya tanaman karet alam selengkapnya terlihat pada **tabel 2.14** berikut ini.

Tabel 2.14 Perhitungan NPV, IRR, dan Net B/C investasi budidya tanaman karet alam

Tahun	*Net Benefit*	DF 18%	*Present Value*	DF 28%	*Present Value*
0	(722.246.000)	1,0000	(722.246.000)	1,0000	(722.246.000)
1	(307.174.798)	0,8475	(260.330.642)	0,7813	(239.995.670)
2	(327.695.598)	0,7182	(235.350.979)	0,6104	(200.025.393)
3	(357.253.398)	0,6086	(217.424.418)	0,4768	(170.338.420)
4	(398.399.398)	0,5158	(205.494.410)	0,3752	(149.479.454)
5	(364.295.598)	0,4371	(159.233.606)	0,2910	(106.010.019)
6	198.822.991	0,3704	73.644.036	0,2274	45.212.348
7	994.758.741	0,3139	312.254.769	0,1776	176.669.152
8	1.699.238.741	0,2660	451.997.505	0,1388	235.854.337
9	2.139.538.741	0,2255	482.465.986	0,1084	231.926.000
10	2.139.283.741	0,1911	408.817.123	0,0847	181.197.333
11	1.853.088.741	0,1619	300.015.067	0,0662	122.674.475
12	2.304.396.241	0,1372	316.163.164	0,0517	119.137.286
13	2.733.433.741	0,1163	317.898.344	0,0404	110.430.723
14	2.139.020.241	0,0985	210.693.494	0,0316	67.593.040
15	2.326.156.066	0,0835	194.234.032	0,0247	57.456.055
16	2.373.958.370	0,0708	168.076.253	0,0193	45.817.397
17	2.373.958.370	0,0600	142.437.502	0,0150	35.609.376
18	2.209.737.478	0,0508	112.254.664	0,0118	26.074.902
19	2.056.502.070	0,0431	88.635.239	0,0092	18.919.819
20	1.913.525.653	0,0365	69.843.686	0,0072	13.777.385
21	1.782.409.753	0,0309	55.076.461	0,0056	9.981.495
22	1.316.673.928	0,0262	34.496.857	0,0044	5.793.365
23	1.541.752.780	0,0222	34.226.912	0,0034	5.241.959
24	1.433.361.928	0,0188	26.947.204	0,0027	3.870.077
25	1.332.225.018	0,0160	21.315.600	0,0021	2.797.673
26	1.237.857.720	0,0135	16.711.079	0,0016	1.980.572
27	1.149.797.720	0,0115	13.222.674	0,0013	1.494.737
28	1.067.626.733	0,0097	10.355.979	0,0010	1.067.627
29	990.959.495	0,0082	8.125.868	0,0008	792.768
30	919.421.753	0,0070	6.435.952	0,0006	551.653
		NPV_1	**2.076.265.397**	**NPV_2**	**(66.173.405)**

b. *Internal rate of return* (IRR)

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah IRR. IRR atau *internal rate of return* adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *social opportunity cost of capital* (SOCC) dikatakan proyek/usaha tersebut *feasible*, bila sama dengan SOCC berarti pulang pokok dan di bawah SOCC proyek tersebut tidak *feasible*. Untuk menentukan besarnya nilai IRR harus dihitung nilai NPV_1 dan nilai NPV_2 dengan cara coba-coba.

Apabila nilai NPV_1 telah menunjukkan angka positif maka *discount factor* yang kedua harus lebih besar dari SOCC dan sebaliknya apabila NPV_1 menunjukkan angka negatif maka *discount factor* yang kedua berada di bawah SOCC atau *discount factor*. Formula untuk IRR dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2}(i_2 - i_1)$$

$$IRR = 0{,}18 + \frac{2.076.265.397}{2.076.265.397 + 66.173.405}(0{,}28 - 0{,}18)$$

$$IRR = 0{,}2769 = 27{,}69\%$$

c. *Net Benefit Cost Ratio*

Net benefit cost ratio merupakan perbandingan antara *net benefit* yang telah di *discount* positif (+) dengan *net benefit* yang telah di *discount* negatif (-), dengan formula sebagai berikut:

$$Net\frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\overline{NB_i}\,(+)}{\sum_{i=1}^{n}\overline{NB_i}\,(-)}$$

Jika nilai Net B/C lebih besar dari 1 (satu) berarti gagasan usaha/proyek tersebut layak untuk dikerjakan dan jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak untuk dikerjakan. Untuk Net B/C sama dengan 1 (satu) berarti *cash in flows* sama dengan *cash out flows*, dalam *present value* disebut dengan *break even point* (BEP), yaitu *total cost* sama dengan *total revenue*.

$$Net\frac{B}{C} = \frac{3.876.345.451}{1.800.080.055} = 2{,}1534 = 2{,}15$$

d. *Gross benefit cost ratio*

Gross benefit cost ratio (Gross B/C) adalah perbandingan antara *benefit* kotor yang telah di *discount* dengan *cost* secara keseluruhan yang telah di *discount*, dengan formula sebagai berikut:

$$Gross\frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=1}^{n} B_1(1 + r^{-n})}{\sum_{i=1}^{n} C_1(1 + r)^{-n}}$$

Ratio ini juga menunjukkan: Gross B/C > 1 *feasible*, Gross B/C < 1 tidak *feasible*, Gross B/C = 1 berada dalam keadaan BEP

Tabel 2.15 Perhitungan gross B/C budidaya tanaman karet alam

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	B	C
0	722.246.000	-	1,0000	-	722.246.000
1	307.174.798	-	0,8475	-	260.330.642
2	327.695.598	-	0,7182	-	235.350.979
3	357.253.398	-	0,6086	-	217.424.418
4	398.399.398	-	0,5158	-	205.494.410
5	364.295.598	-	0,4371	-	159.233.606
6	1.220.127.009	1.418.950.000	0,3704	525.579.080	451.935.044
7	1.188.241.259	2.183.000.000	0,3139	685.243.700	372.988.931
8	1.667.761.259	3.367.000.000	0,2660	895.622.000	443.624.495
9	1.967.461.259	4.107.000.000	0,2255	926.128.500	443.662.514
10	1.967.716.259	4.107.000.000	0,1911	784.847.700	376.030.577
11	1.772.911.259	3.626.000.000	0,1619	587.049.400	287.034.333
12	2.080.103.759	4.384.500.000	0,1372	601.553.400	285.390.236
13	2.372.566.259	5.106.000.000	0,1163	593.827.800	275.929.456
14	2.541.479.759	4.680.500.000	0,0985	461.029.250	250.335.756
15	2.095.343.934	4.421.500.000	0,0835	369.195.250	174.961.218
16	1.751.541.630	4.125.500.000	0,0708	292.085.400	124.009.147

17	1.751.541.630	4.125.500.000	0,0600	247.530.000	105.092.498
18	1.639.761.023	3.849.498.500	0,0508	195.554.524	83.299.860
19	1.535.457.930	3.591.960.000	0,0431	154.813.476	66.178.237
20	1.438.137.848	3.351.663.500	0,0365	122.335.718	52.492.031
21	1.345.033.748	3.127.443.500	0,0309	96.638.004	41.561.543
22	1.601.534.573	2.918.208.500	0,0262	76.457.063	41.960.206
23	1.181.225.220	2.722.978.000	0,0222	60.450.112	26.223.200
24	1.107.446.573	2.540.808.500	0,0188	47.767.200	20.819.996
25	1.038.605.483	2.370.830.500	0,0160	37.933.288	16.617.688
26	974.372.280	2.212.230.000	0,0135	29.865.105	13.154.026
27	914.432.280	2.064.230.000	0,0115	23.738.645	10.515.971
28	858.500.768	1.926.127.500	0,0097	18.683.437	8.327.457
29	806.315.505	1.797.275.000	0,0082	14.737.655	6.611.787
30	757.621.748	1.677.043.500	0,0070	11.739.305	5.303.352
				7.860.405.010	**5.784.139.613**

$$\text{Gross}\frac{B}{C} = \frac{7.860.405.010}{5.784.139.613} = 1,3590 = 1,36$$

e. *Profitability ratio*

Profitability ratio merupakan suatu rasio perbandingan antara selisih *benefit* dengan biaya operasi dan pemeliharaan dibanding dengan jumlah investasi, dapat ditulis dalam formula sebagai berikut:

$$PR = \frac{\sum_{i=1}^{n} \bar{B}_i - \sum_{i=1}^{n} \overline{OM}_i}{\sum_{i=1}^{n} \bar{I}_i}$$

Ukuran yang digunakan dalam hasil perhitungan *profitability ratio* sama dengan rasio sebelumnya, apabila PR > 1 = layak (*feasible*), PR < 1 = tidak layak, dan PR = 1 berada dalam keadaan *break even point*.

Tabel 2.16 Perhitungan PR budidaya tanaman karet alam

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	$\bar{I}$	$\overline{OM}$	$\bar{B}$
0	2.063.560.000	-	-	1,0000	2.063.560.000	-	-
1		43.737.000	-	0,8475		37.067.108	-
2		64.257.800	-	0,7182		46.149.952	-
3		93.815.600	-	0,6086		57.096.174	-
4		134.961.600	-	0,5158		69.613.193	-
5		100.857.800	-	0,4371		44.084.944	-
6		921.602.800	1.418.950.000	0,3704		341.361.677	525.579.080
7		749.257.800	2.183.000.000	0,3139		235.192.023	685.243.700
8		1.104.457.800	3.367.000.000	0,2660		293.785.775	895.622.000
9		1.326.457.800	4.107.000.000	0,2255		299.116.234	926.128.500
10		1.326.757.800	4.107.000.000	0,1911		253.543.416	784.847.700
11		1.182.457.800	3.626.000.000	0,1619		191.439.918	587.049.400
12		1.410.007.800	4.384.500.000	0,1372		193.453.070	601.553.400

13	1.626.757.800	5.106.000.000	0,1163		189.191.932	593.827.800
14	1.900.567.800	4.680.500.000	0,0985		187.205.928	461.029.250
15	1.421.407.800	4.421.500.000	0,0835		118.687.551	369.195.250
16	1.332.607.800	4.125.500.000	0,0708		94.348.632	292.085.400
17	1.332.607.800	4.125.500.000	0,0600		79.956.468	247.530.000
18	1.249.807.350	3.849.498.500	0,0508		63.490.213	195.554.524
19	1.172.545.800	3.591.960.000	0,0431		50.536.724	154.813.476
20	1.100.456.850	3.351.663.500	0,0365		40.166.675	122.335.718
21	1.030.490.850	3.127.443.500	0,0309		31.842.167	96.638.004
22	1.369.180.350	2.918.208.500	0,0262		35.872.525	76.457.063
23	909.151.200	2.722.978.000	0,0222		20.183.157	60.450.112
24	854.500.350	2.540.808.500	0,0188		16.064.607	47.767.200
25	803.506.950	2.370.830.500	0,0160		12.856.111	37.933.288
26	755.926.800	2.212.230.000	0,0135		10.205.012	29.865.105
27	711.526.800	2.064.230.000	0,0115		8.182.558	23.738.645
28	670.096.050	1.926.127.500	0,0097		6.499.932	18.683.437
29	631.440.300	1.797.275.000	0,0082		5.177.810	14.737.655
30	595.370.850	1.677.043.500	0,0070		4.167.596	11.739.305
				2.063.560.000	**3.036.539.083**	**7.860.405.010**

$$PR = \frac{7.860.405.010 - 3.036.539.083}{2.063.560.000} = 2,3376 = 2,34$$

6. Analisis *pay back period* dan *break even point*

a. *Pay back period* (PBP)

Pay back period (PBP) adalah jangka waktu tertentu yang menunjukkan terjadinya arus penerimaan (*cash in flows*) secara komulatif sama dengan jumlah investasi dalam bentuk *present value*, dengan formula sebagai berikut:

$$PBP = T_{p-1} + \frac{\sum_{i=1}^{n} I_i - \sum_{i=1}^{n} B_{icp-1}}{\bar{B}_p}$$

Di mana:

T_{p-1} = Tahun sebelum terdapat PBP

$\bar{I}_i$ = Jumlah investasi yang telah di *discount*

$\bar{B}_{icp-1}$ = Jumlah *benefit* yang telah di *discount* sebelum PBP

$\bar{B}_p$ = Jumlah *benefit* pada PBP berada

Tabel 2.17 Perhitungan *pay back period* (PBP) budidaya tanaman karet alam

Tahun	Investasi	Benefit	Net 18%	$\bar{I}$	$\bar{B}$
0	2.063.560.000	-	1,0000	2.063.560.000	-
1		-	0,8475		-
2		-	0,7182		-
3		-	0,6086		-
4		-	0,5158		-
5		-	0,4371		-

6	1.418.950.000	0,3704		525.579.080
7	2.183.000.000	0,3139		685.243.700
8	3.367.000.000	0,2660		895.622.000
9	4.107.000.000	0,2255		926.128.500
10	4.107.000.000	0,1911		784.847.700
11	3.626.000.000	0,1619		587.049.400
12	4.384.500.000	0,1372		601.553.400
13	5.106.000.000	0,1163		593.827.800
14	4.680.500.000	0,0985		461.029.250
15	4.421.500.000	0,0835		369.195.250
16	4.125.500.000	0,0708		292.085.400
17	4.125.500.000	0,0600		247.530.000
18	3.849.498.500	0,0508		195.554.524
19	3.591.960.000	0,0431		154.813.476
20	3.351.663.500	0,0365		122.335.718
21	3.127.443.500	0,0309		96.638.004
22	2.918.208.500	0,0262		76.457.063
23	2.722.978.000	0,0222		60.450.112
24	2.540.808.500	0,0188		47.767.200
25	2.370.830.500	0,0160		37.933.288
26	2.212.230.000	0,0135		29.865.105
27	2.064.230.000	0,0115		23.738.645
28	1.926.127.500	0,0097		18.683.437
29	1.797.275.000	0,0082		14.737.655
30	1.677.043.500	0,0070		11.739.305
			2.063.560.000	**7.860.405.010**

$$\text{PBP} = 7 + \frac{2.063.560.000 - 1.210.822.780}{895.622.000} = 7 \text{ Tahun } 11 \text{ Bulan } 12 \text{ hari}$$

b. *Break even point* (BEP)

Break even point (BEP) adalah titik pulang pokok di mana *total revenue* sama dengan *total cost*. Dilihat dari jangka waktu pelaksanaan sebuah proyek, terjadinya titik pulang pokok atau TR=TC tergantung pada lama arus penerimaan sebuah proyek dapat menutupi segala biaya operasi dan pemeliharaan beserta biaya modal lainnya. Formula yang digunakan untuk menghitung BEP yang menunjukkan waktu pengembalian *total cost*, sebagai berikut:

$$\text{BEP} = T_{p-1} + \frac{\sum_{i=1}^{n} \overline{TC}_i - \sum_{i=1}^{n} \overline{B}_{icp-1}}{\overline{B}_p}$$

Di mana:

BEP = *Break Even Point*

T_{p-1} = Tahun sebelum terdapat BEP

$\overline{TC}_i$ = Jumlah *total cost* yang telah di *discount*

$\overline{B}_{icp-1}$ = Jumlah *benefit* yang telah di *discount* sebelum BEP

$\overline{B}_p$ = Jumlah *benefit* pada BEP berada

Tabel 2.18 Perhitungan BEP budidaya tanaman karet alam

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	$\overline{TC}$	$\overline{B}$
0	722.246.000	-	1,0000	722.246.000	-
1	307.174.798	-	0,8475	260.330.642	-
2	327.695.598	-	0,7182	235.350.979	-
3	357.253.398	-	0,6086	217.424.418	-
4	398.399.398	-	0,5158	205.494.410	-
5	364.295.598	-	0,4371	159.233.606	-
6	1.220.127.009	1.418.950.000	0,3704	451.935.044	525.579.080
7	1.188.241.259	2.183.000.000	0,3139	372.988.931	685.243.700
8	1.667.761.259	3.367.000.000	0,2660	443.624.495	895.622.000
9	1.967.461.259	4.107.000.000	0,2255	443.662.514	926.128.500
10	1.967.716.259	4.107.000.000	0,1911	376.030.577	784.847.700
11	1.772.911.259	3.626.000.000	0,1619	287.034.333	587.049.400
12	2.080.103.759	4.384.500.000	0,1372	285.390.236	601.553.400

13	2.372.566.259	5.106.000.000	0,1163	275.929.456	593.827.800
14	2.541.479.759	4.680.500.000	0,0985	250.335.756	461.029.250
15	2.095.343.934	4.421.500.000	0,0835	174.961.218	369.195.250
16	1.751.541.630	4.125.500.000	0,0708	124.009.147	292.085.400
17	1.751.541.630	4.125.500.000	0,0600	105.092.498	247.530.000
18	1.639.761.023	3.849.498.500	0,0508	83.299.860	195.554.524
19	1.535.457.930	3.591.960.000	0,0431	66.178.237	154.813.476
20	1.438.137.848	3.351.663.500	0,0365	52.492.031	122.335.718
21	1.345.033.748	3.127.443.500	0,0309	41.561.543	96.638.004
22	1.601.534.573	2.918.208.500	0,0262	41.960.206	76.457.063
23	1.181.225.220	2.722.978.000	0,0222	26.223.200	60.450.112
24	1.107.446.573	2.540.808.500	0,0188	20.819.996	47.767.200
25	1.038.605.483	2.370.830.500	0,0160	16.617.688	37.933.288
26	974.372.280	2.212.230.000	0,0135	13.154.026	29.865.105
27	914.432.280	2.064.230.000	0,0115	10.515.971	23.738.645
28	858.500.768	1.926.127.500	0,0097	8.327.457	18.683.437
29	806.315.505	1.797.275.000	0,0082	6.611.787	14.737.655
30	757.621.748	1.677.043.500	0,0070	5.303.352	11.739.305
				5.784.139.613	**7.860.405.010**

$$BEP = 13 + \frac{5.784.139.613 - 5.599.851.580}{461.029.250} = 13 \text{ tahun } 4 \text{ bulan } 23 \text{ hari}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria investasi, di mana NPV = Rp2.076.265.397,- lebih besar dari 0 (nol), IRR = 27,69% lebih besar dari SOCC (DF 18%), Net B/C = 2,15 lebih besar dari 1 (satu), Gross B/C = 1,36 lebih besar dari 1, dan PR = 2,34 lebih besar dari 1 maka usaha ini *feasible* (layak) untuk dikerjakan.

2. Waktu pengembalian investasi (*pay back period*) selama 7 tahun 11 bulan 12 hari. Pada saat ini kegiatan usaha tetap mengalami kerugian karena keuntungan yang diperoleh masih menutupi biaya-biaya yang dikeluarkan dalam pengadaan investasi dan biaya operasi.

3. Pengembalian biaya modal dan biaya-biaya lainnya (BEP) dicapai selama 13 tahun 4 bulan 23 hari, keuntungan didapat setelah perusahaan mencapai titik BEP.

4. Disarankan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, terutama kepada lembaga perbankan kiranya dapat membantu usaha ini melalui kredit perbankan. Pemerintah Kabupaten OKU Selatan dapat membantu kelancaran usaha ini dalam bentuk perizinan maupun kemudahan-kemudahan lainnya.

BAB 3
BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG

PENDAHULUAN

Komoditas jagung mempunyai peranan yang strategis dan ekomonis, di mana kebutuhan jagung terus meningkat sepanjang tahun. Pada tahun 2020, permintaan jagung di negara sedang berkembang diperkirakan akan melebihi permintaan beras dan gandum. Permintaan jagung dunia diperkirakan akan meningkat sebesar 50%, yakni dari 558 juta ton pada tahun 1995 menjadi 837 juta ton pada tahun 2020 (*Pingali*, 2001). Pesatnya permintaan jagung tersebut dikarenakan meningkatnya pertumbuhan usaha peternakan, utamanya ternak unggas dan babi. Peningkatan permintaan jagung terutama sangat nyata bagi negara-negara di Asia Timur dan Asia Tenggara, yang diproyeksikan meningkat dari 150 juta ton pada tahun 1995 menjadi 289 juta ton pada tahun 2020 (*IFRI* dalam *Pingali*, 2001) atau terjadi peningkatan sebesar 86,7%. Permintaan ini akan semakin meningkat dengan semakin beragamnya pemanfaatan jagung untuk usaha industri, antara lain untuk sumber bahan baku etanol.

Di samping untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, upaya peningkatan produksi jagung nasional juga dapat diarahkan untuk mengisi sebagian pasar jagung dunia yang besar. Dalam kurun waktu tahun 2005-2010, pasar jagung dunia diperkirakan sekitar 77-89 juta ton per tahun, dan ini merupakan peluang ekspor bagi Indonesia, terutama ke negara-negara tetangga seperti Malaysia, Korea Selatan, dan Jepang.

Di Indonesia, jagung dibudidayakan pada lingkungan yang beragam. Hasil studi 15 tahun yang lalu (*Mink et al*., 1987) menunjukkan bahwa sekitar 79% areal tanaman jagung terdapat pada lahan kering, sisanya berturut-turut 11% dan 10% terdapat di lahan sawah irigasi dan sawah tadah hujan. Pada saat ini data tersebut telah mengalami pergeseran. Diperkirakan bahwa areal tanaman jagung pada lahan sawah irigasi dan sawah tadah hujan meningkat masing-masing 10-15% dan 20-30% terutama pada daerah produksi jagung komersial.

Peluang peningkatan produksi jagung dalam negeri masih sangat terbuka lebar, baik melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam, terutama pada lahan kering di luar Pulau Jawa atau melalui peningkatan Indeks Pertanaman (IP).



Meskipun produktivitas jagung nasional meningkat, tetapi secara umum tingkat produktivitas jagung nasional masih rendah yaitu baru mencapai 4,4 ton/ha pada tahun 2010. Sedangkan hasil penelitian jagung dari berbagai institusi baik pemerintah maupun swasta telah mampu menyediakan produksi jagung dengan potensi hasil berkisar 6,0-10,0 ton/ha tergantung pada kondisi lahan dan penerapan teknologinya. Sedangkan di tingkat petani, produktivitas jagung yang didapat masih sangat bervariasi, berkisar antara 1,0-7,0 ton/ha, tergantung pada kondisi wilayah dan penerapan teknologi produksinya.

ASPEK PASAR DAN PEMASARAN

1. Perkembangan produksi jagung dunia

Amerika Serikat, China, Brazil, Mexico, dan Argentina adalah negara penghasil jagung utama dunia. Produksi kelima negara tersebut mencapai 500 juta ton tahun 2006 yang merupakan 72% produksi jagung dunia. Perkembangan produksi jagung dunia periode tahun 2002-2006 dapat dilihat pada **tabel 3.1**.

Kelima negara penghasil jagung utama tersebut, kecuali Mexico, juga merupakan eksportir jagung terbesar dunia. Dunia sangat bergantung pada pasokan ekspor jagung dari Amerika Serikat mengingat 68% ekspor jagung dunia berasal dari negara ini. Argentina menggantikan posisi China sebagai eksportir jagung terbesar kedua sejak tahun 2003.

Pasar produksi jagung dunia dikuasai Amerika Serikat dengan pangsa sebesar 39% pada tahun 2006. China berada pada urutan kedua, diikuti oleh Eropa, Brazil, Mexico, Argentina, dan India, sisanya 19% dimasuki oleh negara-negara lain di dunia. Peluang ini memungkinkan produksi jagung Indonesia untuk merebut pasar jika Indonesia memiliki kemampuan produksi jagung dalam negeri yang meningkat dan memiliki daya saing di pasar dunia.

Tabel 3.1 Perkembangan produksi jagung dunia (ton)

Negara	Tahun				
	2002	2003	2004	2005	2006
USA	227.767.000	256.278.000	299.914.000	282.311.000	272.931.000
China	121.300.000	115.830.000	130.290.000	139.365.000	143.000.000
EU-25	49.360.000	39.876.000	52.968.000	48.618.000	44.385.000
Brazil	44.500.000	42.000.000	35.000.000	41.700.000	42.000.000
Mexico	19.280.000	21.800.000	22.050.000	19.500.000	22.000.000
Argentina	15.500.000	15.000.000	20.500.000	15.800.000	19.000.000
India	11.100.000	14.720.000	14.180.000	15.090.000	14.500.000
Afrika Selatan	9.675.000	9.700.000	11.716.000	6.935.000	10.000.000
Canada	8.999.000	9.600.000	8.840.000	9.461.000	9.300.000
Romania	7.300.000	7.020.000	12.000.000	10.300.000	8.500.000
Indonesia	6.100.000	6.350.000	7.200.000	6.900.000	6.600.000
Mesir	6.000.000	5.740.000	5.840.000	5.860.000	5.870.000
Serbia dan Montenegro	5.585.000	3.800.000	6.569.000	6.600.000	6.600.000
Nigeria	5.200.000	5.500.000	6.500.000	7.000.000	7.500.000
Philippines	4.430.000	4.900.000	5.050.000	5.900.000	5.800.000
Ukraine	4.180.000	6.850.000	8.800.000	7.150.000	6.500.000
Lainnya	56.698.000	60.726.000	64.855.000	67.086.000	68.400.000
Jumlah	**602.974.000**	**625.690.000**	**712.272.000**	**695.576.000**	**692.886.000**

Sumber: http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/userfiles/daerah/6408/attachment/Jagung.pdf, 2012

2. Perkembangan produksi jagung nasional

Produksi jagung Indonesia beberapa tahun terakhir mengalami fluktuasi. Pada tahun 2004 produksi mencapai 11,2 juta ton, namun pada tahun 2006 produksi turun menjadi 11,6 juta ton. Daerah penghasil utama jagung di Indonesia adalah Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, dan Jawa Barat. Perkembangan luas panen dan produksi jagung Indonesia dapat dilihat pada **tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Perkembangan luas panen dan produksi jagung Indonesia

Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas
2003	3.358.511	10.886.422	32,41
2004	3.356.914	11.225.243	33,44
2005	3.625.987	12.523.894	34,54
2006	3.345.805	11.609.463	34,70
2007	3.630.324	13.287.527	36,60
2008	4.001.724	16.317.252	40,78
2009	4.160.659	17.629.748	42,37
2010	4.131.676	18.327.636	44,36

Sumber: http://tanamanpangan.deptan.go.id/index.php/statistik/detail/7, 2012

Indonesia selain melakukan impor, juga melakukan ekspor ke beberapa negara tertentu dalam bentuk produk segar. Ekspor jagung terbesar ke negara tujuan terjadi pada tahun 2008 sebesar 108,2 juta kg dengan nilai US$29,3 juta, kemudian turun drastis pada tahun 2010 sebesar 44,5 juta ton dengan nilai US$12,1 juta. Perkembangan ekspor dan impor jagung Indonesia kurun waktu 2004-2010 disajikan pada **tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Perkembangan impor dan ekspor jagung Indonesia

Tahun	Espor		Impor	
	Volume (kg)	Nilai (US$)	Volume (kg)	Nilai (US$)
2004	51.479.062	13.746.494	1.115.093.282	189.138.512
2005	62.747.874	11.894.806	234.706.337	45.634.715
2006	29.164.424	4.674.364	1.842.956.382	299.112.356
2007	7.189.865	1.117.751	414.324.824	93.533.353
2008	108.169.628	29.324.861	393.304.504	135.859.629
2009	76.618.260	19.218.704	421.230.599	107.378.735
2010	44.514.156	12.110.647	1.786.810.547	484.237.879

Sumber: http://aplikasi.deptan.go.id/eksim/eksporKomoditi.asp, 2012

Kebutuhan jagung nasional juga terus meningkat dari tahun ke tahun, bukan saja dikarenakan pertambahan penduduk, tetapi juga pertumbuhan usaha peternakan dan industri pangan. Berdasarkan data dari Departemen Pertanian, kebutuhan jagung terus mengalami peningkatan. Meski kebutuhan jagung untuk konsumsi terus mengalami penurunan dengan laju 2% per tahun, namun kebutuhan jagung untuk industri pangan dan pakan terus mengalami peningkatan yang cukup pesat dengan laju masing-masing 3% dan 5,76% per tahun.

Selama tahun 2005-2010, penggunaan jagung untuk konsumsi langsung menurun sekitar 2,0% per tahun, sedangkan untuk industri pangan dan pakan meningkat masing-masing 3,0% dan 5,76% per tahun. Dari gambaran di atas terlihat bahwa orientasi pengembangan jagung ke depan sebaiknya lebih diarahkan kepada pemenuhan kebutuhan industri pangan dan pakan, mengingat produk kedua industri ini merupakan barang normal (elastis terhadap peningkatan pendapatan), sebaliknya merupakan barang inferior dalam bentuk jagung konsumsi langsung seiring dengan membaiknya daya beli masyarakat. Perkembangan penggunaan jagung dalam negeri tahun 2005-2010 disajikan pada **tabel 3.4**.

Tabel 3.4 Perkembangan permintaan jagung

Tahun	Konsumsi	Industri Pangan	Pakan	Total
2005	4.000.000	0	237.000	3.942.000
	(93,99)	(0,00)	(6,01)	(100)
2006	3.440.000	499.000	396.000	6.598.000
	(86,44)	(7,56)	(6,00)	(100)
2007	5.580.000	2.340.000	3.713.000	10.719.000
	(43,45)	(21,83)	(43,64)	(100)
2008	3.600.000	2.415.000	3.955.000	10.937.000
	(41,76)	(22,08)	(36,16)	(100)
2009	2.500.000	2.489.000	4.197.000	11.164.000
	(40,11)	(22,29)	(37,59)	
2010	4.388.000	2.564.000	4.438.000	11.390.000
	(38,53)	(22,51)	(38,96)	(100)
R (%/thn)	**-2,00**	**3,00**	**5,762**	**2,02**

Sumber: Profil Investasi Pertanian Tahun 2011, Kementerian Pertanian.

3. Harga produksi

Permintaan dan penawaran jagung di pasar dunia maupun domestik akan mengakibatkan terjadinya perubahan harga jual. Harga rata-rata jagung dalam 10 tahun terakhir cenderung fluktuasi, tahun 1994 harga rata-rata jagung US$94,08/MT. Harga tersebut mencapai harga tertinggi US$130,98/MT pada tahun 1996. FOB rata-rata tahun 2004 dari bulan Januari-Desember US$90,37/MT. Harga jagung dunia pada bulan Januari 2004 US$87,74/MT.

Namun sejak bulan Februari harga mulai meningkat dan mencapai harga tertinggi US$106,09/MT pada bulan April. Akan tetapi sejak bulan Mei harga jagung mulai menunjukkan penurunan dan pada bulan Desember harga menjadi US$73,05/MT. Perkembangan harga jagung dunia tahun 1994-2004 disajikan pada **tabel 3.5**.

Tabel 3.5 Perkembangan harga jagung internasional

No.	Bulan	Tahun										
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1.	Januari	99,12	80,40	113,44	98,75	93,98	75,62	69,75	72,69	72,32	85,54	87,74
2.	Februari	102,42	81,86	123,72	97,28	93,61	75,26	72,69	71,95	70,85	85,90	95,81
3.	Maret	100,70	82,60	128,85	102,42	93,61	75,62	74,52	71,95	71,22	85,54	100,95
4.	April	97,28	86,64	141,34	102,79	88,47	74,89	74,52	69,38	70,12	85,90	106,09
5.	Mei	95,45	88,84	151,98	98,75	85,90	73,05	77,09	66,81	70,85	87,37	105,36
6.	Juni	95,45	92,14	154,19	93,98	83,70	72,32	70,12	64,61	72,32	85,90	102,42
7.	Juli	96,18	96,55	162,63	88,84	80,40	63,88	60,21	68,65	78,19	79,66	92,14
8.	Agustus	96,18	96,55	157,86	91,78	69,38	64,24	56,17	69,75	87,37	78,93	85,90
9.	September	97,28	98,75	130,32	92,51	67,18	64,24	59,10	70,12	90,68	80,76	80,76
10.	Oktober	97,65	102,42	106,09	93,25	70,12	62,04	60,57	67,55	85,90	77,83	78,93
11.	Nopember	73,05	105,36	97,65	92,14	70,85	63,51	68,28	67,91	83,33	80,76	75,26
12.	Desember	78,19	112,70	96,55	92,51	73,42	66,81	72,32	72,69	85,17	85,17	73,05
Rata-rata		**94,08**	**93,73**	**130,38**	**95,42**	**80,89**	**69,29**	**67,95**	**69,51**	**79,18**	**83,27**	**90,37**

Sumber: http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/userfiles/daerah/6408/attachment/Jagung.pdf, 2012

Harga jagung dunia turut mempengaruhi fluktuasi harga domestik. Harga jagung ditingkat produsen dalam periode 1990-2003 rata-rata Rp925,-/kg dan cenderung meningkat 15,5% per tahun. Pada periode yang sama, harga jagung ditingkat konsumen domestik rata-rata Rp1.171,-/kg dan meningkat 12,5% per tahun. Harga jagung yang diterima petani 79% dari harga ditingkat konsumen, sehingga margin pemasaran (biaya dan keuntungan pelaku pasar) adalah 21% (Rp246,-/kg). Harga jagung domestik ditingkat produsen maupun konsumen selama periode 1990-2003 ternyata lebih tinggi, masing-masing 1,36% dan 28,33% di atas harga dunia. Perkembangan harga jagung ditingkat produsen, konsumen, dan pasar dunia tahun 1995-2003 disajikan pada **tabel 3.6**.

Tabel 3.6 Perkembangan harga jagung ditingkat produsen, konsumen, dan pasar dunia

Tahun	Harga Jagung			
	Produsen[1] (Rp/kg)	Konsumen[1] (Rp/kg)	Dunia[2] (Rp/kg)	Dunia[2] (US$/kg)
1995	394	507	370	0,1630
1996	478	619	474	0,2020
1997	499	700	466	0,1614
1998	869	1.224	1.153	0,1437
1999	1.074	1.480	925	0,1302
2000	930	1.440	1.198	0,1248
2001	1.231	1.450	1.288	0,1239
2002	1.317	1.500	1.134	0,1269
2003	1.533	1.620	1.205	0,1415
Laju (%/thn)	**15,49**	**12,54**	**12,80**	**(4,61)**
% terhadap harga konsumen	**78,98**	**-**		
% terhadap harga dunia	**101,36**	**128,33**		

[1]BPS, 1993-2003 (diolah), [2]FAO, 2004 (diolah).

Sumber: http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipid/userfiles/daerah/6408/attachment/Jagung.pdf,2012

Dalam bentuk Dollar Amerika Serikat, harga jagung dunia selama periode 1990-2003 menurun 4,61% per tahun, sebaliknya dalam bentuk rupiah meningkat 12,80% per tahun. Hal ini disebabkan oleh gejolak depresiasi (melemahnya) rupiah terhadap dollar lebih tajam dari penurunan harga jagung dunia dalam bentuk dollar. Dalam situasi seperti ini, impor jagung memberikan insentif yang lebih menarik bagi importir.

ASPEK PRODUKSI

1. Sejarah singkat

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian. Berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarluaskannya ke Asia termasuk Indonesia. Orang Belanda menyebutnya *mais* dan orang Inggris *corn.*

2. Jenis tanaman

Sistimatika tanaman jagung, adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Sub Divisio : Angiospermae
Classis : Monocotyledone
Ordo : Graminae
Familia : Graminaceae
Genus : Zea
Species : Zea mays L.

Jenis tanaman jagung dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu:

- Menurut umur, terbagi menjadi: berumur pendek (genjah): 75-90 hari, berumur sedang (tengahan): 90-120 hari, berumur panjang: >120 hari.
- Menurut bentuk biji, yaitu: *dent corn*, *flint corn*, *sweet corn*, *pop corn*, *flour corn*, *pod corn*, dan *waxy corn*

Ciri-ciri varietas unggul, antara lain: mempunyai sifat berproduksi tinggi, umur pendek, tahan serangan penyakit utama. Varietas unggul ini dapat dibedakan menjadi 2, yaitu: jagung hibrida dan varietas jagung bersari bebas.

Nama beberapa varietas jagung yang dikenal, antara lain: Abimanyu, Arjuna, Bromo, Bastar Kuning, Bima, Genjah Kertas, Harapan, Harapan Baru, Hibrida C1 (Hibrida Cargil 1), Hibrida IPB 4, Kalingga, Kania Putih, Malin, Metro, Nakula, Pandu, Parikesit, Permadi, Sadewa, Wiyasa, dan Bogor Composite-2.

3. Manfaat tanaman

Di Indonesia, tanaman jagung merupakan komoditi pangan kedua terpenting setelah padi. Berdasarkan urutan bahan makanan pokok di dunia, jagung menduduki urutan ke- 3 setelah gandum dan padi. Dewasa ini tanaman jagung semakin meningkat penggunaannya. Hampir seluruh bagian pada tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan, antara lain: pakan ternak; pupuk hijau atau kompos; kayu bakar; lanjaran (turus); pulp (bahan kertas); sayuran; pengganti nasi, marning, brondong, roti jagung, tepung, bihun, bahan campuran kopi bubuk, biskuit, kue kering, pakan ternak, bahan baku industri bir, industri farmasi, dextrin, perekat, industri textil.

4. Sentra penanaman

Sentra penanaman jagung di Indonesia, yang merupakan wilayah penghasil utama tanaman jagung adalah: Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Madura, Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Maluku. Khusus di wilayah Jawa Timur dan Madura, budidaya tanaman jagung dilakukan secara intensif, sebab kondisi tanah dan iklimnya sangat mendukung untuk pertumbuhannya.

5. Syarat tumbuh

Tanaman jagung berasal dari daerah tropis (panas) yang dapat menyesuaikan diri terhadap lingkungan di luar daerah tersebut. Tanaman jagung tidak menuntut persyaratan lingkungan yang khusus. Tanaman ini dapat tumbuh pada berbagai macam tanah, bahkan pada kondisi tanah yang agak kering. Tetapi untuk pertumbuhan optimalnya, tanaman ini menghendaki beberapa persyaratan antara lain:

a. Iklim

- Iklim yang dikehendaki oleh sebagian tanaman jagung adalah daerah-daerah yang beriklim sedang sampai daerah yang beriklim sub-tropis/tropis yang basah. Tanaman jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak 0-50^0 LU sampai 0-40^0 LS.
- Pada lahan yang tidak beririgasi. Untuk pertumbuhannya tanaman ini memerlukan curah hujan yang ideal (85-200 mm/bulan) dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung membutuhkan air yang cukup. Sebaiknya tanaman jagung ditanam pada saat awal musim hujan, dan menjelang musim kemarau.
- Untuk pertumbuhannya tanaman jagung membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang ternaungi/terlindungi, pertumbuhannya akan terhambat/ merana, dan dapat memberikan hasil biji yang kurang baik, bahkan tidak dapat membentuk buah.
- Suhu yang dikehendaki tanaman jagung berkisar antara 21-34^0 C. Akan tetapi, untuk pertumbuhan tanaman yang ideal memerlukan suhu antara 23-27^0 C. Pada proses perkecambahan benih jagung memerlukan suhu yang cocok sekitar 30^{0}C.
- Pada saat panen, jagung yang jatuh pada musim kemarau akan lebih baik dari pada musim hujan. Sebab akan berpengaruh terhadap waktu pemasakan biji dan pengeringan hasil.

b. Media tanam

- Tanaman jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus, supaya dapat tumbuh dengan optimal tanah harus gembur, subur, dan kaya humus
- Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain: andosol, latosol, grumosol, tanah berpasir. Pada tanah dengan tekstur berat (grumosol) masih dapat ditanami tanaman jagung dengan hasil yang baik (tetapi tanah dikelola secara baik), sedangkan untuk tanah dengan tekstur lempung/liat (latosol) berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhannya.
- Keasaman tanah berhubungan erat dengan ketersediaan unsur hara tanaman. Keasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung adalah pH antara 5,6-7,5.
- Tanaman jagung membutuhkan tanah dengan aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi yang baik.
- Letak tanah dengan kemiringan kurang dari 8% dapat ditanami jagung. Sebab, kemungkinan terjadinya erosi tanah sangat kecil. Sedangkan wilayah dengan kemiringan lebih dari 8%, sebaiknya dibuat teras terlebih dahulu.

c. Ketinggian wilayah

Tanaman jagung dapat ditanam di Indonesia mulai dari wilayah dataran rendah sampai wilayah dataran tinggi (pegunungan) yang memiliki ketinggian 1.000-1.800 m dpl. Wilayah dengan ketinggian 0-600 m dpl merupakan ketinggian yang optimum untuk pertumbuhan jagung.

6. Pedoman budidaya

a. Pembibitan

1. Persyaratan benih

Benih jagung yang akan ditanam sebaiknya bermutu tinggi, baik genetik, fisik, maupun fisiologinya, serta berasal dari varietas unggul (bersertifikat). Umumnya benih yang dibutuhkan sangat bergantung pada kesehatan benih, kemurnian benih, dan daya tumbuh benih. Benih jagung hibrida yang digunakan biasanya akan menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Tetapi, jagung hibrida mempunyai beberapa kelemahan dibandingkan varietas bersari bebas, yaitu harga benihnya lebih mahal dan hanya dapat digunakan maksimal 2 kali turunan, serta tersedia dalam jumlah terbatas.

Beberapa varietas unggul jagung untuk dipilih sebagai benih adalah: Hibrida C1, Hibrida C2, Hibrida Pioneer 1, Pioneer 2, IPB 4, CPI-1, Kaliangga, Wiyasa, Arjuna, Baster Kuning, Kania Putih, Metro, Harapan, Bima, Permadi, Bogor Composite, Parikesit, Sadewa, Nakula. Selain itu, jenis-jenis unggul yang belum lama dikembangkan adalah: CPI-2, BISI-1, BISI-2, P-3, P-4, P-5, C-3, Semar 1 dan Semar 2 (semuanya jenis Hibrida).

2. **Pemindahan bibit**
   Sebelum ditanam, sebaiknya benih dicampur dulu dengan fungisida seperti benlate, untuk mencegah apabila ada serangan jamur. Sedangkan, untuk serangan lalat bibit dan ulat agrotis, sebaiknya benih dimasukkan ke dalam lubang bersama-sama dengan insektisida butiran dan sistemik seperti furadan 3G

b. Pengolahan media tanam

Tujuan pengolahan tanah, yaitu untuk memperbaiki kondisi tanah dan memberikan kondisi menguntungkan bagi pertumbuhan akar. Drainase dan aerasi yang tidak baik akan diperbaiki. Tanah diolah pada kondisi lembab tetapi tidak terlalu basah. Sedangkan, tanah yang sudah gembur hanya diolah secara umum.

1. **Persiapan**
   Dilakukan dengan membalik tanah dan memecah bongkah tanah supaya diperoleh tanah yang gembur untuk memperbaiki aerasi. Tanah yang akan ditanami terlebih dicangkul sedalam 15-20 cm, setelah itu diratakan. Tanah yang keras memerlukan pengolahan tanah yang lebih banyak.

2. **Pengolahan lahan**
   Diawali dengan membersihkan lahan dari sisa-sisa tanaman sebelumnya. Jika perlu sisa tanaman dibakar, abunya dikembalikan ke dalam tanah. Kemudian, dilanjutkan dengan pencangkulan dan dibajak.

3. **Pembentukan bedengan**
   Setelah tanah diolah, setiap 3 meter dibuat saluran drainase sepanjang barisan tanaman sedalam 20 cm dan lebar 25-30 cm, terutama pada tanah yang drainasenya jelek.

4. **Pengapuran**
   Pada daerah yang pH nya kurang dari 5, sebaiknya tanah tersebut dikapur terlebih dahulu sebanyak 1-3 ton dan diberikan setiap 2-3 tahun. Pemberian kapur dilakukan dengan cara menyebar kapur secara merata atau pada barisan tanaman, sekitar 1 bulan sebelum tanam. Dapat juga digunakan dosis 300 kg/ha/musim tanam dengan cara disebar pada barisan tanaman.

5. **Pemupukan**
   Jika tanah yang akan ditanami tidak menjamin ketersediaan hara yang cukup, maka tanah harus dilakukan pemupukan. Dosis pemupukan sangat bergantung pada kesuburan tanah dan diberikan secara bertahap. Dosis yang dianjurkan rata-rata adalah: Urea = 200-300 kg/ha, TSP = 75-100 kg/ha, dan KCl = 50-100 kg/ha.

c. Teknik penanaman

1. Penentuan pola tanam

Pola tanam di daerah tropis seperti Indonesia, biasanya pola tanam disusun selama 1 tahun dengan memperhatikan curah hujan (terutama pada daerah/lahan yang sepenuhnya tergantung pada hujan). Oleh sebab itu, pemilihan jenis yang akan ditanam perlu disesuaikan dengan keadaan air yang tersedia ataupun curah hujan.

Beberapa pola tanam yang dapat dilakukan, adalah: tumpang sari (*intercropping*), tumpang gilir (*multiple cropping*), tanaman bersisipan (*relay cropping*), dan tanaman campuran (*mixed cropping*).

2. Pembuatan lubang tanam

Lubang tanam dibuat dengan cara dituga sedalam 3-5 cm. Jarak tanam disesuaikan dengan umur panennya, semakin panjang umurnya, tanaman akan semakin tinggi dan memerlukan tempat yang lebih luas. Jagung yang berumur panjang dengan waktu panen = 100 hari sejak penanaman, jarak tanamnya dibuat 40 x 100 cm (2 tanaman /lubang). Jagung yang berumur sedang (panen 80-100 hari), jarak tanamnya 25 x 75 cm (1 tanaman/lubang). Sedangkan, jagung yang berumur pendek (panen < 80 hari), jarak tanamnya 20 x 50 cm (1 tanaman/lubang).

3. Cara penanaman

Pada jarak tanam 75 x 25 cm setiap lubang ditanam 1 benih. Jarak tanam dapat juga berukuran75 x 50 cm, setiap lubang ditanam 2 benih. Tanaman jagung ini tidak dapat tumbuh secara baik pada waktu air kurang atau saat air berlebihan.

Pada saat musim penghujan atau musim hujan hampir berakhir, benih jagung ini dapat ditanam. Tetapi, air hendaknya cukup tersedia selama pertumbuhan tanaman jagung. Saat penanaman sebaiknya tanah dalam keadaan lembab dan tidak tergenang. Jika tanah kering, perlu diairi terlebih dahulu kecuali, apabila diduga 1-2 hari lagi akan turun hujan.

Pembuatan lubang tanaman dan penanaman dapat dilakukan oleh 4 orang (2 orang membuat lubang, 1 orang memasukkan benih, 1 orang lagi memasukkan pupuk dasar dan menutup lubang). Jumlah benih yang dimasukkan per lubang tergantung yang dikehendaki, bila dikehendaki 2 tanaman per lubang maka benih yang dimasukkan 3 biji per lubang, bila dikehendaki 1 tanaman per lubang, maka benih yang dimasukkan 2 butir benih per lubang.

d. Pemeliharaan tanaman

1. Penjarangan dan penyulaman

Dengan melakukan penjarangan dapat ditentukan jumlah tanaman per lubang sesuai dengan yang diinginkan. Apabila dalam 1 lubang tumbuh 3 tanaman, dan yang dikehendaki hanya 2 atau 1 tanaman, maka tanaman tersebut harus dikurangi.

Tanaman yang pertumbuhannya tidak baik, dipotong dengan menggunakan pisau atau gunting yang tajam. Pencabutan tanaman secara langsung tidak boleh dilakukan, sebab dapat melukai akar tanaman lain yang akan dibiarkan tumbuh.

Penyulaman bertujuan untuk mengganti benih yang tidak tumbuh/mati, dilakukan 7-10 hari sesudah tanam. Jumlah dan jenis benih serta perlakuan dalam penyulaman sama dengan sewaktu

penanaman. Penyulaman sebaiknya menggunakan benih dari jenis yang sama dilakukan paling lama 2 minggu setelah tanam.

2. **Penyiangan**
   Penyiangan dilakukan bertujuan untuk membersihkan lahan dari tanaman pengganggu (gulma), dilakukan 2 minggu sekali. Pada tanaman jagung yang masih muda dapat menggunakan tangan atau cangkul kecil, garpu dan sebagainya. Yang penting tidak mengganggu perakaran tanaman yang pada umur tersebut masih belum cukup kuat mencengkeram tanah dan sebaiknya dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari.

3. **Pembumbunan**
   Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan, bertujuan untuk memperkokoh posisi batang, sehingga tanaman tidak mudah rebah. Selain itu, juga untuk menutup akar yang bermunculan di atas permukaan tanah karena adanya aerasi. Dapat dilakukan pada waktu tanaman berumur 6 minggu, bersamaan dengan waktu pemupukan. Caranya, tanah di sebelah kiri dan kanan barisan tanaman diuruk dengan menggunakan cangkul, kemudian ditimbun di barisan tanaman. Dengan demikian, maka akan terbentuk guludan yang memanjang. Untuk menghemat tenaga sebaiknya pembubunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan kedua yaitu setelah tanaman berumur 1 bulan.

4. **Pemupukan**
   Dosis yang dapat diberikan adalah pupuk urea sebanyak 200-300 kg/ha, pupuk TSP/SP-36 sebanyak 75-100 kg/ha, dan pupuk KCl sebanyak 50-100 kg/ha yang diberikan dalam 3 tahap. Pada tahap pertama, pupuk diberikan bersamaan dengan waktu penanaman. Pada tahap kedua, pupuk diberikan setelah tanaman berumur 3-4 minggu setelah tanam. Pada tahap ketiga, pupuk diberikan setelah tanaman berumur 8 minggu atau setelah malai keluar.

5. **Pengairan dan penyiraman**
   Setelah benih ditanam, lakukan penyiraman dengan air secukupnya, kecuali bila tanah telah lembab. Pengairan bertujuan untuk menjaga supaya tanaman tidak layu. Namun demikian, menjelang tanaman berbunga, air yang dibutuhkan lebih banyak, sehingga air perlu dialirkan pada parit-parit di antara bumbunan tanaman jagung.

6. **Waktu penyemprotan pestisida**
   Penggunaan pestisida hanya diperbolehkan setelah terlihat adanya hama yang dapat membahayakan pertumbuhan tanaman jagung. Jenis pestisida yang digunakan yaitu pestisida yang dipakai untuk mengendalikan ulat. Pelaksanaan penyemprotan sebaiknya memperlihatkan kelestarian musuh alami dan tingkat populasi hama yang menyerang, sehingga perlakuan ini akan lebih efisien.

7. Hama dan penyakit

a. Hama

1. **Lalat bibit (Atherigona exigua Stein)**

   Gejala:

   Daun berubah warna menjadi kekuning-kuningan; disekitar bekas gigitan (bagian yang terserang) mengalami pembusukan, akhirnya tanaman mejadi layu, pertumbuhan tanaman menjadi kerdil hingga mati.

   Penyebab:

Lalat bibit dengan ciri-ciri warna lalat abu-abu, warna punggung kuning kehijauan dan bergaris, warna perut coklat kekuningan, warna telur putih mutiara, dan panjang lalat 3-3,5 mm.

Pengendalian:

- penanaman serentak dan penerapan pergiliran tanaman akan sangat membantu memutus siklus hidup lalat bibit, terutama setelah selesai panen jagung;
- tanaman yang terserang lalat bibit harus segera dicabut dan dimusnahkan, supaya hama tidak menyebar;
- kebersihan di sekitar areal penanaman sebaiknya dijaga dan selalu diperhatikan terutama terhadap tanaman inang yang sekaligus sebagai gulma;
- pengendalian secara kimiawi.

2. **Ulat pemotong**

Gejala:

Tanaman yang terserang biasanya terpotong beberapa cm di atas permukaan tanah yang ditandai adanya bekas gigitan pada batangnya, akibatnya tanaman yang masih muda itu roboh di atas tanah.

Penyebab:

Jenis ulat pemotong antara lain seperti: *agrotis sp*. (*A. ipsilon*); *spodoptera litura*, penggerek batang jagung (*ostrinia furnacalis*), dan penggerek buah jagung (*helicoverpa armigera*).

Pengendalian:

- bertanam secara serentak pada areal yang luas, dapat juga dilakukan pergiliran tanaman;
- dengan mencari dan membunuh ulat-ulat tersebut yang terdapat di dalam tanah;
- sebelum lahan ditanami jagung, sebaiknya disemprot terlebih dahulu dengan insektisida.

b. Penyakit

1. **Penyakit bulai (*downy mildew*)**

Penyebab:

Cendawan peronosclero spora maydis dan P. spora javanica serta P. spora philippinensis. yang akan merajalela pada suhu 27^0C ke atas serta keadaan udara yang lembab.

Gejala:

- pada tanaman jagung berumur 2-3 minggu, daun runcing dan kecil, kaku dan pertumbuhan batang terhambat, warna menguning, sisi bawah daun terdapat lapisan spora cendawan warna putih;
- pada tanaman jagung berumur 3-5 minggu, tanaman yang terserang mengalami gangguan pertumbuhan, daun berubah warna dan perubahan warna ini dimulai dari bagian pangkal daun, tongkol berubah bentuk dan isi;
- pada tanaman dewasa, terdapat garis-garis kecoklatan pada daun tua.

Pengendalian:

- penanaman dapat dilakukan menjelang atau awal musim penghujan;
- pola tanam dan pola pergiliran tanaman, penanaman varietas unggul;
- dilakukan pencabutan tanaman yang terserang, kemudian dimusnahkan.

2. **Penyakit bercak daun (*leaf bligh*)**
   Penyebab:
   Cendawan *helminthosporium turcicum*.

   Gejala:
   Daun tampak bercak memanjang dan teratur berwarna kuning dan dikelilingi warna coklat. Bercak berkembang dan meluas dari ujung daun sampai ke pangkal daun. Mula-mula bercak tampak basah, kemudian berubah warna menjadi coklat kekuning-kuningan, lalu berubah menjadi coklat tua. Akhirnya, seluruh permukaan daun berwarna coklat.

   Pengendalian:
   - pergiliran tanaman hendaknya selalu dilakukan untuk menekan meluasnya cendawan;
   - mengatur kelembaban lahan supaya kondisi lahan tidak lembab;
   - kimiawi dengan pestisida seperti: Daconil 75 WP, Difolatan 4 F.

3. **Penyakit karat (*rust*)**
   Penyebab:
   Cendawan *puccinia sorghi schw dan puccinia polypora underw*.

   Gejala:
   Pada tanaman jagung dewasa yaitu pada daun yang sudah tua terdapat titik-titik noda yang berwarna merah kecoklatan seperti karat serta terdapat serbuk yang berwarna kuning kecoklatan. Serbuk cendawan ini kemudian berkembang dan memanjang, dan akhirnya karat dapat berubah menjadi bermacam-macam bentuk.

   Pengendalian:
   - mengatur kelembaban pada areal tanam;
   - menanam varietas unggul atau varietas yang tahan terhadap penyakit;
   - melakukan sanitasi pada areal tanaman jagung;
   - kimiawi dapat menggunakan pestisida seperti pada penyakit bulai dan bercak daun.

4. **Penyakit busuk tongkol dan busuk biji**
   Penyebab:
   Cendawan *fusarium atau gibberella* antara lain *gibberella zeae* (*schw*), *gibberella fujikuroi* (*schw*), dan *gibberella moniliforme*.

   Gejala:
   Dapat diketahui setelah pembungkus tongkol dibuka. Biji jagung berwarna merah jambu atau merah kecoklatan, lalu berubah menjadi warna coklat sawo matang.

   Pengendalian:
   Menanam jagung varietas unggul, dilakukan pergiliran tanam, mengatur jarak tanam, perlakuan benih;
   penyemprotan dengan fungisida setelah ditemukan gejala serangan.

5. **Penyakit gosong bengkak (*corn smut/boil smut*)**
   Penyebab:

Cendawan *ustilago maydis* (DC) Cda, *ustilago zeae* (*schw*) *ung*, *uredo zeae schw*, *uredo maydis* DC.

Gejala:
Pada tongkol ditandai dengan masuknya cendawan ini ke dalam biji sehingga terjadi pembengkakan dan mengeluarkan kelenjar. Pembengkakan ini menyebabkan pembungkus terdesak hingga pembungkus rusak dan kelenjar keluar dari pembungkus dan spora tersebar.

Pengendalian:
- mengatur kelembaban areal tanaman jagung dengan cara pengeringan dan irigasi;
- memotong bagian tanaman lalu dibakar;
- benih yang akan ditanam dicampur dengan fungisida secara merata.

6. Penyakit busuk tongkol dan busuk biji
Penyebab:
Cendawan *fusarium atau gibberella* antara lain *gibberella zeae* (*schw*), *gibberella fujikuroi* (*schw*), dan *gibberella moniliforme*.

Gejala:
Dapat diketahui setelah pembungkus tongkol dibuka. Biji jagung berwarna merah jambu atau merah kecoklatan, lalu berubah menjadi warna coklat sawo matang.
Pengendalian:
Menanam jagung varietas unggul, dilakukan pergiliran tanam, mengatur jarak tanam, perlakuan benih; penyemprotan dengan fungisida setelah ditemukan gejala serangan.

8. Panen

a. Ciri dan umur panen
Ciri-ciri tanaman jagung yang siap dipanen, antara lain:
- Umur panen ialah 86-96 hari setelah tanam.
- Tanaman jagung siap untuk dipanen dengan tongkol (kelobot) mulai mengering yang ditandai dengan adanya lapisan hitam pada biji bagian lembaga.
- Bijinya kering, keras, dan mengkilat, apabila ditekan tidak membekas.

b. Cara panen
Cara panen tanaman jagung yang matang fisiologis adalah dengan cara memutar tongkol berikut kelobotnya, atau dapat juga dengan cara mematahkan tangkai buah jagung. Pada lahan yang luas dan rata sangat cocok dengan menggunakan alat mesin pemetikan.

c. Periode panen
Pemetikan jagung pada saat yang tidak tepat (jagung kurang masak) dapat menyebabkan penurunan kualitas, butir jagung menjadi keriput, bahkan setelah pengeringan biji jagung akan pecah, terutama bila dipipil dengan alat.

d. Prakiraan produksi
Pasang surut produksi tanaman jagung sering dialami oleh suatu negara. Hal ini terjadi sebagai akibat perubahan areal penanaman jagung. Oleh karena itu, dengan ditemukannya varietas unggul tanaman jagung sebagai imbangan berkurangnya lahan, maka totalitas produksi tidak akan terlalu berubah. Irigasi dan pemupukan merupakan faktor utama untuk mendapatkan produksi yang baik. Meskipun potensi produksi cukup tinggi, cara untuk mendapatkan produksi pada tingkat optimal yang dilakukan oleh petani, baru memberikan hasil 17 ton/ha.

9. Pasca panen

a. Pengupasan

Jagung dikupas pada waktu masih menempel pada batang atau setelah pemetikan selesai. Pengupasan ini dilakukan untuk menjaga supaya kadar air di dalam tongkol dapat diturunkan dan kelembaban di sekitar biji tidak menimbulkan kerusakan biji atau mengakibatkan tumbuhnya cendawan. Pengupasan dapat memudahkan atau memperingan pengangkutan selama proses pengeringan. Untuk jagung masak mati sebagai bahan makanan, begitu selesai dipanen, kelobot segera dikupas.

b. Pengeringan

Pengeringan dapat dilakukan secara alami ataupun buatan. Secara tradisional jagung dijemur di bawah sinar matahari sehingga kadar air berkisar 9-11%. Biasanya penjemuran membutuhkan waktu 7-8 hari. Penjemuran dapat dilakukan di lantai, dengan alas anyaman bambu. Secara buatan dapat dilakukan menggunakan mesin pengering untuk menghemat tenaga manusia, terutama pada musim hujan.

Terdapat berbagai cara pengeringan buatan, tetapi prinsipnya sama yaitu untuk mengurangi kadar air di dalam biji dengan panas pengeringan sekitar 38-43^0 C, sehingga kadar air turun menjadi 12-13%. Mesin pengering dapat digunakan setiap saat dan juga dapat dilakukan pengaturan suhu sesuai dengan kadar air biji jagung yang diinginkan.

c. Pemipilan

Setelah dijemur sampai kering kemudian jagung dipipil. Pemipilan dapat menggunakan tangan atau alat pemipil jagung bila jumlah produksi cukup besar. Pada dasarnya "memipil" jagung hampir sama dengan proses perontokan gabah, yaitu memisahkan biji-biji dari tempat pelekatan. Jagung melekat pada tongkolnya, maka antara biji dan tongkol perlu dipisahkan.

d. Penyortiran dan penggolongan

Setelah jagung terlepas dari tongkol, biji-biji jagung tersebut harus dipisahkan dari kotoran atau apa saja yang tidak dikehendaki, sehinggga tidak menurunkan kualitas jagung. Yang perlu dipisahkan dan dibuang antara lain sisa-sisa tongkol, biji kecil, biji pecah, biji hampa, kotoran selama petik, maupun pada saat pengumpilan. Tindakan ini sangat bermanfaat untuk menghindari atau menekan serangan jamur dan hama selama dalam penyimpanan. Selain itu, juga dapat memperbaiki peredaran udara.

Untuk pemisahan biji yang akan dijadikan sebagai benih terutama untuk penanaman dengan mesin penanam, biasanya membutuhkan keseragaman bentuk dan ukuran buntirnya. Maka pemisahan ini sangat penting untuk menambah efisiensi penanaman dengan mesin. Ada berbagai cara membersihkan atau memisahan jagung dari campuran kotoran. Tetapi pemisahan dengan cara ditampi seperti pada proses pembersihan padi, akan mendapatkan hasil yang lebih baik.

ASPEK EKONOMI DAN KEUANGAN

Tujuan menganalisis aspek ekonomi dan keuangan suatu rencana investasi adalah untuk menentukan perhitungan biaya dan manfaat yang diharapkan dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapatan, seperti ketersediaan dana, biaya modal awal, kemampuan investasi untuk membayar kembali dana tersebut dalam waktu yang telah ditentukan dan menilai apakah investasi akan dapat berkembang terus.

1. Asumsi

Perhitungan analisis kelayakan budidaya tanaman jagung berdasarkan beberapa asumsi sebagai berikut:

a. Luas perkebunan : 100 ha
b. Jarak tanam : 70 x 30 cm

c. Masa tanam : 2 kali setahun
d. Produksi jagung/ha : 5.000 kg
e. Harga jagung kering : Rp2.150,-/kg
f. Umur proyek : 10 tahun
g. Suku bunga : 18%
h. Jangka waktu kredit : 7 tahun

2. Biaya investasi

Biaya investasi digunakan untuk investasi infrastruktur berupa biaya pembelian dan pembukaan lahan, biaya pembangunan gudang beserta fasilitas penunjang, pembelian mesin pemipil, dan mesin pengering jagung. Secara lengkap kebutuhan investasi disajikan dalam **tabel 3.7** di bawah ini.

Tabel 3.7 Asumsi biaya investasi budidaya tanaman jagung

No. Uraian	Volume		Satuan Biaya (Rp)	Total Biaya (Rp)
A. Biaya sarana produksi				
1. Biaya pembelian dan pembukaan lahan	100	Ha	12.500.000	1.250.000.000
2. Bangunan	1	Unit	250.000.000	250.000.000
3. Kendaraan	1	Unit	300.000.000	300.000.000
4. Mesin pemipil	4	Unit	36.000.000	144.000.000
5. Mesin pengering	4	Unit	45.000.000	180.000.000
Jumlah (A)				**2.124.000.000**
B. Modal kerja				
Musim tanam I				
1. Benih/bibit	2.500	Kg	36.000	90.000.000
2. Pupuk:				
- Urea	35.000	Kg	2.000	70.000.000
- SP36	10.000	Kg	2.500	25.000.000
- KCL	20.000	Kg	2.500	50.000.000
- ZA	20.000	Kg	2.500	50.000.000
3. Pestisida	1.000	Kg	10.000	10.000.000
4. Tenaga kerja:				
- Pengolahan lahan	3.600	Hok	25.000	90.000.000
- Penanaman	2.400	Hok	25.000	60.000.000
- Penyulaman dan penyiangan	3.600	Hok	25.000	90.000.000
- Pemupukan	900	Hok	25.000	22.500.000
- Pemeliharaan lain	400	Hok	25.000	10.000.000
5. Panen dan pasca panen:				
- Laki-laki	1.800	Hok	25.000	45.000.000
- Perempuan	3.000	Hok	20.000	60.000.000
Jumlah musim tanam I				**672.500.000**
Musim tanam II				
1. Benih/bibit	2.500	Kg	36.000	90.000.000
2. Pupuk:				
- Urea	35.000	Kg	2.000	70.000.000
- SP36	10.000	Kg	2.500	25.000.000
- KCL	20.000	Kg	2.500	50.000.000
- ZA	20.000	Kg	2.500	50.000.000
3. Pestisida	1.000	Kg	10.000	10.000.000
4. Tenaga kerja:				
- Pengolahan lahan	3.600	Hok	25.000	90.000.000
- Penanaman	2.400	Hok	25.000	60.000.000
- Penyulaman dan penyiangan	3.600	Hok	25.000	90.000.000
- Pemupukan	900	Hok	25.000	22.500.000
- Pemeliharaan lain	400	Hok	25.000	10.000.000
5. Panen dan pasca panen:				
- Laki-laki	1.800	Hok	25.000	45.000.000
- Perempuan	3.000	Hok	20.000	60.000.000
Jumlah musim tanam II				**672.500.000**
Jumlah (B)				**1.345.000.000**
Total investasi (A + B)				**3.469.000.000**

Sumber: Data diolah

3. Sumber pembiayaan investasi

Untuk memenuhi kebutuhan biaya investasi dan modal kerja dapat dilakukan melalui dua sumber, yaitu sumber dari dalam perusahaan dan sumber dari luar perusahaan. Sumber dari dalam perusahaan adalah modal yang berasal dari para investor sendiri atau modal yang dihimpun atas penjualan saham. Modal dari luar perusahaan adalah modal yang berasal dari bank, dan lembaga keuangan lainnya.

Sumber dana direncanakan melalui kredit bank sebesar Rp2.254.850.000,- dengan suku bunga 18% per tahun dan dimajemukkan setiap tahun selama 7 tahun. Pengembalian kredit beserta bunga pinjaman direncanakan setiap akhir tahun. Sisa modal sebesar Rp1.214.150.000,- merupakan modal sendiri. Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank terlihat pada **tabel 3.8**.

$$R = 2.254.850.000 - \frac{0{,}18}{\{1-(1+0{,}18)^{-7}\}} = \text{Rp}591.586.956 -$$

Tabel 3.8 Jadwal pengembalian kredit

Tahun	Cicilan/Tahun	Bunga 18%	Pengembalian Pokok Pinjaman	Jumlah Pengembalian Pokok Pinjaman	Sisa Kredit
0					2,254,850,000
1	591,586,956	405,873,000	185,713,956	185,713,956	2,069,136,044
2	591,586,956	372,444,488	219,142,468	404,856,423	1,849,993,577
3	591,586,956	332,998,844	258,588,112	663,444,535	1,591,405,465
4	591,586,956	286,452,984	305,133,972	968,578,507	1,286,271,493
5	591,586,956	231,528,869	360,058,087	1,328,636,594	926,213,406
6	591,586,956	166,718,413	424,868,543	1,753,505,137	501,344,863
7	591,586,956	90,242,075	501,344,863	2,254,850,000	-

4. Biaya operasional

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan setiap musim tanam dan tahunan selama pengusahaan budidaya jagung, secara terperinci biaya operasional sebagaimana tercantum dalam **tabel 3.9** berikut ini.

Dalam kegiatan proyek ini diasumsikan bahwa jumlah biaya operasional sama atau tetap pada setiap musim tanam, sementara pada setiap tahunnya 2 (dua) kali musim tanam atau 2 (dua) kali panen sehingga diperoleh total biaya produksi tahunan sebesar Rp1.345.000.000,- untuk lahan seluas 100 ha.

Tabel 3.9 Perkiraan biaya operasional budidaya tanaman jagung

No. Uraian	Volume	Satuan	Harga (Rp)	Tahun ke			
				1	2	3	4
Musim tanam I							
1. Benih/bibit	2.500	Kg	36.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
2. Pupuk:	35.000	Kg	2.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000
- Urea	10.000	Kg	2.500	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000
- SP36	20.000	Kg	2.500	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
- KCL	20.000	Kg	2.500	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
- ZA	1.000	Kg	10.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
3. Pestisida							
4. Tenaga kerja:	3.600	Hok	25.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
- Pengolahan lahan	2.400	Hok	25.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
- Penanaman	3.600	Hok	25.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
- Penyulaman dan penyiangan	900	Hok	25.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000
- Pemupukan	400	Hok	25.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
- Pemeliharaan lain							
5. Panen dan pasca panen:							
- Laki-laki	1.800	Hok	25.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000
- Perempuan	3.000	Hok	20.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
Jumlah musim tanam I				**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**
Musim tanam II							
1. Benih/bibit	2.500	Kg	36.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
2. Pupuk:	35.000	Kg	2.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000
- Urea	10.000	Kg	2.500	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000
- SP36	20.000	Kg	2.500	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
- KCL	20.000	Kg	2.500	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000

- ZA	1.000	Kg	10.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
3. Pestisida							
4. Tenaga kerja:	3.600	Hok	25.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
- Pengolahan lahan	2.400	Hok	25.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
- Penanaman	3.600	Hok	25.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
- Penyulaman dan penyiangan	900	Hok	25.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000
- Pemupukan	400	Hok	25.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
- Pemeliharaan lain							
5. Panen dan pasca panen:							
- Laki-laki	1.800	Hok	25.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000
- Perempuan	3.000	Hok	20.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
Jumlah musim tanam II				**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**
Total Biaya Operasional/Tahun				**1.345.000.000**	**1.345.000.000**	**1.345.000.000**	**1.345.000.000**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke					
	5	6	7	8	9	10
Musim tanam I						
1. Benih/bibit	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
2. Pupuk:	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000
- Urea	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000
- SP36	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
- KCL	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
- ZA	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
3. Pestisida						
4. Tenaga kerja:	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
- Pengolahan lahan	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
- Penanaman	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
- Penyulaman dan penyiangan	22.500.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000
- Pemupukan	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
- Pemeliharaan lain						
5. Panen dan pasca panen:						
- Laki-laki	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000
- Perempuan	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
Jumlah musim tanam I	**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**
Musim tanam II						
1. Benih/bibit	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
2. Pupuk:	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000	70.000.000
- Urea	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000	25.000.000
- SP36	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
- KCL	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000	50.000.000
- ZA	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
3. Pestisida						
4. Tenaga kerja:	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
- Pengolahan lahan	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
- Penanaman	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000	90.000.000
- Penyulaman dan penyiangan	22.500.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000
- Pemupukan	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
- Pemeliharaan lain						
5. Panen dan pasca panen:						
- Laki-laki	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000	45.000.000
- Perempuan	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000	60.000.000
Jumlah musim tanam II	**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**	**672.500.000**
Total Biaya Operasional/Tahun	**1.345.000.000**	**1.345.000.000**	**1.345.000.000**	**1.345.000.000**	**1.345.000.000**	**1.345.000.000**

Sumber: Data diolah

5. Proyeksi pendapatan dan arus kas

Keuntungan (*profit*) adalah tujuan utama dalam pembukaan usaha/proyek yang direncanakan. Semakin besar keuntungan yang diterima, semakin layak pembukaan usaha/proyek yang dikembangkan. Didasarkan pada perkiraan dan perencanaan produksi, dapat diketahui pada jumlah produksi berapa perusahaan mendapat keuntungan maksimal dan pada jumlah produksi berapa pula perusahaan mendapat

kerugian. Informasi ini dapat digunakan sebagai indikator dalam pengendalian produksi bagi pelaksana proyek. Pendapatan terutama berasal dari penjualan jagung pipil kering, secara lengkap perkiraan produksi dapat dilihat pada **tabel 3.10**.

Tabel 3.10 Perkiraan produksi

No.	Produksi	Volume	Satuan	Harga Jual (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Masa Tanam I	650.000	Kg	2,150	1.397.500.000
2.	Masa Tanam II	650.000	Kg	2,150	1.397.500.000
Total Penerimaan/Tahun					**2.150.000.000**

Sumber: Data diolah

Proses perputaran keuangan juga perlu direncanakan secara jelas karena perputaran keuangan akan mempengaruhi kemampuan usaha/proyek dalam menutupi segala kewajiban-kewajibannya. Secara lengkap perkiraan arus kas selama 10 tahun dapat dilihat pada **tabel 3.11.**

Tabel 3.11 Perkiraan pendapatan dan arus kas

No. Uraian	Tahun ke				
	0	1	2	3	4
A. Arus Kas Masuk					
1. Penjualan	-	2.795.000.000	2.795.000.000	2.795.000.000	2.795.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**-**	**2.795.000.000**	**2.795.000.000**	**2.795.000.000**	**2.795.000.000**
B. Arus Kas Keluar					
1. Investasi Awal	1.214.150.000	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	-	1.345.000.000	1.345.000.000	1.345.000.000	1.345.000.000
3. Kredit Bank:					
- Pokok Pinjaman	-	185.713.956	219.142.468	258.588.112	305.133.972
- Bunga Bank	-	405.873.000	372.444.488	332.998.844	286.452.984
Jumlah Arus Kas Keluar	**1.214.150.000**	**1.936.586.956**	**1.936.586.956**	**1.936.586.956**	**1.936.586.956**
C. R/L sebelum pajak	**(1.214.150.000)**	**858.413.044**	**858.413.044**	**858.413.044**	**858.413.044**
D. Pajak 15 %	-	128.761.957	128.761.957	128.761.957	128.761.957
E. Arus Kas Bersih	**(1.214.150.000)**	**729.651.088**	**729.651.088**	**729.651.088**	**729.651.088**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke					
	5	6	7	8	9	10
A. Arus Kas Masuk						
1. Penjualan	2.795.000.000	2.795.000.000	2.795.000.000	2.795.000.000	2.795.000.000	2.795.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**2.795.000.000**	**2.795.000.000**	**2.795.000.000**	**2.795.000.000**	**2.795.000.000**	**2.795.000.000**
B. Arus Kas Keluar						
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	1.345.000.000	1.345.000.000	1.345.000.000	1.345.000.000	1.345.000.000	1.345.000.000
3. Kredit Bank:						
- Pokok Pinjaman	360.058.087	424.868.543	501.344.863	-	-	-
- Bunga Bank	231.528.869	166.718.413	90.242.075	-	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**1.936.586.956**	**1.936.586.956**	**1.936.586.956**	**1.936.586.956**	**1.936.586.956**	**1.936.586.956**
C. R/L sebelum pajak	**858.413.044**	**858.413.044**	**858.413.044**	**858.413.044**	**858.413.044**	**858.413.044**
D. Pajak 15 %	128.761.957	128.761.957	128.761.957	128.761.957	128.761.957	128.761.957
E. Arus Kas Bersih	**729.651.088**	**729.651.088**	**729.651.088**	**729.651.088**	**729.651.088**	**729.651.088**

Sumber: Data diolah

6. Perhitungan kriteria investasi

a. *Net present value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah kriteria investasi yang banyak digunakan dalam mengukur apakah suatu proyek *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai *discount factor*.

Apabila hasil perhitungan NPV lebih besar dari 0 (nol), dikatakan suatu usaha/proyek tersebut *feasible* untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) tidak layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan NPV sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) di mana TR=TC dalam bentuk *present value*. Perhitungan selengkapnya NPV budidaya tanaman jagung selengkapnya terlihat pada **tabel 3.12** berikut ini.

Tabel 3.12 Perhitungan NPV, IRR, dan Net B/C investasi budidya tanaman jagung

Tahun	*Net Benefit*	DF 18%	*Present Value*	DF 65%	*Present Value*
0	(1.214.150.000)	1,0000	(1.214.150.000)	1,0000	(1.214.150.000)
1	729.651.088	0,8475	618.379.297	0,6061	442.241.524
2	729.651.088	0,7182	524.035.411	0,3673	268.000.844
3	729.651.088	0,6086	444.065.652	0,2226	162.420.332
4	729.651.088	0,5158	376.354.031	0,1349	98.429.932
5	729.651.088	0,4371	318.930.490	0,0818	59.685.459
6	729.651.088	0,3704	270.262.763	0,0496	36.190.694
7	729.651.102	0,3139	229.037.481	0,0300	21.889.533
8	1.232.500.000	0,2660	327.845.000	0,0182	22.431.500
9	1.232.500.000	0,2255	277.928.750	0,0110	13.557.500
10	1.232.500.000	0,1911	235.530.750	0,0067	8.257.750
		NPV_1	**2.408.219.625**	**NPV_2**	**(81.044.931)**

b. *Internal rate of return* (IRR)

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah IRR. IRR atau *internal rate of return* adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *social opportunity cost of capital* (SOCC) dikatakan proyek/usaha tersebut *feasible*, bila sama dengan SOCC berarti pulang pokok dan di bawah SOCC proyek tersebut tidak *feasible*. Untuk menentukan besarnya nilai IRR harus dihitung nilai NPV_1 dan nilai NPV_2 dengan cara coba-coba.

Apabila nilai NPV_1 telah menunjukkan angka positif maka *discount factor* yang kedua harus lebih besar dari SOCC dan sebaliknya apabila NPV_1 menunjukkan angka negatif maka *discount factor* yang kedua berada di bawah SOCC atau *discount factor*.

$$\text{IRR} = 0{,}18 + \frac{2.408.219.625}{2.408.219.625 + 81.044.931}\,(0{,}65 - 0{,}18)$$

$$\text{IRR} = 0{,}6347 = 63{,}47\%$$

c. *Net benefit cost ratio*

Net benefit cost ratio merupakan perbandingan antara *net benefit* yang telah di *discount* positif (+) dengan *net benefit* yang telah di *discount* negatif (-), dengan formula sebagai berikut:

Jika nilai Net B/C lebih besar dari 1 (satu) berarti gagasan usaha/proyek tersebut layak untuk dikerjakan dan jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak untuk dikerjakan. Untuk Net B/C sama

dengan 1 (satu) berarti *cash in flows* sama dengan *cash out flows*, dalam *present value* disebut dengan *break even point* (BEP), yaitu *total cost* sama dengan *total revenue*.

$$\text{Net}\frac{B}{C} = \frac{3.622.369.625}{1.214.150.000} = 2{,}9835 = 2{,}98$$

d. *Gross benefit cost ratio*

Gross benefit cost ratio (Gross B/C) adalah perbandingan antara *benefit* kotor yang telah di *discount* dengan *cost* secara keseluruhan yang telah di *discount*.

Ratio ini juga menunjukkan: Gross B/C > 1 *feasible*, Gross B/C < 1 tidak *feasible*, Gross B/C = 1 berada dalam keadaan BEP.

Tabel 3.13 Perhitungan Gross B/C budidaya tanaman jagung

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	B	C
0	1.214.150.000	-	1,0000	-	1.214.150.000
1	2.065.348.912	2.795.000.000	0,8475	2.368.762.500	1.750.383.203
2	2.065.348.912	2.795.000.000	0,7182	2.007.369.000	1.483.333.589
3	2.065.348.912	2.795.000.000	0,6086	1.701.037.000	1.256.971.348
4	2.065.348.912	2.795.000.000	0,5158	1.441.661.000	1.065.306.969
5	2.065.348.912	2.795.000.000	0,4371	1.221.694.500	902.764.010
6	2.065.348.912	2.795.000.000	0,3704	1.035.268.000	765.005.237
7	2.065.348.898	2.795.000.000	0,3139	877.350.500	648.313.019
8	1.562.500.000	2.795.000.000	0,2660	743.470.000	415.625.000
9	1.562.500.000	2.795.000.000	0,2255	630.272.500	352.343.750
10	1.562.500.000	2.795.000.000	0,1911	534.124.500	298.593.750
				12.561.009.500	**10.152.789.875**

$$\text{Gross}\frac{B}{C} = \frac{12.561.009.500}{10.152.789.875} = 1{,}2372 = 1{,}24$$

e. *Profitability ratio*

Profitability ratio merupakan suatu rasio perbandingan antara selisih *benefit* dengan biaya operasi dan pemeliharaan dibanding dengan jumlah investasi.

Ukuran yang digunakan dalam hasil perhitungan *profitability ratio* sama dengan rasio sebelumnya, apabila PR > 1 = layak (*feasible*), PR < 1 = tidak layak, dan PR = 1 berada dalam keadaan *break even point*.

Tabel 3.14 Perhitungan PR budidaya tanaman jagung

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	$\bar{I}$	$\overline{OM}$	$\bar{B}$
0	3.469.000.000	-	-	1,0000	3.469.000.000	-	-
1		1.345.000.000	2.795.000.000	0,8475		1.139.887.500	2.368.762.500
2		1.345.000.000	2.795.000.000	0,7182		965.979.000	2.007.369.000
3		1.345.000.000	2.795.000.000	0,6086		818.567.000	1.701.037.000
4		1.345.000.000	2.795.000.000	0,5158		693.751.000	1.441.661.000
5		1.345.000.000	2.795.000.000	0,4371		587.899.500	1.221.694.500
6		1.345.000.000	2.795.000.000	0,3704		498.188.000	1.035.268.000
7		1.345.000.000	2.795.000.000	0,3139		422.195.500	877.350.500
8		1.345.000.000	2.795.000.000	0,2660		357.770.000	743.470.000
9		1.345.000.000	2.795.000.000	0,2255		303.297.500	630.272.500
10		1.345.000.000	2.795.000.000	0,1911		257.029.500	534.124.500
					3.469.000.000	**6.044.564.500**	**12.561.009.500**

$$PR = \frac{12.561.009.500 - 6.044.564.500}{3.469.000.000} = 1{,}8785 = 1{,}88$$

7. Analisis *pay back period* dan *break even point*

a. *Pay* Back Period (PBP)

Pay back period (PBP) adalah jangka waktu tertentu yang menunjukkan terjadinya arus penerimaan (*cash in flows*) secara komulatif sama dengan jumlah investasi dalam bentuk *present value*.

Tabel 3.15 Perhitungan *pay back period* (PBP) budidaya tanaman jagung

Tahun	Investasi	Benefit	Net 18%	I	B
0	3.469.000.000	-	1,0000	3.469.000.000	-
1		2.795.000.000	0,8475		2.368.762.500
2		2.795.000.000	0,7182		2.007.369.000
3		2.795.000.000	0,6086		1.701.037.000
4		2.795.000.000	0,5158		1.441.661.000

Lanjutan…

Tahun	Investasi	Benefit	Net 18%	I	B
5		2.795.000.000	0,4371		1.221.694.500
6		2.795.000.000	0,3704		1.035.268.000
7		2.795.000.000	0,3139		877.350.500
8		2.795.000.000	0,2660		743.470.000
9		2.795.000.000	0,2255		630.272.500
10		2.795.000.000	0,1911		534.124.500
				3.469.000.000	**12.561.009.500**

$$PBP = 1 + \frac{3.469.000.000 - 2.368.762.500}{2.007.369.000} = 1 \text{ Tahun } 6 \text{ Bulan } 17 \text{ hari}$$

b. *Break even point* (BEP)

Break even point (BEP) adalah titik pulang pokok di mana *total revenue* sama dengan *total cost*. Dilihat dari jangka waktu pelaksanaan sebuah proyek, terjadinya titik pulang pokok atau TR=TC tergantung pada lama arus penerimaan sebuah proyek dapat menutupi segala biaya operasi dan pemeliharaan beserta biaya modal lainnya. Formula yang digunakan untuk menghitung BEP yang menunjukkan waktu pengembalian *total cost*, sebagai berikut:

Tabel 3.16 Perhitungan BEP budidaya tanaman jagung

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	TC	B
0	1.214.150.000	-	1,0000	1.214.150.000	-
1	2.065.348.912	2.795.000.000	0,8475	1.750.383.203	2.368.762.500
2	2.065.348.912	2.795.000.000	0,7182	1.483.333.589	2.007.369.000
3	2.065.348.912	2.795.000.000	0,6086	1.256.971.348	1.701.037.000
4	2.065.348.912	2.795.000.000	0,5158	1.065.306.969	1.441.661.000
5	2.065.348.912	2.795.000.000	0,4371	902.764.010	1.221.694.500
6	2.065.348.912	2.795.000.000	0,3704	765.005.237	1.035.268.000
7	2.065.348.898	2.795.000.000	0,3139	648.313.019	877.350.500
8	1.562.500.000	2.795.000.000	0,2660	415.625.000	743.470.000
9	1.562.500.000	2.795.000.000	0,2255	352.343.750	630.272.500
10	1.562.500.000	2.795.000.000	0,1911	298.593.750	534.124.500
				10.152.789.875	**12.561.009.500**

$$BEP = 6 + \frac{10.152.789.875 - 9.775.792.000}{877.350.500} = 6 \text{ tahun } 5 \text{ bulan } 4 \text{ hari}$$

1. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria investasi, di mana NPV = Rp2.408.219.625,- lebih besar dari 0 (nol), IRR = 63,47% lebih besar dari SOCC (DF 18%), Net B/C = 2,98 lebih besar dari 1, Gross B/C = 1,24 lebih besar dari 1, dan PR = 1,88 lebih besar dari 1 maka usaha ini *feasible* (layak) untuk dikerjakan.

2. Waktu pengembalian investasi (*pay back period*) selama 1 tahun 6 bulan 17 hari. Pada saat ini kegiatan usaha tetap mengalami kerugian karena keuntungan yang diperoleh masih menutupi biaya-biaya yang dikeluarkan dalam pengadaan investasi dan biaya operasi.

3. Pengembalian biaya modal dan biaya-biaya lainnya (BEP) dicapai selama 6 tahun 5 bulan 4 hari, keuntungan didapat setelah perusahaan mencapai titik BEP.

4. Disarankan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, terutama kepada lembaga perbankan kiranya dapat membantu usaha ini melalui kredit perbankan. Pemerintah Kabupaten OKU Selatan dapat membantu kelancaran usaha ini dalam bentuk perizinan maupun kemudahan-kemudahan lainnya.

BAB 4
BUDIDAYA TANAMAN KOPI

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara produsen utama kopi dunia yang akhir-akhir ini kontribusinya cenderung terus menurun. Hal ini terjadi karena petani sebagai produsen kopi mendapat tekanan harga yang sangat berat sejak tahun 2000, di mana kopi dunia mengalami krisis. Di sisi lain, krisis ekonomi Indonesia yang berkepanjangan pada gilirannya memaksa petani untuk berjuang sendiri, karena pemerintah sama sekali tidak mampu membantu memperjuangkan perbaikan harga. Upaya pelaku bisnis kopi untuk mengatur ekspor dengan melakukan stok kopi nasional sesuai kesepakatan dengan negara-negara produsen di bawah payung ACPC (*Association of Coffe Producing Countries*) untuk mengangkat harga kopi ke tingkat yang wajar tidak terlaksana karena kendala finansial. Janji pemerintah untuk membantu penyediaan dana bagi pelaku bisnis kopi tidak bisa dipenuhi.

Kalau ditelusur lebih lenjut maka akan tampak bahwa perkopian Indonesia masih menghadapi masa suram karena kondisi tanaman umumnya sudah tua, kurang terpelihara dan produktivitasnya makin turun. Sementara upaya rehabilitasi maupun peremajaan tidak mendapat perhatian karena harga kopi tidak menarik investor. Oleh karenanya, perlu keterlibatan pemerintah untuk mempertahankan agribisnis kopi dari kehancuran.

Sebagai salah satu komoditas perkebunan andalan, kopi memegang peranan penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai sumber pendapatan para petani dan sumber devisa negara. Saat ini, Indonesia menjadi negara produsen kopi terbesar keempat setelah Brazil, Kolombia, dan Vietnam. Dari total komoditas kopi yang di produksi di Indonesia, sekitar 67% digunakan untuk keperluan ekspor dan sisanya (33%) untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Menurut hasil survey LPEM UI pada 1989, konsumsi kopi di Indonesia adalah sebesar 500 g/kapita/tahun. Sebagai negara produsen, ekspor menjadi sasaran utama pemasaran produk-produk kopi yang dihasilkan Indonesia, di antaranya ke negara-negara tujuan ekspor seperti USA, Negara-negara Eropa, dan Jepang.



Kemajuan dan perkembangan zaman ternyata turut menunjang peningkatan kesejahteraan dan perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia. Salah satunya adalah tren minum kopi atau biasa disebut *ngopi* yang seakan sudah menjadi kebiasaan sebagian besar masyarakat Indonesia. Tidak heran jika usaha berbasis kedai kopi di dalam negeri kian marak, mulai dari skala rumahan sampai multinasional. Kondisi ini tentu menjadi penanda bahwa masih terbuka peluang usaha dari komoditas kopi. Untuk itu, produksi kopi nasional harus selalu terjaga agar kebutuhan kopi untuk kepentingan ekspor maupun konsumsi lokal bisa terpenuhi.

Selain itu, dalam era perdagangan bebas, komoditas kopi sebagai bahan baku utama industri kopi bubuk, mutu menjadi penentu daya saing di pasar ekspor maupun dalam negeri. Dengan teknik budidaya yang baik dan sesuai maka dapat dihasilkan mutu produk (biji kopi) yang baik dan sesuai dengan kehendak konsumen. Hal tersebut perlu diperhatikan para pekebun kopi agar usaha taninya dapat berhasil baik, produksi kopinya tinggi, dan pendapatan petani juga tinggi.

ASPEK PASAR DAN PEMASARAN

1. Perkopian dunia

a. Perkembangan produksi kopi dunia

Tanaman kopi dibudidayakan oleh lebih dari 50 negara yang berada di kawasan tropis membentang dari Amerika Tengah dan Selatan, Afrika hingga Asia Pasifik. Sentra produksi kopi di wilayah Amerika Tengah dan Selatan adalah Meksiko, Guatemala, Brazil, dan Kolombia. Sentra produksi di wilayah Afrika adalah Ethiopia, Uganda, dan Pantai Gading.

Sementara sentra produksi di wilayah Asia Pasifik adalah India, Vietnam, dan Indonesia. Pada tahun 2003, produsen utama kopi dunia masih diduduki oleh Brazil dengan tingkat produksi 28,8 juta karung (1 karung = 60 kg) disusul Vietnam, Kolombia, Indonesia, Meksiko, dan India. Perkembangan produksi kopi dunia tersaji pada **tabel 4.1**.

Pada tahun 2011, produksi kopi dunia mengalami penurunan dan penurunan yang paling pesat terjadi di Brazil disusul Vietnam dan Indonesia pada posisi kedua dan ketiga, sedangkan India justru sedikit mengalami peningkatan produksi. Penurunan produksi yang cukup drastis tersebut mengakibatkan perubahan pangsa produksi tiap wilayah, meskipun tidak merubah dominasi wilayah Amerika Selatan dan urutan pangsa produksi wilayah.

Tabel 4.1 Perkembangan produksi kopi dunia (dalam karung)

Negara	Tahun					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brazil	42.512.000	36.070.000	45.992.000	39.470.000	48.095.000	43.484.000
Vietnam	19.340.000	16.467.000	18.500.000	18.200.000	19.467.000	17.500.000
Kolombia	12.541.000	12.504.000	8.664.000	8.098.000	8.523.000	8.500.000
Indonesia	7.483.000	4.474.000	9.612.000	11.380.000	9.129.000	8.250.000
India	4.563.000	4.319.000	3.950.000	4.764.000	5.033.000	5.333.000
Meksiko	4.200.000	4.150.000	4.651.000	4.200.000	4.850.000	4.600.000
Lainnya	38.333.000	38.666.000	36.924.000	36.823.000	39.144.000	43.303.000
Total	**128.972.000**	**116.650.000**	**128.293.000**	**122.935.000**	**134.241.000**	**130.970.000**

Sumber: http://www.ico.org/2012

Brazil sebagai produsen utama kopi dunia berhasil menstabilkan tingkat produksi kopinya di atas 30 juta karung sejak tahun 2006, dan mencapai rekor tertinggi tahun 2010. Hal ini berkaitan erat dengan keberhasilan Brazil dalam melakukan rehabilitasi dan peremajaan tanaman kopi yang mati akibat *frost* (kekeringan) yang terjadi pada tahun 1979, 1981, dan 1994.

Di samping itu Brazil telah berhasil mengembangkan areal baru sekaligus memindahkan sentra produksi kopinya dari daerah-daerah selatan ke kawasan utara Brazil, sehingga dapat meminimumkan gangguan *frost* (kekeringan) yang sering melanda negeri ini.

Produksi kopi Brazil memang masih berfluktuasi, tetapi fluktuasi tersebut hanya merupakan siklus seperti yang terjadi beberapa tahun terakhir. Setelah produksi mencapai puncak tertinggi yaitu 48 juta karung pada tahun 2010, tahun berikutnya produksi kopi Brazil turun menjadi 43,4 juta karung dan pada tahun 2011. Jenis kopi yang diproduksi sebagian besar adalah kopi arabika.

Vietnam sebagai pendatang baru di perkopian dunia telah berhasil merubah peta produksi kopi dunia. Vietnam telah berhasil meningkatkan produksi kopinya lebih dari 10 kali lipat dalam waktu 10 tahun (1990-2000) dan menempatkannya sebagai produsen kopi terbesar kedua dunia pada tahun 1999-2001.

Pada tahun 2002, terjadi penggeseran posisi oleh Kolombia, tetapi pada tahun 2003 sampai 2011 Vietnam kembali menempati posisi kedua, sekaligus memperkokoh posisinya sebagai produsen kopi robusta dunia.

Kolombia merupakan produsen kopi terbesar ketiga setelah Vietnam dengan tingkat produksi yang relatif stabil pada kisaran 12,5-8,6 juta karung selama 6 tahun terakhir. Keberhasilan menstabilkan tingkat produksi tersebut merupakan buah keberhasilan program rehabilitasi beberapa tahun sebelumnya. Kopi yang dihasilkan adalah jenis kopi arabika. Kolombia kembali menjadi produsen kopi terbesar kedua pada tahun 2002, meskipun tahun 2003 kembali digeser oleh Vietnam.

Indonesia merupakan produsen kopi terbesar keempat dunia setelah sebelumnya berada pada posisi ketiga hingga tahun 1998. Produksi kopi Indonesia cenderung terus menurun, karena selain disebabkan oleh umur tanaman yang makin tua upaya pemeliharaan dan rehabilitasi tidak dilakukan dengan baik. Jenis kopi yang di produksi sebagian besar adalah kopi robusta dan sebagian kecil kopi arabika.

Produsen kelima dan keenam ditempati oleh India dan Meksiko dengan kisaran produksi 4-5 juta ton. India dulunya adalah penghasil kopi arabika, tetapi karena adanya serangan penyakit karat daun maka dikembangkan kopi robusta di daerah rendah yang kini meliputi 60-80% areal tanaman kopinya. Sementara Meksiko merupakan produsen utama kopi di wilayah Amerika Tengah. Jenis kopi yang dihasilkan adalah kopi arabika.

Berdasarkan gambaran dari beberapa negara produsen utama kopi dunia dapat diperkirakan bahwa produksi kopi dunia di masa yang akan datang relatif stabil dan akan terus meningkat, sehingga persaingan pasar akan semakin ketat. Produksi kopi dunia tidak begitu terpengaruh oleh tekanan harga yang sangat rendah selama lima tahun terakhir.

b. Perdagangan kopi dunia

Pada tahun 2003, ekspor kopi dunia diperkirakan hanya sebesar 85,53 juta karung atau sedikit lebih rendah dari ekspor tahun 2000, 2001 dan 2002 yang masing-masing 89,18 juta karung, 90,23 juta karung dan 87,02 juta karung. Eksportir utama kopi dunia masih diduduki Brazil, diikuti Vietnam, Kolombia, Indonesia, dan India. Perkebembangan ekspor kopi negara-negara produsen utama tersaji pada **tabel 4.2**.

Sementara itu, importir utama kopi dunia masih diduduki oleh Amerika Serikat diikuti oleh Jerman, Italia, Jepang, Perancis, Spanyol, dan Inggris. Perkembangan volume impor negara pengimpor utama kopi dunia tersebut cenderung terus meningkat, meskipun peningkatannya relatif kecil. Perkembangan impor kopi negara pengimpor utama kopi dunia tersaji pada **tabel 4.3**.

Tabel 4.2 Perkembangan ekspor negara produsen utama kopi dunia (60 kg/karung)

Negara	Tahun					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brazil	27.354.772	28.174.878	29.503.766	30.345.715	33.028.222	33.456.218
Vietnam	13.904.702	17.936.219	16.101.372	17.051.734	14.228.586	17.675.000
Kolombia	10.944.853	11.300.421	11.085.170	7.893.927	7.821.635	7.733.365
Indonesia	5.280.435	4.149.410	5.740.673	7.904.274	5.489.148	6.158.795
India	3.578.275	3.319.406	3.376.669	3.006.562	4.576.651	5.839.542
Meksiko	2.570.075	2.912.302	2.448.001	2.838.096	2.497.540	2.895.234
Lainnya	27.878.639	28.207.675	29.027.229	34.804.323	29.206.070	30.362.748
Total	**91.511.751**	**96.000.311**	**97.282.880**	**95.940.357**	**96.847.852**	**104.120.902**

Sumber: http://www.ico.org/2012

Tabel 4.3 Perkembangan impor kopi negara pengimpor utama kopi dunia (60 kg/karung)

Negara	Tahun					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
USA	23.708.762	24.219.282	24.277.004	23.578.065	24.377.634	26.087.695
Jerman	18.542.843	19.564.053	19.876.237	19.415.665	20.602.956	20.926.407
Italia	7.547.526	8.028.463	8.172.104	8.078.169	8.235.962	8.361.359
Jepang	7.631.552	7.086.224	7.060.032	7.089.702	7.391.988	7.543.867
Perancis	6.190.532	6.420.270	6.251.739	6.669.728	6.912.958	6.986.723
Spanyol	4.538.360	4.874.749	4.863.768	4.811.284	5.033.785	4.821.604
Inggris	4.045.789	3.780.548	3.967.458	4.130.908	4.291.509	4.182.484
Lainnya	26.001.495	26.480.220	28.370.716	27.336.365	28.388.820	28.865.720
Total	**98.206.859**	**100.453.809**	**102.839.058**	**101.109.886**	**105.235.612**	**107.775.859**

Sumber: http://www.ico.org/2012

c. Perkembangan harga kopi dunia

Harga kopi di pasar dunia terus merosot setelah mencapai tingkat tertinggi selama 15 tahun terakhir pada tahun 1997. Pada tahun 1998, harga kopi robusta di bursa London tercatat rata-rata US$ cents 76,39/lb, merosot menjadi US$ cents 64,07/lb pada tahun 1999, dan menjadi US$ cents 40,11/lb pada tahun 2000, serta menjadi US$ cents 23,92/lb pada tahun 2001. Pada tahun 2002, harga sedikit meningkat menjadi US$ cents 25,88/lb dan pada tahun 2003 menjadi US$ cents 32,85/lb. Peningkatan harga kopi robusta terus berlanjut hingga bulan Juni 2004 dan sedikit menurun pada bulan Juli dan Agustus 2004.

Keadaan yang hampir sama juga dialami oleh kopi arabika di bursa New York. Pada tahun 1998, harga kopi arabika tercatat rata-rata US$ cents 126,27/lb, merosot menjadi US$ cents 106,48/lb pada tahun 1999, menjadi US$ cents 94,58 pada tahun 2000, dan menjadi US$ cents 58,86 pada tahun 2001, serta menjadi US$ cents 57,02/lb pada tahun 2002. Harga kopi arabika mulai membaik tahun 2003 dan terus berlanjut hingga Juni 2004, serta kembali merosot pada bulan Juli dan Agustus 2004.

Peningkatan harga kopi sepanjang tahun 2003 hingga pertengahan tahun 2004 tampaknya dipicu oleh kemerosotan produksi kopi dunia tahun 2003 yang diperkirakan hanya 101,2 juta karung atau terendah sejak terjadinya krisis kopi dunia tahun 1998. Namun sejak pertengahan tahun 2004, harga kopi dunia kembali merosot karena produksi kopi dunia tahun 2004/05 diperkirakan kembali naik melampaui tingkat konsumsi kopi dunia yaitu antara 112-117 juta karung.

Secara umum harga kopi dunia (harga indikator ICO) telah mengalami peningkatan setelah mencapai titik terendah US$ cents 41,17/lb pada bulan September 2001. Peningkatan harga indikator ICO terus berlangsung hingga Juni 2004 yaitu mencapai US$ cents 64,28, tetapi kemudian kembali merosot dua bulan terakhir (*International Coffee Organization, 2004*).

Dengan memperhatikan pola pergerakan produksi dan konsumsi kopi dunia, dapat diprediksi bahwa harga kopi dunia beberapa tahun ke depan akan stabil pada tingkat yang rendah seperti beberapa tahun terakhir dan tidak akan ada lonjakan harga seperti masa lalu. Upaya untuk menjaga kesinambungan usaha atau kelestarian perkebunan kopi dapat dilakukan melalui efesiensi dan peningkatan produktivitas serta diversifikasi vertikal dengan mengembangkan industri hilir kopi.

2. Perkopian nasional

a. Perkembangan areal, produksi, dan penyebarannya

Perkebunan kopi Indonesia didominasi oleh perkebunan rakyat dengan total areal 1,2 juta ha atau 96,15%, sementara areal perkebunan besar negara dan perkebunan besar swasta masing-masing seluas 22,7 ribu ha (1,80%) dan 25,9 ribu ha (2,05%) pada tahun 2009.

Sejalan dengan perluasan areal tersebut, produksi kopi Indonesia secara umum juga meningkat selama 10 tahun terakhir yaitu dari 554 ribu ton tahun 2000 menjadi 682 ribu ton tahun 2010. Perkembangan luas areal tanaman dan produksi kopi Indonesia tersaji pada **tabel 4.4**.

Tabel 4.4 Perkembangan luas areal dan produksi perkebunan kopi Indoneisa

Tahun	Luas Areal (ha)				Produksi (ton)			
	Perkebunan Rakyat	Perkekebunan Besar Negara	Perkebunan Besar Swasta	Jumlah	Perkebunan Rakyat	Perkekebunan Besar Negara	Perkebunan Besar Swasta	Jumlah
2000	1.192.322	40.645	27.720	1.260.687	514.896	29.754	9.924	554.574
2001	1.258.628	26.954	27.801	1.313.383	541.476	18.111	9.647	569.234
2002	1.318.020	26.954	27.210	1.372.184	654.281	18.128	9.610	682.019
2003	1.240.222	26.597	25.091	1.291.910	644.657	17.007	9.591	671.255
2004	1.251.326	26.597	26.020	1.303.943	618.227	17.025	12.134	647.386
2005	1.202.392	26.641	26.239	1.255.272	615.556	17.034	7.775	640.365
2006	1.255.104	26.644	26.983	1.308.731	653.261	17.017	11.880	682.158
2007	1.243.429	23.721	28.761	1.295.911	652.336	13.642	10.498	676.476
2008	1.236.842	22.442	35.826	1.295.110	669.942	17.332	10.742	698.016
2009	1.217.506	22.794	25.935	1.266.235	653.918	14.387	14.285	682.590

Sumber: http://ditjenbun.deptan.go.id/2012

Tanaman kopi tumbuh menyebar dihampir semua Provinsi dengan sentra produksi utama Sumatera Selatan, Lampung, Bengkulu, Nanggroe Aceh Darussalam, Sulawesi Selatan, Jawa Timur, Nusa Tenggara Timur, dan Sumatera Utara untuk kopi robusta. Sedangkan sentra produksi utama kopi arabika adalah Sulawesi Selatan, Bali, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Sentra produksi kopi Indonesia tersaji pada **tabel 4.5**.

Tabel 4.5 Sentra produksi utama kopi Indonesia, 2003

No.	Provinsi	Kopi Robusta		Kopi Arabika		Total	
		Areal (ha)	Produksi (ton)	Areal (ha)	Produksi (ton)	Areal (ha)	Produksi (ton)
1.	Nanggroe Aceh Darussalam	98.900	40.200	-	-	98.900	40.200
2.	Sumatera Utara	63.800	41.800	-	-	63.800	41.800
3.	Sumatera Selatan	295.600	143.200	-	-	295.600	143.200
4.	Bengkulu	164.500	89.900	500	300	165.000	90.200
5.	Lampung	164.500	151.000	1.100	600	165.600	151.600
6.	Jawa Tengah	34.900	14.600	7.100	700	42.000	15.300
7.	Jawa Timur	86.200	42.000	6.500	1.000	92.700	43.000
8.	Bali	27.500	15.700	9.500	3.800	3.700	19.500
9.	Nusa Tenggara Timur	69.600	16.000	-	-	69.600	16.000
10.	Sulawesi Selatan	92.700	25.800	60.000	18.300	111.000	44.100
11.	Lainnya	238.800	85.700	7.000	600	245.800	86.300
	Total	**1.295.300**	**665.900**	**91.700**	**25.300**	**1.387.000**	**691.200**

Sumber: http://ipard.com/art_perkebun/oct20-04_her-I.asp/**2012**

b. Perkembangan ekspor, dan impor kopi Indonesia

Produksi kopi Indonesia sebagian besar yaitu antara 50%-80% diekspor. Ekspor kopi Indonesia hampir seluruhnya dalam bentuk biji kering dan hanya sebagian kecil (kurang dari 0,5%) dalam

bentuk hasil olahan. Tujuan utama ekspor kopi Indonesia adalah Jerman, Jepang, Amerika Serikat, Korea Selatan, dan Italia. Perkembangan volume dan nilai ekpsor impor kopi Indonesia tersaji pada **tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Perkembangan volume dan nilai ekspor, impor kopi Indonesia

Tahun	Ekspor		Impor	
	Volume (ton)	Nilai (US$)	Volume (ton)	Nilai (US$)
2000	340.887	326.256.000	13.748	11.227.000
2001	250.818	188.493.000	8.294	5.085.000
2002	325.009	223.916.000	7.637	4.413.000
2003	323.520	258.795.000	4.396	5.892.000
2004	344.077	294.113.000	5.690	6.867.000
2005	445.829	503.836.000	3.195	6.220.000
2006	413.500	586.877.000	6.404	11.406.000
2007	321.404	636.319.000	49.994	78.314.000
2008	468.749	991.458.000	7.582	18.442.000
2009	510.898	824.015.000	14.400	25.012.000

Sumber: http://ditjenbun.deptan.go.id/2012

c. **Perkembangan harga kopi domestik**

Besarnya ketergantungan biji kopi Indonesia pada pasar ekspor menyebabkan harga kopi di dalam negeri sangat dipengaruhi oleh fluktuasi harga kopi internasional dan nilai tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat. Pada saat Indonesia dilanda krisis ekonomi (tahun 1997), di mana nilai tukar Rupiah melemah tajam terhadap Dolar Amerika Serikat menyebabkan harga kopi domestik melambung tinggi, walaupun harga kopi di pasar internasional merosot tajam.

Harga rata-rata kopi, pada tahun 1996 di berbagai pusat perdagangan domestik tercatat Rp 3.390,-/kg untuk kopi arabika asalan dan Rp 4.308,-/kg untuk kopi robusta. Harga biji kopi tersebut meningkat tajam sejak awal tahun 1997 dan mencapai puncak tertinggi pada bulan Agustus dan September 1998. Selanjutnya harga biji kopi domestik berangsur-angsur turun selaras dengan penurunan harga kopi dunia dan menguatnya nilai tukar Rupiah.

Perkembangan lebih lanjut, harga kopi domestik makin terpuruk khususnya sepanjang tahun 2002, disebabkan karena harga kopi dunia berada pada titik terendah selama lebih dari 30 tahun terakhir, nilai tukar Rupiah terus menguat. Harga kopi robusta di tingkat petani sentra produksi kopi seperti di Sumatera Selatan, Bengkulu, dan Lampung mencapai titik terendah dengan kisaran Rp 2.500-Rp3.500/kg.

ASPEK PRODUKSI

1. Mengenal tanaman kopi

Supaya biji kopi yang dihasilkan produksinya tinggi dan bermutu baik, hal utama yang harus diperhatikan adalah penggunaan bibit. Oleh sebab itu, terlebih dahulu sebaiknya mengetahui klasifikasi tanaman kopi yang akan dibudidayakan dan syarat-syarat tumbuhnya.

a. Botani

Sebagai tanaman perdu tahunan, kopi dapat diklasifikasikan, sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Rubiales
Family : Rubiaceae
Genus : *Coffea*
Spesies : *Coffea sp.*

Tanaman kopi secara morfologis berbentuk pohon berbatang tegak, bercabang, dan tingginya 7-12 meter. Tinggi kopi jenis arabika 4-6 meter, sedangkan kopi jenis robusta tingginya dapat mencapai 9 meter bahkan lebih.

Tanaman kopi mempunyai akar tunggang dan beberapa percabangan, antara lain cabang reproduksi, cabang primer, cabang sekunder, dan cabang kipas. Setiap ruasnya ditumbuhi daun yang lebat, berbentuk bulat telur, dan sisi daunnya rata dengan ujung agak meruncing. Panjang daunnya berukuran sekitar 5-15 cm dan lebar 4-6,5 cm. Tanaman kopi mempunyai bunga, tumbuh setelah berumur sekitar 2 tahun, berukuran kecil, dan akan muncul dari ketiak daun yang terletak pada batang utama (cabang reproduksi).

Pada awal musim kemarau bunga akan bermekaran menjadi buah setelah kelopak dan mahkota bunga terbuka. Buah kopi berwarna hijau pada saat masih muda, seiring dengan tingkat kematangannya akan berubah menjadi warna kekuningan dan pada akhirnya menjadi merah tua. Waktu yang dibutuhkan oleh buah kopi untuk masak setelah berbunga adalah 6-11 bulan, namun demikian tergantung dari jenis dan faktor lingkungan tumbuhnya.

b. Jenis-jenis kopi

1. Kopi arabika

Kopi jenis ini dapat tumbuh di daerah dengan ketinggian 700-1.700 m dpl, suhu 16-20^0 C, dan beriklim kering 3 bulan secara berturut-turut. Di Negara yang beriklim tropis (sub tropis) kopi arabika telah banyak dibudidayakan, dan sampai saat ini kopi arabika menguasai sekitar 70% pasar kopi dunia.

Kopi arabika mempunyai keunggulan, antara lain beraroma harum, bijinya berukuran besar, dan cita rasanya yang enak. Selain itu, kopi arabika juga mempunyai kelemahan, yakni rentan terhadap penyakit HV. Oleh sebab itu, ketika muncul kopi robusta yang tahan terhadap penyakit HV, kopi robusta mulai menggantikan dominasi kopi arabika.

Ciri-ciri kopi arabika, adalah sebagai berikut:
- Aromanya wangi menyerupai aroma perpaduan bunga dan buah.
- Memiliki cita rasa asam yang tidak dimiliki kopi robusta.
- Ketika disesap akan terasa kental.
- Rasanya lebih *mild* (halus) dari kopi robusta.
- Terkenal pahit.

2. Kopi robusta

Kopi jenis ini pertama kali ditemukan pada tahun 1898 di negara Kongo, dan mulai masuk ke Indonesia pada tahun 1900. Meskipun kualitas buahnya lebih rendah dari kopi arabika, apabila dikelola secara intensif maka produksinya akan lebih baik dari kopi arabika.

Kopi robusta juga mempunyai keunggulan, antara lain sebagai berikut:
- Lebih tahan dari serangan hama dan penyakit, khususnya penyakit HV.
- Dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan ketinggian 400-700 m dpl, dan masih toleran di daerah yang ketinggiannya kurang dari 400 m dpl (suhu 21-24^0 C).
- Produksi kopi robusta lebih banyak dari kopi arabika.

Berdasarkan keunggulan tersebut di atas, kopi robusta berkembang dengan pesat. Meskipun hanya menguasasi 30% pasar dunia, kopi robusta sampai sekarang masih mendominasi perkebunan kopi di Indonesia.

Ciri-ciri kopi robusta antara lain sebagai berikut:

- Rasa yang dimiliki kopi robusta lebih menyerupai cokelat.
- Aromanya khas dan manis.
- Bijinya mempunyai warna yang bervariasi (tergantung cara pengolahannya).
- Memiliki tekstur lebih kasar dari kopi arabika.

3. Kopi luwak

Kopi luwak sebenarnya merupakan kopi jenis arabika maupun robusta. Tetapi, cara terbentuknya unik sehingga berbeda, dan kopi luwak sering kali disebut sebagai subvarietas baru dari kopi. Keunikannya adalah kopi luwak berasal dari biji kopi yang telah dimakan musang (luwak), kemudian biji kopi tersebut difermentasikan secara alami. Setelah itu, biji kopi tersebut di *ekskresi* melalui kotoran musang dan tetap mengandung biji kopi utuh berwarna gelap dan lebih rapuh.

Kotoran musang tersebut dikumpulkan oleh petani, kemudian dicuci dan diolah sampai diperoleh biji kopi yang istimewa. Yang menjadikan kopi luwak lebih istimewa disebabkan karena luwak hanya memakan biji kopi yang 90% matang (menggunakan penciumannya yang tajam). Setiap pohon hanya 1-2 buah saja yang dimakan oleh luwak yaitu buah dengan kematanggan tertinggi.

Kehalalannya sempat menjadi kontroversi di Indonesia, hingga sekarang ini kopi luwak adalah kopi yang paling dicari dan paling mahal di dunia. Produksi kopi luwak di Indonesia terdapat di Sumatera, Bali, Sulawesi, dan kepulauan Indonesia lainnya. Di Filipina, kopi luwak disebut *kopi motit* dank *kape alamid*, sedangkan di Timor Leste disebut *kafe-laku*.

2. Syarat tumbuh

Lingkungan tempat tumbuh tanaman kopi yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman kopi adalah ketinggian tempat dan curah hujan. Oleh karena itu, jenis tanaman kopi yang ditanam harus disesuaikan dengan kondisi ketinggian tempat dan curah hujan di daerah penanaman.

Selama ini, terdapat 2 jenis kopi yang biasa ditanam di perkebunan rakyat, yaitu kopi arabika dan kopi robusta. Walaupun kedua jenis tanaman kopi ini menghendaki persyaratan tumbuh yang berbeda (lihat **tabel 4.7**). Kopi arabika menginginkan ketinggian tempat yang lebih tinggi daripada kopi robusta supaya dapat tumbuh dan berproduksi secara baik. Kopi arabika yang ditanam pada lahan dataran rendah produktivitasnya akan menurun dan lebih rentan terhadap penyakit karat daun, sedangkan kopi robusta cocok untuk ditanam pada ketinggian tempat antara 300-600 m dpl.

Tabel 4.7 Kondisi iklim dan tanah yang optimal untuk pertumbuhan kopi

Syarat Tumbuh	Kopi Robusta	Kopi Arabika
Iklim:		
- Tinggi tempat	300-600 m dpl	700-1.400 m dpl
- Suhu udara harian	24-30^0 C	15-24^0 C
- Curah hujan rata-rata	1.500-3.000 mm/tahun	2.000-4.000 mm/tahun
- Jumlah bulan kering	1-3 bulan/tahun	1-3 bulan/tahun
Tanah:		
- pH tanah	5,5-6,5	5,3-6,0
- Kandungan bahan organic	Minimal 2%	Minimal 2%
- Kedalaman tanah efektif	>100 cm	>100 cm
- Kemiringan tanah maksimum	40%	40%

Sumber: Kopi Si Hitam Menggiurkan, Cahaya Atma Pusaka, 2011

3. Budidaya tanaman kopi

a. Bahan tanam

Cara perbanyakan kopi robusta dengan kopi arabika berbeda, sehingga penggunaan bahan tanam untuk kopi robusta berbeda dengan kopi arabika. Kopi robusta biasanya diperbanyak dengan cara vegetatif, jadi bahan tanaman yang dipergunakan adalah klon. Klon adalah varietas-varietas unggul hasil perbanyakan yang sudah diuji oleh badan bersertifikasi. Sedangkan kopi arabika biasanya dapat diperbanyak dengan menggunakan benih jadi bahan tanam anjurannya adalah varietas.

Menteri Pertanian telah melepas 5 varietas kopi arabika, yaitu: AB 3, USDA 762, S 795, Kartika 1, dan Kartika 2. Perkebunan kopi rakyat di Kabupaten OKU Selatan didominasi oleh kopi robusta. Kopi robusta mempunyai sifat menyerbuk silang, maka untuk meningkatkan produktivitas dan pertumbuhannya dapat menggunakan 3-4 klon unggul (poliklonal).

Tabel 4.8 Klon kopi robusta yang dianjurkan

Klon Kopi Robusta	Ukuran Benih	Masa Berbunga	
		>400 m dpl	<400 m dpl
BP 534	Cukup besar/besar	Agak lambat	Agak lambat
BP 936	Cukup besar/besar	Agak awal	Agak awal
SA 237	Cukup besar	Lambat	Lambat
BP 358	Cukup besar/besar	Agak lambat	Agak lambat
BP 42	Besar	Agak lambat	Agak lambat
BP 409	Cukup besar/besar	Agak lambat	Agak lambat

Sumber: Kopi Si Hitam Menggiurkan, Cahaya Atma Pusaka, 2011

b. Kebun kopi poliklonal

1. Persiapan pembibitan

- Buat bak pendederan berbentuk guludan, mengarah ke utara-selatan dengan tinggi 30 cm, panjang 10 meter, dan lebar 120 cm, serta pada bagian atas guludan ditaburi pasir setebal 5 cm. Pada tempat pembibitan diberi naungan dari atap alang-alang berbentuk miring, bagian depannya setinggi 120 cm yang menghadap ke timur, dan bagian belakangnya setinggi 90 cm.
- Klon-klon anjuran yang akan dipilih untuk dijadikan bibit, dapat diperoleh dari tunas air maupun wiwilan maksimum 3 ruas (dibuang sekitar 10 cm dari ruas pertama) setelah itu dicelupkan ke dalam urine sapi 10% selama 10 detik bertujuan untuk mempercepat perakaran, selanjutnya disemai di bak pendederan.
- Setelah 1 bulan di persemaian, pindahkan segera ke polibag ukuran 1 kg dengan media tanah dan pupuk kandang (perbandingan 1:1).
- Lakukan pemeliharaan dengan cara menyiram larutan GIR (campuran kotoran sapi, urea, dan air dengan perbandingan 10:1:10) setiap minggu sekali sebanyak setengah batok kelapa. Setelah berumur 8 bulan bibit dapat langsung ditanam di areal penanaman.

2. Persiapan tanam dan penanaman

Tanaman kopi membutuhkan pohon pelindung. Oleh sebab itu, sebelum tananam kopi ditanam sebaiknya terlebih dahulu menanam pohon pelindung . Pada perkebunan kopi di daerah dengan ketinggian di bawah 700 m dpl jenis pohon pelindung yang cocok adalah *moghania macrophylla*, dan di daerah dengan ketinggian >1.000 m dpl pohon pelindung yang ditanam sebaiknya *tephorosia noctiflora boj*. atau *crotalaria trichotoma boj*.

Berikut ini tahapan persiapan tanam dan penanaman tanaman kopi antara lain, sebagai berikut:

- Menanam pohon pelindung. Jenis tanaman pelindung yang digunakan sebaiknya lamtoro, ditanam 1 tahun sebelum tanaman kopi ditanam yang posisi penanamannya pada 1 titik di antara 4 pohon kopi.

- Setelah pohon pelindung tumbuh, kira-kira 1-3 bulan memasuki musim hujan, buatlah lubang tanam berukuran 60 x 60 x 60 cm. Lubang tanam tersebut diberi pupuk kandang dengan dosis 10 kg/lubang, lalu ditutup dengan tanah bekas galian.
- Pada saat penanaman lubang tanam digali kembali sedalam 20 cm. Secara poliklonal penanaman kopi dengan membentuk komposisi yang sesuai (3-4 klon). Setiap klon ditanam berbaris di antara pohon pelindung.

Penanaman poliklonal diatur secara sistematis, masing-masing klon ditanam pada lajur tertentu berseling dengan klon pasangan komposisi yang dipilih, berdasarkan pada: (a) sifat daya adaptabilitas daya hasil yaitu mampu untuk beradaptasi secara baik seperti klon BP 358, BP 42, dan SA 237 dan yang toleran terhadap iklim basah seperti klon BP 936 dan BP 534; (b) sifat berbunga yang relatif seragam supaya proses pembuahan (persarian) bisa terlaksana secara baik; dan (c) keseragaman ukuran biji yang diperoleh lebih seragam (lihat **tabel 4.8**), ukuran biji yang tidak sama bisa menyulitkan di dalam kegiatan pemasaran.

c. Penyambungan

Pembentukan kebun kopi robusta dengan cara poliklonal bisa juga dilaksanakan pada kebun kopi yang telah ada (tidak menanam baru). Batang bawah pohon kopi disambungkan dengan batang atas (entres) yang berasal dari klon-klon kopi robusta anjuran. Penyambungan dapat dikatakan berhasil apabila setelah 2 minggu penyambungan bahan masih tetap kelihatan segar.

d. Pemeliharaan

1. Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk bibit tanaman kopi yang ditanam terlihat tidak sehat, mati, atau menunjukkan gejala pertumbuhan yang tidak normal setelah berumur 2-3 minggu. Kemudian segera dilakukan penyulaman atau penggantian tanaman menggunakan bibit cadangan (pada awal dan akhir musim hujan).

2. Pemupukan

Pemupukan pada tanaman kopi menggunakan pupuk NPK (campuran dari urea, SP-36, dan KCl), yang diberikan 1-2 kali setahun (pada saat awal musim hujan). Pemupukan dilakukan dengan cara menimbunnya ke dalam lubang yang dibuat mengelilingi tanaman kopi. Supaya tidak menguap lubang ditutup kembali dengan tanah, setelah itu disiram supaya unsur hara mudah terserap oleh tanaman.

Tabel 4.9 Dosis pemupukan pada lahan perkebunan kopi (g/pohon/thn)

Tahun	Urea	SP-36	KCl
1	2 x 25	2 x 25	2 x 20
2	2 x 50	2 x 50	2 x 40
3	2 x 75	2 x 70	2 x 40
4	2 x 100	2 x 90	2 x 40
5-10	2 x 150	2 x 130	2 x 60
>10	2 x 200	2 x 175	2 x 80

Sumber: Kopi Si Hitam Menggiurkan, Cahaya Atma Pusaka, 2011

3. Pengendalian hama dan penyakit

Hama yang biasa menyerang tanaman kopi dan dapat menurunkan mutu dan produksi biji kopi adalah: hama penggerek buah kopi (BBK) adalah *Hypothenemus hampei* (*Coleoptera, Scolytidae*). Gejala serangannya dapat terjadi pada buah kopi yang muda atau buah kopi yang cukup tua. Pada buah kopi muda serangannya akan membuat buah gugur prematur, sedangkan serangannya pada buah yang cukup tua dapat menyebabkan biji kopi berlubang (cacat) sehingga menurunkan kualitas biji kopi.

Hama ini dapat dikendalikan dengan cara:

- Semua buah yang masak awal dipetik (buah yang terserang maupun tidak), lakukan pada waktu 15-30 hari menjelang panen besar, setelah itu semua buah tersebut direndam dalam air panas selama 5 menit.
- Kumpulkan buah kopi yang jatuh di tanah baik buah yang terserang maupun tidak (lelesan).
- Memetik semua buah yang masih ada di pohon pada akhir panen (racutan/rampasan).
- Dapat juga dilakukan penyemprotan menggunakan musuh alaminya berupa parasitoid (*Cephalonomia stephanoderis*) dan jamur patogen (*Beauvaria bassiana*).

Penyakit yang biasa menyerang tanaman kopi terutama disebabkan oleh nematoda parasit (*Pratylencus coffeae*), bisa menyebabkan tanaman kopi kurus, tumbuh kerdil, batang mengecil, daun tampak tua menguning dan gugur sehingga daun yang tertinggal adalah daun yang di ujung-ujung cabang. Serangan yang sudah berat menyebabkan pucuk akan mati, bunga dan buah prematur. Apabila serangan telah terjadi dari dalam tanah, tanaman kopi akan mudah dicabut sebab akar-akar serabutnya membusuk (berwarna coklat sampai hitam).

Penyakit ini dapat dikendalikan dengan cara:

- Dengan menyemprot tanaman kopi yang terserang dalam kategori ringan menggunakan nematisida (Oksamail, Etoprofos dan Karbofuran).
- Memusnahkan tanaman kopi yang terserang pada pusat-pusat serangan, ini dilakukan jika serangannya menyebabkan penyakit yang berat.

4. Panen dan pascapanen

a. Panen

Panen dilakukan dengan memetik buah kopi yang sudah masak. Kematangan buah ditandai oleh perubahan warna kulit buah. Pada saat masih muda kulit buah kopi berwarna hijau tua, berwarna kuning pada saat setengah masak. Pada saat masak penuh kulit buah kopi berwarna merah, setelah masak penuh terlampaui (*over ripe*) kulit buah kopi menjadi kehitam-hitaman.

Dalam setahun tanaman kopi tidak berbunga serentak sehingga tingkat kematangan buah menjadi tidak sama. Oleh karena itu, ada beberapa cara pemetikan buah yaitu:

- Pemetikan pilih (selektif), dilakukan terhadap buah yang telah masak.
- Pemetikan setengah selektif, dilakukan terhadap dompolan buah masak.
- Pemetikan lelesan dilakukan terhadap buah yang gugur disebabkan karena terlambat dipetik.
- Pemetikan racutan (rampasan), melakukan pemetikan terhadap semua buah yang masih hijau, biasanya pada pemanenan akhir.

b. Pascapanen

Meliputi kegiatan pengolahan biji kopi, sortasi atau pemilihan biji, pengemasan dan penyimpanan, pemanggangan/*roasting*, serta penggilingan biji kopi.

1. Pengolahan biji kopi

Pengolahan biji merah dapat dilakukan menggunakan metoda basah atau semi-basah, supaya menghasilkan biji kopi kering dengan tampilan bagus. Sedangkan pada buah campuran hijau, kuning, dan merah diolah menggunakan metode kering.

Hal yang harus dihindari adalah menyimpan buah kopi di dalam karung plastik lebih dari 12 jam. Sebab, dapat menyebabkan pra-fermentasi sehingga aroma dan cita rasanya kurang baik dan berbau busuk (*fermented*). Biji kopi dapat diolah menggunakan metode kering, metode basah, dan metode semi basah.

a. Metode kering

Metoda kering banyak dilakukan oleh petani karena mudah dilakukan, peralatan yang sederhana, dan dapat dilakukan sendiri di rumah petani. Berikut ini pengolahan metode kering, sebagai berikut:

Pengeringan

- Kopi yang sudah dipetik dan dipilih segera dikeringkan supaya tidak mengalami proses kimia yang dapat menurunkan mutu. Biji kopi dapat dikatakan telah kering jika pada waktu diaduk terdengar bunyi gemerisik.
- Sebagian petani kopi mempunyai kebiasaan merebus kopi gelondong lalu kulitnya dikupas, kemudian dikeringkan. Kebiasaan ini harus dihindari karena dapat merusak kandungan zat kimia di dalam biji kopi sehingga menurunkan mutu.
- Jika udara tidak cerah dapat dikeringkan menggunakan alat pengering mekanis.
- Pengeringan dilakukan secara tuntas sampai kadar air mencapai maksimal 12,5%.
- Pengeringan membutuhkan waktu 2-3 minggu dengan cara dijemur.
- Pengeringan yang menggunakan mesin pengering tidak diwajibkan sebab membutuhkan biaya yang mahal.

Pengupasan kulit (*Hulling*)

- *Hulling* bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit buah, kulit tanduk, dan kulit arinya.
- *Hulling* dilakukan menggunakan mesin pengupas (huller), tidak dianjurkan dengan cara menumbuk dapat menyebabkan banyak biji yang pecah. Beberapa tipe huller yang sederhana, sering digunakan adalah huller putar tangan (manual), huller dengan penggerak motor, dan hummermill.

b. Metode basah

Tahapan pengolahan biji kopi dengan menggunakan metode basah, adalah: pengupasan kulit buah, fermentasi, pencucian, pengeringan, dan pengupasan kulit kopi HS. Keunggulannya adalah jika proses pengerjaannya dilakukan secara baik, kualitas biji kopi yang dihasilkan dapat terjaga dengan baik, seragam, dan sedikit yang mengalami kerusakan. Oleh sebab itu, kopi yang diproduksi menggunakan metode ini harganya akan lebih tinggi. Biasanya metode ini hanya digunakan untuk kopi jenis arabika.

c. Metode semi basah

Metode semi basah banyak diterapkan oleh petani kopi arabika di Provinsi NAD, Sumatera Utara, dan Sulawesi Selatan. Metode ini menghasilkan kopi dengan cita rasa yang khas, dan berbeda dengan kopi yang diolah menggunakan metode basah penuh. Ciri khas kopi yang diolah dengan metode semi-basah adalah berwarna gelap dan fisik kopi sedikit melengkung. Kopi arabika yang diolah dengan metode semi-basah biasanya memiliki tingkat keasaman lebih rendah dengan body lebih kuat dibandingkan dengan kopi yang diolah basah penuh.

Metode semi-basah dapat juga diterapkan pada kopi robusta. Secara umum kopi yang diolah dengan metode semi basah memiliki mutu yang sangat baik. Proses pengolahan dengan menggunakan metode semi basah waktunya lebih singkat dibandingkan dengan pengolahan menggunakan metode basah penuh.

Tahapan pengolahan biji kopi menggunakan metode semi basah, adalah: pengupasan kulit buah, pemeraman (fermentasi) dan pencucian, pengeringan awal, pengupasan kulit tanduk/cangkang, serta pengeringan biji kopi.

2. **Sortasi/pemilihan biji**
   a. **Sortasi buah**
      Dilakukan bertujuan untuk memisahkan buah yang baik (masak, bernas, dan seragam) dari buah yang tidak baik (cacat, hitam, pecah, berlubang, serta terserang hama/penyakit). Kotoran seperti ranting, daun, tanah, dan kerikil dibuang, sebab akan dapat merusak mesin pengupas.

   b. **Sortasi biji kopi beras**
      Dilakukan bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kotoran non kopi seperti serpihan daun, kayu, dan kulit kopi. Juga untuk memisahkan biji kopi berdasarkan ukuran dan cacat biji. Pemisahan berdasarkan ukuran dapat menggunakan ayakan mekanis atau manual.

3. **Pengemasan dan penyimpanan**
   - Kemas biji kopi menggunakan karung yang bersih dan diberi label sesuai ketentuan SNI. Kemudian simpan tumpukan kopi di dalam gudang yang bersih, bebas dari bau asing, dan kontaminasi lainnya.
   - Karung diberi label menggunakan cat berbahan pelarut non minyak untuk menunjukkan jenis mutu dan identitas produsen.
   - Karung yang digunakan harus bersih dan jauhkan dari bau-bau asing.
   - Atur tumpukan karung kopi diatas landasan kayu, serta beri batas dengan dinding.
   - Kontrol kondisi biji kopi selama disimpan terutama kondisi kadar airnya, keamanan terhadap gangguan lain seperti tikus, serangga, jamur, dan faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan biji kopi menjadi rusak.
   - Faktor-faktor lain yang harus diperhatikan adalah kadar air biji, kelembaban gudang relatif (sebaiknya 70%) dan kebersihan gudang.

4. **Pemanggangan/*roasting***
   Biji yang sudah dipisahkan telah siap untuk di *roasting*. Secara fisik biji yang sudah di *roasting* penampilannya akan berubah, sebab mengalami penurunan berat secara keseluruhan. Selain dari pada itu, pori-pori di permukaan biji kopi akan terlihat jelas dan warna cokelatnya terlihat semakin pekat.

5. **Penggilingan biji kopi**
   Pada industri bubuk kopi, proses penggilingan adalah salah satu penentu kualitas produknya. Penggilingan bertujuan untuk memperbesar permukaan biji. Maka dari itu, proses ekstraksinya menjadi lebih efektif. Penggilingan yang baik dapat menghasilkan cita rasa, aroma, dan penampilan yang bagus. Supaya cita rasa kopi tidak berubah, hasil penggilingan segera dimasukkan ke dalam wadah yang kedap udara.

6. **Mutu**
   Sejak tahun 1990, standar mutu kopi Indonesia mengacu pada SNI 01-2907-2008, ini penting untuk dijadikan petunjuk di dalam pengawasan mutu kopi seperti pada **tabel 4.10**, dan **tabel 4.11**, berikut:

Tabel 4.10 Spesifikasi persyaratan mutu biji kopi

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar air (b/b)	%	Maksimal 12
2.	Kadar kotoran	%	Maksimal 0,5
3.	Serangga hidup	%	Bebas
4.	Biji berbau busuk dan ada kapang	%	Bebas
5.	Biji berukuran besar, tidak lolos ayakan lubang bulat ukuran diameter 7,5 mm (b/b)	%	Maksimal lolos 2,5
6.	Biji ukuran sedang lolos lubang ukuran diameter 6,5 mm (b/b)	%	Maksimal lolos 2,5
7.	Biji ukuran kecil lolos ayakan lubang bulat ukuran diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan lubang bulat ukuran diameter 5,5 mm (b/b)	%	Maksimal lolos 2,5

Sumber: Kopi Si Hitam Menggiurkan, Cahaya Atma Pusaka, 2011

Tabel 4.11 Jenis mutu biji kopi

Mutu	Persyaratan
Mutu 1	Jumlah nilai cacat maksimum 11
Mutu 2	Jumlah nilai cacat 12 sampai dengan 25
Mutu 3	Jumlah nilai cacat 26 sampai dengan 44
Mutu 4a	Jumlah nilai cacat 45 sampai dengan 60
Mutu 4b	Jumlah nilai cacat 61 sampai dengan 80
Mutu 5	Jumlah nilai cacat 81 sampai dengan 150
Mutu 6	Jumlah nilai cacat 151 sampai dengan 225

Sumber: Kopi Si Hitam Menggiurkan, Cahaya Atma Pusaka, 2011

ASPEK EKONOMI DAN KEUANGAN

Tujuan menganalisis aspek ekonomi dan keuangan suatu rencana investasi adalah untuk menentukan perhitungan biaya dan manfaat yang diharapkan dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapatan, seperti ketersediaan dana, biaya modal awal, kemampuan investasi untuk membayar kembali dana tersebut dalam waktu yang telah ditentukan dan menilai apakah investasi akan dapat berkembang terus.

1. Biaya investasi

Pengadaan modal sangat penting dalam proses produksi kopi. Hal ini disebabkan oleh proses produksinya cukup lama dan harganya sulit ditentukan pada waktu itu untuk ramalan masa datang. Sebelum tanaman kopi ditanam hingga berproduksi diperlukan biaya-biaya di antaranya biaya pembelian dan pembukaan lahan, biaya penanaman, biaya pemeliharaan sebelum menghasilkan, dan biaya lain. Dalam perhitungan biaya ini disertakan tenaga kerja, sarana dan prasarananya. Jumlah ini tidak kecil, apalagi pada saat menanti tanaman kopi berproduksi. Setelah berproduksi, semua biaya tidak akan kembali dalam beberapa tahun pertama. Secara lengkap kebutuhan investasi disajikan dalam **tabel 4.12** di bawah ini.

Tabel 4.12 Asumsi biaya investasi budidaya tanaman kopi

No. Uraian	Volume		Satuan Biaya (Rp)	Total Biaya (Rp)
A. Biaya sarana dan prasarana				
1. Biaya pembelian lahan dan pembukaan hutan	100	Ha	12.500.000	1.250.000.000
2. Bibit kopi	200.000	Batang	750	150.000.000
3. Bibit tanaman pelindung	2.500	Batang	250	625.000
4. Benih tanaman penutup tanah	1.000	Kg	15.000	15.000.000
Jumlah (A)				**1.415.625.000**
B. Tenaga kerja				
1. Pembuatan parit/teras dan sarana jalan	1.000	Hok	25.000	25.000.000
2. Pembuatan lubang	200.000	Lubang	400	80.000.000
3. Penanaman tanaman pelindung	500	Hok	25.000	12.500.000
4. Penanaman kopi	1.250	Hok	25.000	31.250.000
Jumlah (B)				**148.750.000**
Total Investasi (A+B)				**1.564.375.000**

Sumber: Data diolah

2. Sumber pembiayaan investasi

Untuk memenuhi kebutuhan biaya investasi dan modal kerja dapat dilakukan melalui dua sumber, yaitu sumber dari dalam perusahaan dan sumber dari luar perusahaan. Sumber dari dalam perusahaan adalah modal yang berasal dari para investor sendiri atau modal yang dihimpun atas penjualan saham. Modal dari luar perusahaan adalah modal yang berasal dari bank, dan lembaga keuangan lainnya.

Sumber dana direncanakan melalui kredit bank sebesar Rp1.016.843.750,- dengan suku bunga 18% per tahun dan dimajemukkan setiap tahun selama 15 tahun. Pengembalian kredit beserta bunga pinjaman direncanakan setiap akhir tahun. Sisa modal sebesar Rp547.531.250,- merupakan modal sendiri. Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank terlihat pada **tabel 4.13**.

$$R = 1.016.843.750,- \frac{0{,}18}{\{1-(1+0{,}18)^{-15}\}} = \text{Rp}199.710.939,-$$

Tabel 4.13 Jadwal pengembalian kredit

Tahun	Cicilan/Tahun	Bunga 18%	Pengembalian Pokok Pinjaman	Jumlah Pengembalian Pokok Pinjaman	Sisa Kredit
0					1.016.843.750
1	199.710.939	183.031.875	16.679.064	16.679.064	1.000.164.686
2	199.710.939	180.029.643	19.681.296	36.360.360	980.483.390
3	199.710.939	176.487.010	23.223.929	59.584.289	957.259.461
4	199.710.939	172.306.703	27.404.236	86.988.526	929.855.224
5	199.710.939	167.373.940	32.336.999	119.325.525	897.518.225
6	199.710.939	161.553.281	38.157.659	157.483.184	859.360.566
7	199.710.939	154.684.902	45.026.037	202.509.221	814.334.529
8	199.710.939	146.580.215	53.130.724	255.639.945	761.203.805
9	199.710.939	137.016.685	62.694.254	318.334.199	698.509.551
10	199.710.939	125.731.719	73.979.220	392.313.420	624.530.330
11	199.710.939	112.415.459	87.295.480	479.608.900	537.234.850
12	199.710.939	96.702.273	103.008.666	582.617.566	434.226.184
13	199.710.939	78.160.713	121.550.226	704.167.792	312.675.958
14	199.710.939	56.281.672	143.429.267	847.597.059	169.246.691
15	199.710.939	30.464.404	169.246.691	1.016.843.750	-

3. Biaya operasional

Biaya operasional adalah biaya pembelian pupuk, biaya perawatan tanaman belum menghasilkan, dan biaya perawatan tanaman menghasilkan, serta biaya pemetikan dan pengolahan. Secara terperinci biaya operasional sebagaimana tercantum dalam **tabel 4.14** berikut ini.

Tabel 4.14 Perkiraan biaya operasional budidaya tanaman kopi

No. Uraian	Tahun ke							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Pupuk:								
- Urea	5.000.000	10.000.000	15.000.000	20.000.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000
- SP 36	6.250.000	12.500.000	17.500.000	22.500.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000
- KCl	5.000.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	12.500.000	12.500.000	12.500.000	12.500.000
2. Pestisida	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
3. Pemeliharaan:								
- Penyulaman	4.500.000	-	-	-	-	-	-	-
- Pemangkasan dan pengendalian hama penyakit	3.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000
- Pemupukan, penggemburan, dan penyiangan	6.000.000	8.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000
4. Pemetikan dan	-	-	4.900.000	5.600.000	11.522.000	16.324.000	21.000.000	21.000.000

pengolahan								
Total Biaya Operasional	**30.750.000**	**47.000.000**	**62.900.000**	**73.600.000**	**99.522.000**	**104.324.000**	**109.000.000**	**109.000.000**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke							
	9	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
1. Pupuk:								
- Urea	27.500.000	27.500.000	35.000.000	35.000.000	35.000.000	35.000.000	35.000.000	35.000.000
- SP 36	30.000.000	30.000.000	41.250.000	41.250.000	41.250.000	41.250.000	41.250.000	41.250.000
- KCl	12.500.000	12.500.000	17.500.000	17.500.000	17.500.000	17.500.000	17.500.000	17.500.000
2. Pestisida	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
3. Pemeliharaan:								
- Penyulaman	-	-	-	-	-	-	-	-
- Pemangkasan dan pengendalian hama penyakit	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000
- Pemupukan, penggemburan, dan penyiangan	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000
4. Pemetikan dan pengolahan	21.000.000	21.000.000	21.000.000	21.000.000	21.000.000	21.000.000	21.000.000	19.600.000
Total Biaya Operasional	**109.000.000**	**109.000.000**	**132.750.000**	**132.750.000**	**132.750.000**	**132.750.000**	**132.750.000**	**131.350.000**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke					
	17	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**
1. Pupuk:						
- Urea	35.000.000	35.000.000	35.000.000	35.000.000	35.000.000	35.000.000
- SP 36	41.250.000	41.250.000	41.250.000	41.250.000	41.250.000	41.250.000
- KCl	17.500.000	17.500.000	17.500.000	17.500.000	17.500.000	17.500.000
2. Pestisida	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
3. Pemeliharaan:						
- Penyulaman	-	-	-	-	-	-
- Pemangkasan dan pengendalian hama penyakit	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000	8.000.000
- Pemupukan, penggemburan, dan penyiangan	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000
4. Pemetikan dan pengolahan	19.600.000	19.600.000	18.200.000	18.200.000	16.800.000	16.800.000
Total Biaya Operasional	**131.350.000**	**131.350.000**	**129.950.000**	**129.950.000**	**128.550.000**	**128.550.000**

Sumber: Data diolah

4. Proyeksi pendapatan dan arus kas

Keuntungan (*profit*) adalah tujuan utama dalam pembukaan usaha/proyek yang direncanakan. Semakin besar keuntungan yang diterima, semakin layak pembukaan usaha/proyek yang dikembangkan. Di dasarkan pada perkiraan dan perencanaan produksi, dapat diketahui pada jumlah produksi berapa perusahaan mendapat keuntungan maksimal dan pada jumlah produksi berapa pula perusahaan mendapat kerugian. Informasi ini dapat digunakan sebagai indikator dalam pengendalian produksi bagi pelaksana proyek. Pendapatan terutama berasal dari penjualan biji kopi kering, secara lengkap perkiraan produksi dapat dilihat pada **tabel 4.15**.

Proses perputaran keuangan juga perlu direncanakan secara jelas karena perputaran keuangan akan mempengaruhi kemampuan usaha/proyek dalam menutupi segala kewajiban-kewajibannya. Secara lengkap perkiraan arus kas selama 22 tahun dapat dilihat pada **Tabel 4.16**.

Tabel 4.15 Perkiraan produksi

Tahun ke	Estimasi Produksi Biji Kopi Kering 14% (Kg)	Harga/Kg (Rp)	Jumlah (Rp)
3	35.000	14.000	490.000.000
4	40.000	14.000	560.000.000
5	82.300	14.000	1.152.200.000
6	116.600	14.000	1.632.400.000
7	150.000	14.000	2.100.000.000
8	150.000	14.000	2.100.000.000
9	150.000	14.000	2.100.000.000
10	150.000	14.000	2.100.000.000
11	150.000	14.000	2.100.000.000
12	150.000	14.000	2.100.000.000
13	150.000	14.000	2.100.000.000
14	150.000	14.000	2.100.000.000
15	150.000	14.000	2.100.000.000
16	140.000	14.000	1.960.000.000
17	140.000	14.000	1.960.000.000
18	140.000	14.000	1.960.000.000
19	130.000	14.000	1.820.000.000
20	130.000	14.000	1.820.000.000
21	120.000	14.000	1.680.000.000
22	120.000	14.000	1.680.000.000

Sumber: Data diolah

Tabel 4.16 Perkiraan pendapatan dan arus kas

No. Uraian	Tahun ke					
	0	1	2	3	4	5
A. Arus Kas Masuk						
1. Penjualan	-	-	-	490.000.000	560.000.000	1.152.200.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**-**	**-**	**-**	**490.000.000**	**560.000.000**	**1.152.200.000**
B. Arus Kas Keluar						
1. Investasi Awal	547.531.250	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	-	30.750.000	47.000.000	62.900.000	73.600.000	99.522.000
3. Kredit Bank:						
- Pokok Pinjaman	-	16.679.064	19.681.296	23.223.929	27.404.236	32.336.999
- Bunga Bank	-	183.031.875	180.029.643	176.487.010	172.306.703	167.373.940
Jumlah Arus Kas Keluar	**547.531.250**	**230.460.939**	**246.710.939**	**262.610.939**	**273.310.939**	**299.232.939**
C. R/L sebelum pajak	**(547.531.250)**	**(230.460.939)**	**(246.710.939)**	**227.389.061**	**286.689.061**	**852.967.061**
D. Pajak 15 %	-	-	-	-	43.003.359	127.945.059
E. Arus Kas Bersih	**(547.531.250)**	**(230.460.939)**	**(246.710.939)**	**227.389.061**	**243.685.702**	**725.022.002**

Lanjutan…

No. uraian	Tahun ke					
	6	7	8	9	10	11
A. Arus Kas Masuk						
1. Penjualan	1.632.400.000	2.100.000.000	2.100.000.000	2.100.000.000	2.100.000.000	2.100.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**1.632.400.000**	**2.100.000.000**	**2.100.000.000**	**2.100.000.000**	**2.100.000.000**	**2.100.000.000**
B. Arus Kas Keluar						
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	104.324.000	109.000.000	109.000.000	109.000000	109,000000	132.750.000
3. Kredit Bank:						

- Pokok Pinjaman	38.157.659	45.026.037	53.130.724	62.694.254	73.979.220	87.295.480
- Bunga Bank	161.553.281	154.684.902	146.580.215	137.016.685	125.731.719	112.415.459
Jumlah Arus Kas Keluar	**304.034.939**	**308.710.939**	**308.710.939**	**308.710.939**	**308.710.939**	**332.460.939**
C. R/L sebelum pajak	**1.328.365.061**	**1.791.289.061**	**1.791.289.061**	**1791.289.061**	**1.791.289.061**	**1.767.539.061**
D. Pajak 15 %	199.254.759	268.693.359	268.693.359	.268.693.359	268.693.359	265.130.859
E. Arus Kas Bersih	**1.129.110.302**	**1.522.595.702**	**1.522.595.702**	**1.522.595.702**	**1.522.595.702**	**1.502.408.202**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke					
	12	13	14	15	16	17
A. Arus Kas Masuk						
1. Penjualan	2.100.000.000	2.100.000.000	2.100.000.000	2.100.000.000	1.960.000.000	1.960.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**2.100.000.000**	**2.100.000.000**	**2.100.000.000**	**2.100.000.000**	**1.960.000.000**	**1.960.000.000**
B. Arus Kas Keluar						
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	132.750.000	132.750.000	132.750.000	132.750.000	131.350.000	131.350.000
3. Kredit Bank:						
- Pokok Pinjaman	103.008.666	121.550.226	143.429.267	169.246.691	-	-
- Bunga Bank	96.702.273	78.160.713	56.281.672	30.464.404	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**332.460.939**	**332.460.939**	**332.460.939**	**332.461.095**	**131.350.000**	**131.350.000**
C. R/L sebelum pajak	**1.767.539.061**	**1.767.539.061**	**1.767.539.061**	**1.767.538.905**	**1.828.650.000**	**1.828.650.000**
D. Pajak 15 %	265.130.859	265.130.859	265.130.859	265.130.836	274.297.500	274.297.500
E. Arus Kas Bersih	**1.502.408.202**	**1.502.408.202**	**1.502.408.202**	**1.502.408.069**	**1.554.352.500**	**1.554.352.500**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke				
	18	19	20	21	22
A. Arus Kas Masuk					
1. Penjualan	1.960.000.000	1.820.000.000	1.820.000.000	1.680.000.000	1.680.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**1.960.000.000**	**1.820.000.000**	**1.820.000.000**	**1.680.000.000**	**1.680.000.000**
B. Arus Kas Keluar					
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	131.350.000	129.950.000	129.950.000	128.550.000	128.550.000
3. Kredit Bank:					
- Pokok Pinjaman	-	-	-	-	-
- Bunga Bank	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**131.350.000**	**129.950.000**	**129.950.000**	**128.550.000**	**128.550.000**
C. R/L sebelum pajak	**1.828.650.000**	**1.690.050.000**	**1.690.050.000**	**1.551.450.000**	**1.551.450.000**
D. Pajak 15 %	274.297.500	253.507.500	253.507.500	232.717.500	232.717.500
E. Arus Kas Bersih	**1.554.352.500**	**1.436.542.500**	**1.436.542.500**	**1.318.732.500**	**1.318.732.500**

Sumber: Data diolah

5. Perhitungan kriteria investasi

a. *Net present value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah kriteria investasi yang banyak digunakan dalam mengukur apakah suatu proyek *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai *discount factor*.

Apabila hasil perhitungan NPV lebih besar dari 0 (nol), dikatakan suatu usaha/proyek tersebut *feasible* untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) tidak layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan NPV sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) di mana TR=TC dalam bentuk *present value*. Perhitungan selengkapnya NPV budidaya tanaman kopi selengkapnya terlihat pada **tabel 4.17** berikut ini.

Tabel 4.17 Perhitungan NPV, IRR, dan Net B/C investasi budidya tanaman kopi

Tahun	*Net Benefit*	DF 18%	*Present Value*	DF 43%	*Present Value*
0	(547.531.250)	1,0000	(547.531.250)	1,0000	(547.531.250)

1	(230.460.939)	0,8475	(195.315.646)	0,6993	(161.161.335)
2	(246.710.939)	0,7182	(177.187.797)	0,4890	(120.641.649)
3	227.389.061	0,6086	138.388.982	0,3420	77.767.059
4	243.685.702	0,5158	125.693.085	0,2391	58.265.251
5	725.022.002	0,4371	316.907.117	0,1672	121.223.679
6	1.129.110.302	0,3704	418.222.456	0,1169	131.992.994
7	1.522.595.702	0,3139	477.942.791	0,0818	124.548.328

Lanjutan…

Tahun	***Net Benefit***	**DF 18%**	***Present Value***	**DF 43%**	***Present Value***
8	1.522.595.702	0,2660	405.010.457	0,0572	87.092.474
9	1.522.595.702	0,2255	343.345.331	0,0400	60.903.828
10	1.522.595.702	0,1911	290.968.039	0,0280	42.632.680
11	1.502.408.202	0,1619	243.239.888	0,0196	29.447.201
12	1.502.408.202	0,1372	206.130.405	0,0137	20.582.992
13	1.502.408.202	0,1163	174.730.074	0,0096	14.423.119
14	1.502.408.202	0,0985	147.987.208	0,0067	10.066.135
15	1.502.408.069	0,0835	125.451.074	0,0047	7.061.318
16	1.554.352.500	0,0708	110.048.157	0,0033	5.129.363
17	1.554.352.500	0,0600	93.261.150	0,0023	3.575.011
18	1.554.352.500	0,0508	78.961.107	0,0016	2.486.964
19	1.436.542.500	0,0431	61.914.982	0,0011	1.580.197
20	1.436.542.500	0,0365	52.433.801	0,0008	1.149.234
21	1.318.732.500	0,0309	40.748.834	0,0005	659.366
22	1.318.732.500	0,0262	34.550.792	0,0004	527.493
		NPV_1	**2.965.901.035**	**NPV_2**	**(28.219.548)**

b. *Internal rate of return* (IRR)

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah IRR. IRR atau *internal rate of return* adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *social opportunity cost of capital* (SOCC) dikatakan proyek/usaha tersebut *feasible*, bila sama dengan SOCC berarti pulang pokok dan di bawah SOCC proyek tersebut tidak *feasible*.

Untuk menentukan besarnya nilai IRR harus dihitung nilai NPV_1 dan nilai NPV_2 dengan cara coba-coba. Apabila nilai NPV_1 telah menunjukkan angka positif maka *discount factor* yang kedua harus lebih besar dari SOCC dan sebaliknya apabila NPV_1 menunjukkan angka negatif maka *discount factor* yang kedua berada di bawah SOCC atau *discount factor*.

$$\text{IRR} = 0{,}18 + \frac{2.965.901035}{2.965.901.035 + 28.219.548}\ (0{,}43 - 0{,}18) = 0{,}4276 = 42{,}76\%$$

c. *Net benefit cost ratio*

Net benefit cost ratio merupakan perbandingan antara *net benefit* yang telah di *discount* positif (+) dengan *net benefit* yang telah di *discount* negatif (-).

Jika nilai Net B/C lebih besar dari 1 berarti gagasan usaha/proyek tersebut layak untuk dikerjakan dan jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak untuk dikerjakan. Untuk Net B/C sama dengan 1 berarti *cash in flows* sama dengan *cash out flows*, dalam *present value* disebut dengan *break even point* (BEP), yaitu *total cost* sama dengan *total revenue*.

$$\text{Net}\frac{\text{B}}{\text{C}} = \frac{3.885.935.728}{920.034.693} = 4{,}2237 = 4{,}22$$

d. *Gross benefit cost ratio*

Gross benefit cost ratio (Gross B/C) adalah perbandingan antara *benefit* kotor yang telah di-*discount* dengan *cost* secara keseluruhan yang telah di *discount*.

Ratio ini juga menunjukkan: Gross B/C > 1 *feasible*, Gross B/C < 1 tidak *feasible*, Gross B/C = 1 berada dalam keadaan BEP.

Tabel 4.18 Perhitungan gross B/C budidaya tanaman kopi

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	B	C
0	547.531.250	-	1,0000	-	547.531.250
1	230.460.939	-	0,8475	-	195.315.646
2	246.710.939	-	0,7182	-	177.187.797
3	262.610.939	490.000.000	0,6086	298.214.000	159.825.018
4	316.314.298	560.000.000	0,5158	288.848.000	163.154.915
5	427.177.998	1.152.200.000	0,4371	503.626.620	186.719.503
6	503.289.698	1.632.400.000	0,3704	604.640.960	186.418.504
7	577.404.298	2.100.000.000	0,3139	659.190.000	181.247.209
8	577.404.298	2.100.000.000	0,2660	558.600.000	153.589.543
9	577.404.298	2.100.000.000	0,2255	473.550.000	130.204.669
10	577.404.298	2.100.000.000	0,1911	401.310.000	110.341.961
11	597.591.798	2.100.000.000	0,1619	339.990.000	96.750.112
12	597.591.798	2.100.000.000	0,1372	288.120.000	81.989.595
13	597.591.798	2.100.000.000	0,1163	244.230.000	69.499.926
14	597.591.798	2.100.000.000	0,0985	206.850.000	58.862.792
15	597.591.931	2.100.000.000	0,0835	175.350.000	49.898.926
16	405.647.500	1.960.000.000	0,0708	138.768.000	28.719.843
17	405.647.500	1.960.000.000	0,0600	117.600.000	24.338.850
18	405.647.500	1.960.000.000	0,0508	99.568.000	20.606.893
19	383.457.500	1.820.000.000	0,0431	78.442.000	16.527.018
20	383.457.500	1.820.000.000	0,0365	66.430.000	13.996.199
21	361.267.500	1.680.000.000	0,0309	51.912.000	11.163.166
22	361.267.500	1.680.000.000	0,0262	44.016.000	9.465.209
				5.639.255.580	**2.673.354.545**

$$\text{Gross}\frac{B}{C} = \frac{5.639.255.580}{2.673.354.545} = 2,1094 = 2,11$$

e. *Profitability ratio*

Profitability ratio merupakan suatu rasio perbandingan antara selisih *benefit* dengan biaya operasi dan pemeliharaan dibanding dengan jumlah investasi.

Ukuran yang digunakan dalam hasil perhitungan *profitability ratio* sama dengan rasio sebelumnya, apabila PR > 1 = layak (*feasible*), PR < 1 = tidak layak, dan PR = 1 berada dalam keadaan *break even point*.

Tabel 4.19 Perhitungan PR budidaya tanaman kopi

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	I	OM	B
0	1.564.375.000	-	-	1,0000	1.564.375.000	-	-
1		30.750.000	-	0,8475		26.060.625	-
2		47.000.000	-	0,7182		33.755.400	-
3		62.900.000	490.000.000	0,6086		38.280.940	298.214.000
4		73.600.000	560.000.000	0,5158		37.962.880	288.848.000
5		99.522.000	1152.200.000	0,4371		43.501.066	503.626.620
6		104.324.000	1632.400.000	0,3704		38.641.610	604.640.960
7		109.000.000	2100.000.000	0,3139		34.215.100	659.190.000
8		109.000.000	2100.000.000	0,2660		28.994.000	558.600.000

9		109.000.000	2100.000.000	0,2255	24.579.500	473.550.000
10		109.000.000	2100.000.000	0,1911	20.829.900	401.310.000
11		132.750.000	2100.000.000	0,1619	21.492.225	339.990.000
12		132.750.000	2100.000.000	0,1372	18.213.300	288.120.000
13		132.750.000	2100.000.000	0,1163	15.438.825	244.230.000
14		132.750.000	2100.000.000	0,0985	13.075.875	206.850.000
15		132.750.000	2100.000.000	0,0835	11.084.625	175.350.000
16		131.350.000	1960.000.000	0,0708	9.299.580	138.768.000

Lanjutan…

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	I	OM	B
17		131.350.000	1960.000.000	0,0600		7.881.000	117.600.000
18		131.350.000	1960.000.000	0,0508		6.672.580	99.568.000
19		129.950.000	1820.000.000	0,0431		5.600.845	78.442.000
20		129.950.000	1820.000.000	0,0365		4.743.175	66.430.000
21		128.550.000	1680.000.000	0,0309		3.972.195	51.912.000
22		128.550.000	1680.000.000	0,0262		3.368.010	44.016.000
					1.564.375.000	**447.663.256**	**5.639.255.580**

$$PR = \frac{5.639.255.580 - 447.663.256}{1.564.375.000} = 3,3186 = 3,32$$

6. Analisis pay back period dan break even point

a. *Pay back period* (PBP)

Pay back period (PBP) adalah jangka waktu tertentu yang menunjukkan terjadinya arus penerimaan (*cash in flows*) secara komulatif sama dengan jumlah investasi dalam bentuk *present value*.

Tabel 4.20 Perhitungan *pay back period* (PBP) budidaya tanaman kopi

Tahun	Investasi	Benefit	Net 18%	I	B
0	1.564.375.000	-	1.0000	1.564.375.000	-
1		-	0.8475		-
2		-	0.7182		-
3		490.000.000	0.6086		298.214.000
4		560.000.000	0.5158		288.848.000
5		1.152.200.000	0.4371		503.626.620
6		1.632.400.000	0.3704		604.640.960
7		2.100.000.000	0.3139		659.190.000
8		2.100.000.000	0.2660		558.600.000
9		2.100.000.000	0.2255		473.550.000
10		2.100.000.000	0.1911		401.310.000
11		2.100.000.000	0.1619		339.990.000
12		2.100.000.000	0.1372		288.120.000
13		2.100.000.000	0.1163		244.230.000
14		2.100.000.000	0.0985		206.850.000
15		2.100.000.000	0.0835		175.350.000
16		1.960.000.000	0.0708		138.768.000
17		1.960.000.000	0.0600		117.600.000
18		1.960.000.000	0.0508		99.568.000
19		1.820.000.000	0.0431		78.442.000
20		1.820.000.000	0.0365		66.430.000
21		1.680.000.000	0.0309		51.912.000
22		1.680.000.000	0.0262		44.016.000
				1.564.375.000	**5.639.255.580**

$$PBP = 5 + \frac{1.564.375.000 - 1.090.688.620}{604.640.960} = 5 \text{ Tahun } 9 \text{ Bulan } 12 \text{ hari}$$

b. *Break even point* (BEP)

Break even point (BEP) adalah titik pulang pokok di mana *total revenue* sama dengan *total cost*. Dilihat dari jangka waktu pelaksanaan sebuah proyek, terjadinya titik pulang pokok atau TR=TC tergantung pada lama arus penerimaan sebuah proyek dapat menutupi segala biaya operasi dan pemeliharaan beserta biaya modal lainnya.

Tabel 4.21 Perhitungan BEP budidaya tanaman kopi

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	TC	B
0	547.531.250	-	1,0000	547.531.250	-
1	230.460.939	-	0,8475	195.315.646	-
2	246.710.939	-	0,7182	177.187.797	-
3	262.610.939	490.000.000	0,6086	159.825.018	298.214.000
4	316.314.298	560.000.000	0,5158	163.154.915	288.848.000
5	427.177.998	1.152.200.000	0,4371	186.719.503	503.626.620
6	503.289.698	1.632.400.000	0,3704	186.418.504	604.640.960
7	577.404.298	2.100.000.000	0,3139	181.247.209	659.190.000
8	577.404.298	2.100.000.000	0,2660	153.589.543	558.600.000
9	577.404.298	2.100.000.000	0,2255	130.204.669	473.550.000
10	577.404.298	2.100.000.000	0,1911	110.341.961	401.310.000
11	597.591.798	2.100.000.000	0,1619	96.750.112	339.990.000
12	597.591.798	2.100.000.000	0,1372	81.989.595	288.120.000
13	597.591.798	2.100.000.000	0,1163	69.499.926	244.230.000
14	597.591.798	2.100.000.000	0,0985	58.862.792	206.850.000
15	597.591.931	2.100.000.000	0,0835	49.898.926	175.350.000
16	405.647.500	1.960.000.000	0,0708	28.719.843	138.768.000
17	405.647.500	1.960.000.000	0,0600	24.338.850	117.600.000
18	405.647.500	1.960.000.000	0,0508	20.606.893	99.568.000
19	383.457.500	1.820.000.000	0,0431	16.527.018	78.442.000
20	383.457.500	1.820.000.000	0,0365	13.996.199	66.430.000
21	361.267.500	1.680.000.000	0,0309	11.163.166	51.912.000
22	361.267.500	1.680.000.000	0,0262	9.465.209	44.016.000
				2.673.354.545	**5.639.255.580**

$$\text{BEP} = 7 + \frac{2.673.354.545 - 2.354.519.580}{558.600.000} = 7 \text{ tahun } 6 \text{ bulan } 25 \text{ hari}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria investasi, di mana NPV = Rp2.965.901.035,- lebih besar dari 0 (nol), IRR = 42,76% lebih besar dari SOCC (DF 18%), Net B/C = 4,22 lebih besar dari 1, Gross B/C = 2,11 lebih besar dari 1, dan PR = 3,32 lebih besar dari 1 maka usaha ini *feasible* (layak) untuk dikerjakan.

2. Waktu pengembalian investasi (*pay back period*) selama 5 tahun 9 bulan 12 hari. Pada saat ini kegiatan usaha tetap mengalami kerugian karena keuntungan yang diperoleh masih menutupi biaya-biaya yang dikeluarkan dalam pengadaan investasi dan biaya operasi.

3. Pengembalian biaya modal dan biaya-biaya lainnya (BEP) dicapai selama 7 tahun 6 bulan 25 hari, keuntungan didapat setelah perusahaan mencapai titik BEP.

4. Disarankan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, terutama kepada lembaga perbankan kiranya dapat membantu usaha ini melalui kredit perbankan. Pemerintah Kabupaten OKU Selatan dapat membantu kelancaran usaha ini dalam bentuk perizinan maupun kemudahan-kemudahan lainnya.

BAB 5
BUDIDAYA TANAMAN KAKAO

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia modern saat ini tidak terlepas dari berbagai jenis makanan yang salah satunya adalah cokelat. Cokelat dihasilkan dari biji buah kakao yang telah mengalami serangkaian proses pengolahan sehingga bentuk dan aromanya seperti yang terdapat di pasaran. Biji buah kakao (cokelat) yang telah difermentasi dijadikan serbuk yang disebut cokelat bubuk. Cokelat dalam bentuk bubuk ini banyak dipakai sebagai bahan untuk membuat berbagai macam produk makanan dan minuman, seperti susu, selai, roti, dan lain-lain. Buah cokelat yang tanpa biji dapat difermentasi untuk dijadikan pakan ternak.

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Disamping itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri. Pada tahun 2002, perkebunan kakao telah menyediakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi sekitar 900 ribu kepala keluarga petani yang sebagian besar berada di Kawasan Timur Indonesia (KTI) serta memberikan sumbangan devisa terbesar ke tiga sub sektor perkebunan setelah karet dan minyak sawit dengan nilai sebesar US$701 juta.

Perkebunan kakao di Indonesia mengalami perkembangan pesat dalam kurun waktu 20 tahun terakhir dan pada tahun 2002 areal perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 914.051 ha. Perkebunan kakao tersebut sebagian besar (87,4%) dikelola oleh rakyat dan selebihnya 6,0% dikelola perkebunan besar negara serta 6,7% perkebunan besar swasta. Jenis tanaman kakao yang diusahakan sebagian besar adalah jenis kakao curah dengan sentra produksi utama adalah Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Tengah. Disamping itu juga diusahakan jenis kakao mulia oleh perkebunan besar negara di Jawa Timur dan Jawa Tengah.



Dari segi kualitas, kakao Indonesia tidak kalah dengan kakao dunia di mana bila dilakukan fermentasi dengan baik dapat mencapai cita rasa setara dengan kakao yang berasal dari Ghana dan kakao Indonesia mempunyai kelebihan yaitu tidak mudah meleleh sehingga cocok bila dipakai untuk blending. Sejalan dengan keunggulan tersebut, peluang pasar kakao Indonesia cukup terbuka baik ekspor maupun kebutuhan dalam negeri. Dengan kata lain, potensi untuk menggunakan industri kakao sebagai salah satu pendorong pertumbuhan dan distribusi pendapatan cukup terbuka.

Meskipun demikian, agribisnis kakao Indonesia masih menghadapi berbagai masalah kompleks antara lain produktivitas kebun masih rendah akibat serangan hama penggerek buah kakao (PBK), mutu produk masih rendah serta masih belum optimalnya pengembangan produk hilir kakao. Hal ini menjadi suatu tantangan sekaligus peluang bagi para investor untuk mengembangkan usaha dan meraih nilai tambah yang lebih besar dari agribisnis kakao.

ASPEK PASAR DAN PEMASARAN

1. Potensi pasar kakao dunia

a. Perkembangan produksi kakao dunia

Kakao diproduksi oleh lebih dari 50 negara yang berada di kawasan tropis yang secara geografis dapat dibagi dalam tiga wilayah yaitu Afrika, Asia Oceania, dan Amerika Latin. Pada tahun 2002/2003, produksi kakao dunia tercatat sebesar 3.102 ribu ton. Wilayah Afrika memproduksi biji kakao sebesar 2.158 ribu ton atau 69,6% produksi dunia. Sementara Asia Oceania dan Amerika Latin masing masing memproduksi 528 ribu ton dan 416 ribu ton atau 17,0% dan 13,4% produksi dunia. Perkembangan produksi kakao dunia tersaji pada **Tabel 5.1**.

Produsen utama kakao di wilayah Afrika adalah Pantai Gading dengan total produksi 1,24 juta ton. Negara produsen lainnya adalah Ghana (632 ribu ton), Nigeria (240 ribu ton), dan Kamerun (190 ribu ton). Di wilayah Amerika adalah Brazil dengan total produksi 161 ribu ton, diikuti oleh Ekuador dengan total produksi 160 ribu ton. Sementara produsen utama kakao di Asia Oceania, Indonesia merupakan produsen utama dengan total produksi 535 ribu ton, diikuti oleh Papua Nugini dengan total produksi 50 ribu ton.

Tabel 5.1 Produksi biji kakao (ribu ton)

	2005/06		2006/07		2007/08		2008/09		2009/10	
Afrika	**2.656**	**70,1%**	**2.361**	**68,8%**	**2.693**	**71,8%**	**2.518**	**69,9%**	**2.458**	**68,0%**
Kamerun	171		169		185		227		190	
Pantai Gading	1.408		1.229		1.382		1.222		1.242	
Ghana	740		614		729		662		632	
Nigeria	210		215		230		250		240	
Lainnya	126		133		166		158		154	
Amerika	**461**	**12,2%**	**423**	**12,3%**	**469**	**12,5%**	**488**	**13,5%**	**522**	**14,4%**
Brazil	162		126		171		157		161	
Ekuador	118		124		118		134		160	
Lainnya	182		173		180		197		201	
Asia & Oceania	**669**	**17,7%**	**650**	**18,9%**	**591**	**15,8%**	**599**	**16,6%**	**633**	**17,5%**
Indonesia	560		545		485		490		535	
Papua Nugini	51		49		52		59		50	
Lainnya	58		56		55		50		48	
Total Dunia	**3.786**	**100,0%**	**3.434**	**100,0%**	**3.752**	**100,0%**	**3.605**	**100,0%**	**3.613**	**100,0%**

Catatan: Total mungkin berbeda dari jumlah konstituen karena pembulatan
Sumber: http://www.icco.org/2012

b. Perkembangan konsumsi kakao dunia

Konsumsi kakao dapat dibedakan antara konsumsi biji kakao dan konsumsi cokelat. Konsumsi biji kakao dihitung berdasarkan kapasitas pengolahan atau *grinding capacity*, sedangkan konsumsi cokelat dihitung berdasarkan indeks per kapita.

Dalam perdagangan kakao, konsumsi biji kakaolah yang berkaitan langsung dengan produksi dan interaksi keduanya menentukan harga kakao dunia. Harga kakao bergerak naik jika konsumsi biji kakao lebih besar dari produksinya dan sebaliknya harga kakao akan merosot apabila konsumsi biji kakao lebih kecil dari produksi. Perkembangan konsumsi/grindings biji kakao tersaji pada **tabel 5.2**.

Tabel 5.2 Konsumsi/grindings biji kakao (ribu ton)

	2005/06		2006/07		2007/08		2008/09		2009/10	
Eropa	**1.467**	**41,8%**	**1.527**	**41,7%**	**1.551**	**41,4%**	**1.446**	**41,4%**	**1.499**	**41,0%**
Jerman	306		357		385		342		361	
Belanda	465		480		490		440		470	
Lainnya	696		690		676		664		668	
Afrika	**485**	**13,8%**	**545**	**14,9%**	**564**	**15,0%**	**621**	**17,8%**	**660**	**18,0%**
Pantai Gading	336		360		374		419		400	
Ghana	85		121		123		133		200	
Lainnya	64		64		67		70		60	
Amerika	**878**	**25,0%**	**846**	**23,1%**	**831**	**22,2%**	**773**	**22,1%**	**813**	**22,2%**
Brazil	223		226		232		216		226	
Amerika Serikat	432		418		391		361		382	
Lainnya	223		202		208		196		205	
Asia & Oceania	**678**	**19,3%**	**743**	**20,3%**	**804**	**21,4%**	**651**	**18,6%**	**687**	**18,8%**
Indonesia	130		140		160		120		120	
Malaysia	265		301		331		278		298	
Lainnya	283		302		313		252		269	
Total Dunia	**3.508**	**100,0%**	**3.661**	**100,0%**	**3.749**	**100,0%**	**3.491**	**100,0%**	**3.569**	**100,0%**

Catatan: Total mungkin berbeda dari jumlah konstituen karena pembulatan
Sumber: http://www.icco.org/2012

Konsumsi biji kakao dunia sedikit berfluktuasi dengan kecenderungan terus meningkat. Negara konsumen utama biji kakao dunia adalah Belanda yang mengkonsumsi 470 ribu ton, diikuti oleh Pantai Gading (400 ribu ton), Amerika Serikat (382 ribu ton), Jerman (361 ribu ton), dan Brazil (226 ribu ton) pada tahun 2009/10.

2. Perkembangan kakao Indonesia

a. Perkembangan areal, produksi, dan penyebarannya

Perkebunan kakao Indonesia didominasi oleh perkebunan rakyat dengan total areal 1,4 juta ha atau 94,0%, sementara areal perkebunan besar negara dan perkebunan besar swasta masing-masing seluas 49,4 ribu ha (3,11%) dan 45,8 ribu ha (2,89%) pada tahun 2009.

Perluasan areal perkebunan kakao yang begitu pesat umumnya dilakukan petani, sehingga perkebunan rakyat telah mendominasi perkebunan kakao Indonesia. Tanaman kakao ditanam hampir di seluruh pelosok tanah air dengan sentra produksi utama adalah Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sumatera Utara, Nusa Tenggara Timur, Jawa Timur, Kalimantan Timur, Maluku Utara, dan Irian Jaya. Sejalan dengan perluasan areal tersebut, produksi kakao Indonesia juga meningkat yaitu dari 421 ribu ton tahun 2000 menjadi 809 ribu ton tahun 2009. Perkembangan luas areal tanaman dan produksi kopi Indonesia tersaji pada **tabel 5.3**.

Tabel 5.3 Perkembangan luas areal dan produksi perkebunan kakao Indoneisa

Tahun	Luas Areal (ha)				Produksi (ton)			
	Perkebunan Rakyat	Perkekebunan Besar Negara	Perkebunan Besar Swasta	Jumlah	Perkebunan Rakyat	Perkekebunan Besar Negara	Perkebunan Besar Swasta	Jumlah
2000	641.133	52.690	56.094	749.917	363.628	34.790	22.724	421.142
2001	710.044	55.291	56.114	821.449	476.924	33.905	25.975	536.804
2002	798.628	54.815	60.608	914.051	511.379	34.083	25.693	571.155
2003	861.099	49.913	53.211	964.223	634.877	32.075	31.864	698.816
2004	1.003.252	38.668	49.040	1.090.960	636.783	25.830	29.091	691.704
2005	1.081.102	38.295	47.649	1.167.046	693.701	25.494	29.633	748.828
2006	1.219.633	48.930	52.257	1.320.820	702.207	33.795	33.384	769.386
2007	1.272.781	57.343	49.155	1.379.279	671.370	34.643	33.993	740.006

2008	1.326.784	50.548	47.848	1.425.216	740.681	31.130	31.783	803.594
2009	1.491.808	49.489	45.839	1.587.136	741.981	34.604	32.998	809.583

Sumber: http://ditjenbun.deptan.go.id/2012

b. Perkembangan ekspor dan impor kakao Indonesia

Produksi kakao Indonesia sebagian besar diekspor ke negara-negara Asia Pasifik, Eropa, Afrika, dan Amerika. Dari tahun ke tahun, ekspor kakao Indonesia senantiasa meningkat. Jika tahun 2000 ekspor mencapai 424,1 ribu ton atau senilai US$341,9 juta, maka pada tahun 2009 naik menjadi 535,2 ribu ton atau senilai US$1,4 juta. Perkembangan volume dan nilai ekpsor impor kakao Indonesia tersaji pada **tabel 5.4**.

Tabel 5.4 Perkembangan volume dan nilai ekspor, impor kakao Indonesia

Tahun	Ekspor		Impor	
	Volume (ton)	Nilai (US$)	Volume (ton)	Nilai (US$)
2000	424.089	341.860.000	18.252	18.953.000
2001	392.072	389.262.000	11.841	15.699.000
2002	465.622	701.034.000	36.603	64.001.000
2003	355.726	621.022.000	39.226	76.205.000
2004	366.855	546.560.000	46.974	77.023.000
2005	463.632	664.338.000	52.353	82.326.000
2006	609.035	852.778.000	47.939	74.185.000
2007	503.522	924.157.000	43.528	82.786.000
2008	515.523	1.268.914.000	53.331	113.381.000
2009	535.236	1.413.535.000	46.356	119.321.000

Sumber: http://ditjenbun.deptan.go.id/2012

Pada **tabel 5.4** tersebut tampak bahwa volume ekspor kakao Indonesia terus meningkat cukup tajam, sementara volume impornya relatif stabil pada tingkat yang sangat rendah. Impor biji kakao dibutuhkan sebagai bahan pencampur bahan baku industri pengolahan kakao domestik. Negara asal impor biji kakao Indonesia antara lain: Pantai Gading, Ghana, dan Papua Nugini.

3. Perkembangan harga

Harga kakao dunia (indikator ICCO) merambat naik menembus US$1.000/ton pada bulan Februari 2001, kemudian sedikit berfluktuasi hingga mencapai tingkat tertinggi pada bulan Desember 2001 yaitu US$1.336,79/ton. Kenaikan harga kakao dunia terus berlanjut hingga menembus US$2.000/ton pada bulan September 2002 dan mencapai puncaknya pada pertengahan Oktober 2002 yaitu US$2.205,26/ton.

Selanjutnya harga kakao dunia kembali melemah hingga bulan Juni 2004 dan sedikit menguat pada awal tahun 2007. Harga kakao dunia diawal tahun 2007 berkisar antara US$1.550-1.658/ton. Pergerakan harga kakao dunia sangat dipengaruhi oleh rasio stock/pengolahan biji kakao dunia.

Harga kakao dunia mempunyai keterkaitan yang sangat kuat dengan harga kakao domestik. Hal ini disebabkan pedagang kakao di sentra-sentra utama produksi kakao Indonesia seperti Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara menggunakan harga bursa New York sebagai acuan dalam menetapkan harga kakao di tingkat petani. Dengan tingkat harga sekitar US$1.500/ton di bursa New York, harga kakao di tingkat petani berkisar antara Rp9.000-Rp10.000/kg biji kering.

ASPEK PRODUKSI

1. Botani dan fisiologi

a. Sistematika

Menurut Tjitrosoepomo (1998), sistematika tanaman kakao adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Anak divisi : Angiospermae
Bangsa : Malvales
Suku : *Sterculiaceae*
Jenis : *Theobroma Cacao L*

Marga : *Theobroma*
Kelas : Dicotyledoneae
Anak kelas : Dialypetalae

b. Anatomi organ vegetatif

Tanaman ini tergolong suku *Sterculiaceae* dari bangsa Malvales yang struktur anatominya banyak memiliki kekhususan dimulai dari akar, batang dan daun.

c. Morfologi

1. Daun

Menurut percabangannya bersifat dimorfisme (tumbuh pada dua tunas) yaitu: daun yang tumbuh pada tunas ortorop dan plagiotorop.

Secara umum ciri-ciri morfologi daun adalah:

- Helai daun berbentuk bulat memanjang, pangkal daun runcing, dan ujung daun meruncing.
- Tulang daun tersusun menyirip serta menonjol ke permukaan bawah helai daun.
- Berwarna hijau tua pada daun dewasa
- Pinggir daun rata, berdaging tipis, namun kuat seperti perkamen.

2. Batang dan cabang

Tanaman kakao memiliki sifat yang sama sepeti daun dilihat dari aspek vegetatif, yakni bersifaf dimorfisme yaitu mempunyai 2 bentuk tunas vegetatif. Pertumbuhan tunas yang mengarah ke atas disebut ortotrop (*chupon*) dan tunas yang mengarah ke samping disebut plagiotorop, cabang kipas, atau *fan*.

3. Akar

Akar tunggang tumbuh cepat diawal perkecambahan benih, pada umur 1 minggu mencapai 1 cm, pada umur 1 bulan mencapai 16-18 cm, dan pada umur 3 bulan mencapai 25 cm. Kemudian laju pertumbuhannya akan melambat, diperkirakan selama 2 tahun untuk mencapai panjang 50 cm.

Kondisi air tanah dan struktur tanah sangat mempengaruhi kemampuan akar tunggang menembus tanah. Akar tunggang tanaman kakao dewasa dapat mencapai kedalaman 1,0-1,5 meter pada tanah yang jeluk dalam dan drainasenya baik.

Sistem perakaran yang dangkal yang dimiliki tanaman kakao, disebabkan karena sebagian besar akar lateral berkembang didekat permukaan tanah yaitu pada jeluk 0-30 cm.

4. Bunga

Setelah berumur tiga tahun tanaman kakao asal benih mulai berbunga yang perkembangannya bersifat kauliflori dimana bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun. Secara perlahan tempat tumbuh bunga akan menebal dan membesar membentuk bantalan bunga.

Dalam budidaya yang benar modal dasar produksi kakao adalah bantalan bunga. Bantalan bunga ini harus dijaga sehingga terhindar dari kerusakan teknis maupun mekanis.

Secara umum ciri-ciri bunga kakao adalah sebagai berikut:

- Benang sari dan daun mahkota mempunyai warna yang kuat dank khas, yakni berwarna putih, ungu, atau kemerahan untuk setiap kulvitar.
- Tangkai bunga kecil, tetapi panjang berukuran 1-1,5 cm.
- Panjang daun mahkota 6-8 mm, terdiri 2 bagian yaitu: di bagian pangkal dan ujung.

5. Buah dan biji

Warna kulit dan bentuk buah kakao sangat bervariasi. Tetapi pada dasarnya warna buah dan biji kakao hanya ada 2, yaitu:

- Ketika muda buah berwarna hijau atau hijau agak putih, apabila sudah masak buah berwarna kuning, dan
- Ketika masih muda buah berwarna merah, apabila sudah masak buah berwarna oranye.

2. Kesesuaian lahan

Di Amerika selatan yang merupakan daerah asal tanaman kakao. Merupakan tanaman kecil yang tumbuh di bawah naungan hutan hujan tropis sehingga tanaman tersebut terbiasa hidup di bawah lindungan pohon-pohon besar. Indonesia sebagai negara tropis adalah tempat yang cukup ideal untuk pertumbuhan kakao. Namun demikian, harus tetap memperhatikan kondisi tanah dan iklimnya sehingga lahan yang digunakan benar-benar sesuai untuk lingkungan tumbuhnya.

Kesalahan dalam memilih lahan dan lingkungannya berdampak pada keberhasilan budidaya kakao. Dikarenakan sumberdaya alam merupakan salah satu hal terpenting untuk diperhatikan. Sebab, ketepatan dalam menetukan lahan keberhasilan menanam kakao sudah mencapai 40%.

a. Definisi

Kesesuaian lahan yaitu kecocokan lahan yang akan digunakan untuk budidaya, termasuk budidaya kakao. Sebaiknya melakukan evaluasi terlebih dahulu terhadap kesesuaian lahan yang akan digunakan untuk budidaya kakao. Ini dilakukan bertujuan untuk menilai sumber daya lahan dan mendapatkan informasi sesuai dengan yang diinginkan.

Hasil penilaian tersebut, segera akan diketahui berbagai aspek sumberdaya lahan baik agroklimat, sifat fisik dan kimia tanah, maupun kendala-kendala yang mungkin ada. Dan, diketahuinya langkah-langkah antisipasi yang akan dilakukan apabila diperlukan perbaikan dalam penggunaan lahan.

b. Tahapan penilaian

Ada dua macam cara untuk melakukan penilaian lahan, yakni secara langsung dan tidak langsung. Penilaian secara langsung adalah dengan melakukan percobaan di lapangan. Sedangkan penilaian secara tidak langsung adalah dengan melakukan prediksi dan pemetaan terhadap lahan yang akan digunakan.

c. Sifat dan karakteristik lahan

Beberapa faktor yang mempengaruhi sifat dan karakteristik lahan yang harus diperhatikan, adalah iklim dan tanah.

1. Iklim

Salah satu faktor lingkungan yang cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan dan keberhasilan budidaya tanaman kakao adalah iklim. Tanaman kakao dapat tumbuh pada ketinggian 0-600 m dpl, dan pada garis lintang 10^0 LS-10^0 LU. Faktor iklim yang juga mempengaruhi pertumbuhannya antara lain: suhu, curah hujan, kelembapan, angin, dan intensitas cahaya.

a. Suhu

Suhu yang dibutuhkan untuk optimalnya pertumbuhan tanaman kakao minimum 18-21^0 C dan maksimum 30-32^0 C.

b. Curah hujan

Tanaman kakao membutuhkan curah hujan yang sebarannya merata berkisar antara 1.500-2.500 mm/tahun. Daerah yang curah hujannya kurang dari 1.200 mm/tahun membutuhkan tambahan pengairan, sedangkan daerah yang curah hujannya tinggi (>3.000 mm/tahun), biasanya akan banyak kendala, seperti: terjadinya erosi tanah, pencucian hara yang berlebih, serta serangan hama dan penyakit.

c. Kelembapan udara

Lingkungan dengan kelembapan tinggi dan konstan (di atas 80%) yang dikehendaki oleh tanaman kakao. Ini merupakan mikroklimat hutan tropis, sehingga dapat menjaga stabilitas tanaman kakao. Dengan kelembapan yang tinggi dapat mengimbangi proses evapotranspirasi tanaman dan mengompensasi curah hujan yang rendah. Apabila, kelembapan tinggi terjadi terus-menerus dapat memunculkan jamur penyebab penyakit.

d. Angin

Pada areal budidaya keberadaan angin harus diperhatikan, sebab angin yang bertiup kencang dapat merusak tanaman kakao. Ini disebabkan karena tanaman kakao merupakan tanaman yang rentan terhadap dorongan angin yang kencang.

Angin yang kencang dapat merusak daun terutama daun yang masih muda, dan menyebabkan tanaman kehilangan air yang diakibatkan meningkatnya proses transpirasi sehingga daun menjadi gugur. Untuk melindungai tanaman kakao dari angin yang kencang salah satunya adalah membuat jalan pematah angin (*wind breaker*).

e. Intensitas cahaya matahari

Cahaya matahari yang dibutuhkan tanaman kakao adalah sekitar 75% dari total cahaya matahari penuh. Tanaman ini terbiasa hidup di bawah naungan pohon-pohon besar, tanaman kakao tetap membutuhkan naungan untuk mengatur intensitas cahaya matahari sesuai dengan kebutuhan, mengurangi evaporasi tanah, menjaga suhu dan kelembapan, serta menjadi penyangga lingkungan. Supaya cahaya matahari yang diterima optimal, tanaman penaung harus dipelihara dengan cara memangkasnya atau membongkarnya.

2. Tanah

Salah satu jenis tanaman yang tidak rewel terhadap jenis tanah tempat tumbuhnya adalah tanaman kakao. Tanaman ini bisa *survive* di berbagai jenis tanah, yang terpenting jenis tanah tersebut memiliki sifat kimia dan fisik tanah yang baik.

a. Sifat kimia tanah

Tanah yang kaya akan bahan-bahan organik dan memiliki pH sekitar netral sangat dibutuhkkan oleh tanaman kakao. Bahan organik berguna untuk memperbaiki struktur tanah, menahan air, dan sebagai sumber hara. Sedangkan pH tanah dapat dijadikan sebagai tolak ukur tersedianya unsur hara di dalam tanah.

b. Sifat fisik tanah

Apabila tanah mampu menahan air secara baik, dapat dikatakan tanah tersebut memiliki sifat-sifat baik. Tanaman kakao menghendaki tanah yang subur. Ini penting, sebab akar tunggangnya membutuhkan tempat yang leluasa untuk ditembusnya sehingga pertumbuhannya akan optimal. Bila tidak, dapat berdampak pada menurunnya produktivitas tanaman. Tanah yang bertekstur geluh lempung (*clay loam*) dianggap memiliki kemampuan menahan air yang tinggi dan memiliki sirkulasi udara yang baik, cocok untuk tanaman kakao. Tekstur tanah ini merupakan perpaduan antara 50% pasir, 10-20% debu, dan 30-40% lempung berpasir.

3. Bahan tanam

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan budidaya adalah bahan tanam. Mayoritas bahan tanam di Indonesia yang dikembangkan di perkebunan rakyat sangat beragam. Hal ini sering menjadi penyebab kegagalan budidaya. Untuk mengatasinya, sekarang ini sudah banyak dikembangkan klon-klon (varietas) anjuran seperti lindak unggul. Oleh karena itu diperlukan pemahaman mengenai bahan tanam dan teknik pengembangannya.

a. Macam bahan tanam

Dapat dilakukan dengan 2 metode perbanyakan, yaitu generatif dan vegetatif. Perbanyakan generatif pada umumnya dilakukan persilangan antara sel telur dengan serbuk sari (polen) sehingga menghasilkan hibrida dengan sifat tetua unggul. Sedangkan, perbanyakan secara vegetatif umumnya dilakukan dengan metode penyambungan (okulasi). Bahan tanam dapat diperoleh dari benih hibrida unggul yang diporduksi kebun induk maupun batang okulasi (entres) yang diproduksi oleh kebun okulasi.

b. Pemuliaan untuk mendapatkan bahan tanam unggul

Untuk memperoleh bahan tanam unggul usaha yang dapat dilakukan antara lain dengan melakukan pemuliaan tanaman meliputi: mempersiapkan koleksi nuftah, melakukan pengujian klon, menyilangkan antar klon, dan melakukan pengujian hasil silangan klon. Beberapa sifat dari klon/hibrida tanaman kakao unggul tersaji pada **tabel 5.5**.

Tabel 5.5 Sifat-sifat bahan tanam kakao unggul

Klon	Produktivitas (kg/ha/tahun)	Bobot biji kering (g/biji)
ICS 13	1.900	1,03
ICS 60	1.500	1,67
GC 7	2.000	1,26
ICCRI 01	2.400	1,32
ICCRI 02	2.500	1,36
ICCRI 03	2.200	1,38
ICCRRI 04	2.200	1,12
Hibrida	2.000	1,00

Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

c. Hasil pengujian klon

Di Indonesia usaha pemuliaan tanaman kakao sudah lama dilaksanakan sejak tahun 1912 oleh Van Hall. Pemuliaan tersebut menghasilkan klon-klon unggul kakao mulia seperti DR 1, DR 2, dan DR 38 dan dianjurkan sejak tahun 1938 sampai dengan sekarang dan banyak ditanam di perkebunan kakao di Jawa Timur. Sedangkan, beberapa lokasi pengujian di Sumatera Utara, terpilih klon seperti: IMC 10, IMC 30, IMC 85, Pa 30, Pa 51, Pa 4300 TSH 858, UF 168, dan UF 667.

Tabel 5.6 Produksi rata-rata klon di kebun Mumbul, Jawa Timur

Klon (gram)	Produksi (kg/ha/tahun)		Berat Biji Kering (% : DR 2)
DRC 13	1390	104,5	0,91
DRC 15	1245	93,6	0,98
DRC 16	1735	130,5	1,98
GC 1	1560	117,3	1,14
GC 2	1460	109,8	1,13
GC 7	2035	153,0	1,24
KWC 1	1325	99,6	1,15
KWC 2	1585	119,2	1,23
DR 2	1330	100,0	1,16

Tabel 5.7 Produksi rata-rata klon terpilih di Sumatera Utara

Klon	Produksi (kg/ha/tahun)	Berat Biji Kacang (gr)
IMC 10	1.704	1,04
IMC 30	1.602	1,19
IMC 85	1.740	1,03
Pa 30	1.589	1,14
Pa 51	1.613	1,14
Pa 300	1.402	1,14
TSH 858	1.766	1,15
UF 168	1.667	1,57
UF 667	1.836	1,51

Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

Terdapat beberapa klon yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian, yaitu: KW 118 dan KW 109, serta klon kakao lindak KW 30 dan KW 48 dengan nama ICCRI 01 dan ICCRI 02 (kakao mulia), serta ICCRI 03 dan ICCRI 04 (kakao lindak).

Tabel 5.8 Produktivitas, mutu hasil, dan sifat ketahanan terhadap hama dan penyakit

Klon	Produktivitas (kg/ha/tahun)	Berat Biji Kering (g/biji)	Ketahanan Terhadap Hama dan Penyakit		Keterangan
			Helopeltis	*Phytophthora*	
ICCRI 01	2.508	1,36	Tahan	Tahan	Kakao mulia

ICCRI 02	2.376	1,32	Tahan	Tahan	Kakao mulia
ICCRI 03	2.299	1,28	Tahan	Tahan	Kakao mulia
ICCRI 04	2.266	1,32	Tahan	Tahan	Kakao mulia

Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

d. Hasil pengujian hibrida

Benih kakao hibrida unggul merupakan bahan tanam yang diperoleh dari persilangan antara klon tetua yang memiliki sifat unggul. Berdasarkan penelitian di beberapa Negara telah membuktikan bahwa tanaman hibrida memiliki daya produksi tinggi.

Tabel 5.9 Produksi kakao hibrida seri I, di Sabah, Malaysia

Kakao Hibrida	Produksi (kg/ha/tahun)	Persen : Amelonado
Pa 7 x Na 32	3.830	146
UIT 1 x Na 32	3.883	148
UIT x Na 33	3.749	143
UIT 2 x Pa 7	3.842	146
Pa 35 x Na 32	4.028	153
Amelonado	2.628	100

Tabel 5.10 Produksi rata-rata kakao hibrida di Kebun Kali Duren, Jawa Timur

Kakao Hibrida	Produksi (kg/ha/tahun)	Berat Biji Kering (gr)
DRC 16 x Sca 6	1.798	1,03
DRC 16 x Sca 12	1.426	1,30
GC 7 x Sca 6	1.473	0,87
GC 7 x Sca 12	1.657	1,07
DR 1 x Sca 6	1.695	0,93
DR 1 x Sca 12	1.779	1,30

Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

Tabel 5.11 Produksi kakao hibrida di kebun Jati Runggo, Jawa Tengah

Kakao Hibirida	Produksi (kg/ha/tahun)	Persen : DR 2
ICS 60 x Sca 6	1.430	214
ICS 60 x Sca 12	1.610	241
DR 1 x Sca 6	1.650	247
DR 1 x Sca 12	1.733	259
DR 2 x Sca 6	1.493	224
DR 2 x Sca 12	1.591	238
Amelonado	1.022	153
Purboyo	946	142
DR 2	668	100

Tabel 5.12 Produksi kakao hibrida campuran di beberapa kebun di Jawa Timur

Kebun	Tinggi Tempat	Tipe Hujan	Produksi (kg/ha/tahun)
KJR	+ 250 m dpl	C	1.228
KSP	+ 322 m dpl	B	1.962
GBR	+ 350 m dpl	C	1.189
KBD	+ 550 m dpl	B	2.924

Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

4. Perbanyakan tanaman

a. Perbanyakan generatif

Perbanyakan generatif sering dilakukan pada tanaman kakao lindak dengan menggunakan benih. Tanaman kakao pada dasarnya memperbanyak sendiri secara generatif (penyerbukan silang), meskipun bibit yang dihasilkan cenderung tidak seragam, tetapi lebih sederhana dan efektif.

b. Perbanyakan vegetatif

Perbanyakan vegetatif pada tanaman kakao dapat dilakukan dengan cara sambung pucuk, okulasi , setek, cangkokan, dan kultur jaringan, serta dapat juga dengan cara sambung samping. Tetapi, cara yang paling banyak dilakukan adalah metode okulasi.

5. Konservasi dan persiapan lahan

a. Konservasi tanah

Dalam budidaya tanaman kakao diperlukan kegiatan konservasi tanah, sebab curah hujan tidak dapat seluruhnya masuk ke dalam tanah. Tetapi, sebaliknya sebagian akan mengalir di atas permukaan tanah sehingga dapat menyebabkan erosi.

b. Macam erosi dan dampaknya

Erosi yang umum terjadi, dilihat dari bentuk bentang lahan, yaitu: erosi lembar (permukaan), erosi parit, dan erosi selokan (sungai), yang dapat menyebabkan:

- Hilangnya lapisan tanah permukaan yang subur dan diganti dengan lapisan tanah bawah yang kurang subur.
- Kadar bahan organic yang tersedia menjadi berkurang.
- Hara tanah yang berasal dari hasil penguraian tanaman rendah.
- Struktur tanah memiliki imbangan porositas yang lebih buruk, dan
- Sifat-sifat lain dengan daya dukung yang lebih rendah terhadap pertumbuhan tanaman.

c. Persiapan lahan

Sebelum penanaman dilaksanakan, lahan harus sudah dibersihkan dari hal-hal yang tidak berguna, seperti pohon yang tidak sesuai untuk tanaman kakao, semak dan gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman kakao. Selain itu, lahan yang akan digunakan harus produktif dan dipastikan kelestariannya. Dengan demikian, kebutuhan tanaman kakao akan hara, air, dan cahaya matahari bisa terpenuhi.

Selain hal-hal di atas, tanaman kakao juga membutuhkan tanaman penaung yang berguna untuk pengaturan cahaya matahari dan iklim mikro. Ini dimaksudkan supaya lingkungan pertumbuhan tanaman kakao mendekati lingkungan pertumbuhan alami tanaman kakao. Selain dari pada itu, dalam pelaksanaan budidaya tanaman kakao harus menerapkan azas-azas pengawetan tanah dan air, seperti: pembuatan teras, penanaman menurut kontur, pembuatan saluran pembuang air hujan dan drainase menurut kontur, serta pembuatan rorak.

6. Pola tanam dan tumpang sari

Bisnis komoditas perkebunan kakao tidak akan pernah lepas dari resiko kegagalan panen, biasanya disebabkan oleh: serangan hama dan penyakit, kondisi musim tidak mendukung, kesehatan tanaman dan tingkat produksi, serta fluktuasi harga biji kakao di pasaran yang terlalu tinggi.

Salah satu alternatif untuk mengurangi resiko kegagalan usaha budidaya tanaman kakao adalah diversifikasi tanaman. Peluang untuk melakukan diversifikasi pada budidaya tanaman kakao masih terbentang luas, sebab tanaman ini toleran terhadap tanaman penaung. Penanaman pohon penaung yang bernilai ekonomis dan tanaman sela yang cocok merupakan bentuk dari diversifikasi tanaman yang layak untuk dikembangkan.

Pada lahan kering diversifikasi dapat dilakukan dengan metode tumpang sari (*intercropping*), sebab tumpang sari menjamin keberhasilan yang terganggu akibat iklim yang tidak menentu, serangan hama dan penyakit, fluktuasi harga, serta faktor-faktor lainnya. Pendek kata, tumpang sari bertujuan meminimumkan resiko untuk memaksimumkan keuntungan.

a. Tumpang sari

Beberapa tanaman yang cocok untuk tumpang sari tanaman kakao, antara lain: tanaman kelapa, kapok randu, petai, kelapa sawit, karet, pinang, tanaman kayu industri, pisang, garut, dan nilam. Ternyata tanaman kelapa yang paling cocok, sebab tanaman kelapa menunjukkan kombinasi yang baik dengan tanaman kakao.

Tabel 5.13 Data produksi kakao yang ditanam dengan penaung tanaman kelapa

Tahun	Biji Kakao (kg/ha)		
	Tahun Tanam 1980	Tahun Tanam 1982	Tahun Tanam 1983
1997	1.617	1.360	1.455
1998	806	495	627
1999	712	520	668

2000	728	557	511
2001	1.343	1.625	1.535
2002 (s.d bulan September)	682	624	712

Catatan: jarak tanam kakao 12 x 12 meter, jarak tanam kakao 3 x 2 meter
Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

Tabel 5.14 Produksi kakao dengan penaung tanaman kelapa dan lamtoro

Tahun tanam	Pelindung	Biji Kakao Kering (kg/ha)					
		1984	1985	1986	1987	1988 (s.d Nov)	Rata-rata
1973	Lamtoro	1.515	1.470	1.729	1.189	718	1.324
1975	Kelapa	1.291	1.210	1.722	1.693	931	1.396

Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

b. Pemanfaatan lahan selama persiapan lahan dan sebelum tanaman menghasilkan (*precropping*)

Kegiatan intensifikasi dan pemanfaatan waktu luang untuk menghasilkan nilai tambah dapat dengan melakukan pengusahaan tanaman pangan sebagai *precropping*, yaitu dilakukan selama pohon pelindung ditanam. Dengan demikian, lahan kosong di sekitar tanaman penaung bisa dimanfaatkan untuk usaha tanaman semusim. Tetapi, jenis tanamannya harus selektif dan disesuaikan dengan peluang pasar, kebutuhan, dan musim. Jenis tanaman semusim yang dapat ditanam sebagai *precropping*, misalnya: kedelai, kacang tanah, dan jagung.

7. Pemangkasan

a. Pemangkasan

Tanaman kakao merupakan tanaman yang dalam perawatannya memerlukan pemangkasan, bertujuan untuk mencegah tanaman kehilangan nutrisi ketika fase pertumbuhan vegetatifnya (pembentukan tunas dan daun), maupun fase pertumbuhan generatif (pembentukan bunga dan biji).

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam melakukan pemangkasan untuk mencegah kerusakan tanaman kakao dikarenakan salah pangkas, antara lain:

- Usahakan supaya tidak terlalu sering memangkas cabang-cabang besar. Sebab akan memacu tanaman untuk bertunas intensif secara terus-menerus, ini dapat membuat tanaman menjadi lemah dikarenakan energinya banyak digunakan untuk menopang tunas yang baru tumbuh.
- Jorket sebaiknya selalu terlindung dari sinar matahari langsung sebab sel-selnya dapat menjadi kering dan cabang menjadi rapuh (beresiko patah)
- Sebaiknya cabang-cabang primer selalu terlindung dari sinar matahari secara langsung karena bantalan bunga dapat menjadi mati.
- Jangan menggunakan alat pangkas yang tumpul, sebab dapat menyebabkan kulit batang dan bantalan bunga rusak.

Jadwal pangkas produksi sebaiknya berdasarkan pada pola tanam yang berhubungan erat dengan sebaran curah hujan. Wilayah yang puncak panennya pada bulan Oktober/Nopember dan Mei/Juni, pemangkasa produksi sebaiknya bulan April, Oktober-Nopember (menjelang musim hujan). Di sela-sela pangkas produksi lakukan pangkas pemeliharaan 2-3 bulan. Sedangkan untuk pembuangan tunas air (wiwilan) dilakukan setiap bulan.

b. Pengelolaan naungan

Selain pemangkasan penting juga untuk dilakukan pengaturan pohon pelindung, sehingga masih dapat meneruskan cahaya matahari 60-80% dari cahaya langsung (pada musim hujan intensitas naungan sebaiknya lebih sedikit dari musim kemarau).

Lingkungan asli tanaman kakao adalah hutan tropika (kelembapan udara tinggi, suhu udara tinggi, dan penyinaran matahari teduh). Ternyata kondisi lingkungan seperti ini bukanlah kondisi terbaik. Penelitian yang pernah dilakukan menyatakan bahwa produktivitas kakao tertinggi didapat pada

lingkungan yang terlindungi sebagian dari cahaya matahari, untuk memperolehnya dapat dengan memanfaatkan pohon pelindung.

Fungsi tanaman pelindung adalah untuk menaungi, artinya mampu meredam suhu maksimum dan suhu minimum yang bias menyebabkan kerusakan tanaman kakao. Diharapkan juga tanaman pelindung berfungsi sebagai pematah angin (*wind breaker*), ini karena daun kakao yang masih muda mudah rontok oleh angin. Fungsi tanaman pelindung yang lain ialah sebagai "pompa hara". Terakhir, fungsi tanaman pelindung ialah untuk menambah penghasilan sampingan petani, misalnya: tanaman kelapa dan pisang.

Ada 2 jenis tanaman pelindung, yaitu: tanaman pelindung sementara, dan tanaman pelindung tetap. Tanaman pelindung sementara hanya digunakan pada waktu tanaman kakao masih muda (belum berproduksi), berfungsi untuk melindungi daun-daun muda dari angin kencang dan cahaya matahari langsung.

Sedangkan, tanaman pelindung tetap harus tetap dipertahankan keberadaannya selama tanaman kakao masih hidup. Tanaman pelindung tetap harus sudah ditanam setidaknya 1 tahun sebelum kakao ditanam.

8. Pemupukan

Di masa sekarang ini, pemupukan telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari budidaya tanaman kakao. Pemupukan yang tidak tepat dapat mengakibatkan menurunnya kualitas lahan, ini terjadi karena unsur hara di dalam tanah berkurang, kerusakan sifat-sifat fisik maupun biologis, serta ketebalan tanah semakin menipis.

Hasil penelitian ataupun pelaksanaan di lapangan menunjukkan bahwa respon tanaman kakao terhadap aplikasi pupuk pada umumnya menggembirakan, ditandai dengan meningkatnya mutu dan produksi kakao.

Pada dasarnya pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara yang kurang ataupun tidak tersedia di dalam tanah. Pupuk yang biasa digunakan seperti: urea atau ZA sebagai sumber N, TSP sebagai sumber P, dan KCl sebagai sumber K, serta dapat juga menambahkan pupuk organik seperti pupuk kandang (kompos). Namun, pemberian pupuk (buatan atau organik) harus tetap memperhatikan petunjuk dan dosis yang dianjurkan.

a. Jumlah/dosis unsur hara (pupuk) yang diberikan

Jumlah dan dosis unsur hara yang dibutuhkan tanaman kakao sekitar 200 kg N, 25 kg P, 300 kg K, dan 140 kg Ca setiap hektar, dibutuhkan untuk membentuk kerangka dan kanopi kakao setelah tanaman berbuah.

Pemberian pupuk tetap harus memperhatikan kondisi dan lingkungan tanaman kakao. Tanaman kakao yang tumbuh dengan kondisi iklim lingkungan yang baik, dosis pupuk yang dapat diberikan tersaji pada **tabel 5.15**.

Tabel 5.15 Dosis pupuk yang dapat diberikan pada tanaman kakao

Umur/Fase	Satuan	Jenis Pupuk			
		Urea	TSP/SP-36	KCl	Kieserit
Bibit	g/bibit	5	7	4	4
0 – 1 tahun	g/pohon/tahun	25	33	20	40
1 – 2 tahun	g/pohon/tahun	45	60	35	40
2 – 3 tahun	g/pohon/tahun	90	120	70	60
3 – 4 tahun	g/pohon/tahun	180	240	135	75
>4 tahun	g/pohon/tahun	220	240	170	120

Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

b. Bentuk unsur hara (pupuk) yang bisa diserap oleh tanaman kakao

Tidak semua bentuk unsur hara yang berada di dalam tanah bisa diserap oleh tanaman, hanya yang berbentuk ion saja. Bentuk-bentuk unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman kakao tersaji pada **tabel 5.16**.

Tabel 5.16 Bentuk-bentuk unsur hara yang diserap oleh kakao dari tanah

Unsur	Bentuk Ion Terlarut	Unsur	Bentuk Ion Terlarut
N	NO_3 : $NH4^+$	Fe	Fe^{2+} : Fe^{3+}
P	H_2PO_4- : $HPO4^{2+}$	Mn	Mn^{2+}
K	K^+	Cu	Cu^{2+}
Ca	Ca^{2+}	Zn	Zn^{2+}
Mg	Mg^{2+}	Mo	$Mo0_4^{2-}$
S	$SO4^{2-}$	Cl	Cl^-
B	$BO3^{2-}$		

Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

c. Mekanisme serapan unsur hara (pupuk)

Tanaman biasanya menyerap unsur hara H melalui akar. Pada kondisi tertentu unsur hara C dan O (berbentuk CO_2) diserap pada saat proses fotosintesis. Sedangkan, unsur hara yang berasal dari larutan tanah diserap oleh akar.

d. Jenis pupuk

Jenis pupuk yang biasa diberikan pada tanaman kakao, seperti: urea (46% N), ZA (21% N), TSP (46% P_2O_5), SP-36 (36% P_2O_5), KCl (60% K_2O), kiserit (27% MgO), dan dolomite (19% MgO).

9. Pengendalian hama

a. Penggerek buah kakao (PBK)

1. Gejala serangan dan kerusakan

PBK merupakan hama yang paling merugikan bagi perkebunan kakao di Indonesia. PBK menyerang buah kakao dari buah yang masih muda sampai buah menjelang masak. Gejala serangan PBK ditandai oleh memudarnya warna kulit buah, munculnya belang berwarna kunig (merah jingga), dan jika buah digoyang-goyangkan tidak berbunyi. Gejala serangan PBK semakin terlihat pada saat buah dibelah, ditandai dengan daging buah berwarna hitam dengan biji menempel satu sama lain, keriput, dan sangat ringan. Serangan PBK menyebabkan kerusakan yang berat, sebab biji saling menempel dan akan menempel kuat pada kulit buah, sehingga berpengaruh kepada kuantitas dan kualitas biji kakao.

2. Pengendalian

PBK merupakan hama yang sulit dikendalikan dan dideteksi pada usaha budidaya tanaman kakao, oleh sebab itu, perlu dilakukan tindakan penanggulangan yang didasarkan pada tingkat serangan dan kondisi tanaman kakao. Tindakan penanggulangan terbagi 2, yaitu: untuk daerah bebas PBK dan daerah serangan.

- **Daerah bebas PBK**

  Pencegahan PBK dapat dengan melaksanakan hal-hal sebagai berikut: karantina domestic dan internasional, melakukan monitoring serangan PBK di tempat pengumpulan hasil (TPH), serta selesai panen semua sisa kulit buah dan plasenta di kubur (sanitasi).

- **Daerah serangan**

  Di daerah serangan PBK, standar operasional pengendalian (SOP) teknik pengendalian serangan PBK yang wajib dilakukan, meliputi: pemupukan, panen sering, dan sanitasi. Apabila serangan PBK masih ganas dan sangat merugikan, dapat dilakukan pengendalian meliputi:

pengendalian hayati, penyarungan buah, penyemprotan insektisida, pemasangan perangkap feromon, dan pemanfaatan tanaman tahan.

b. Kepik pengisap buah

Kepik pengisap buah merupakan hama yang menduduki peringkat kedua setelah PBK. Hama ini menyerang dengan cara menusukkan stilet (alat mulutnya) ke dalam jaringan tanaman, yaitu menghisap cairan sel-sel di dalamnya, kemudian mengeluarkan cairan racun yang dapat menyebabkan kematian jaringan tanaman di sekitar tusukan. Gejalanya adalah timbulnya bercak-bercak cekung yang berwarna cokelat muda kemudian lama kelamaan berubah menjadi hitam.

Serangan pada buah yang masih muda akan mengakibatkan buah mati, permukaan kulit buah menjadi retak dan terjadi perubahan bentuk sehingga menghambat perkembangan biji di dalam buah. Serangan pada ranting mengakibatkan ranting tanaman layu, kering, mati, daun-daun gugur, dan ranting akan terlihat seperti lidi. Selain itu, serangan hama ini dapat menyebabkan penurunan produksi 50-60%.

10. Pengendalian penyakit

a. Busuk buah

1. Pengenalan gejala

Penyakit busuk buah akan menunjukkan gejala pembusukan yang disertai dengan bercak berwarna cokelat kehitaman, biasanya dimulai dari pangkal buah atau ujung buah. Ini terjadi disebabkan, karena pada pangkal buah terdapat lekukan yang dapat menjadi tempat tergenangnya air, sehingga spora jamur menjadi berkecambah dan infeksi terjadi dari pangkal buah.

Sedangkan, bercak dari ujung buah disebabkan karena air yang menggantung pada ujung buah sehingga spora menginfeksi bagian tersebut.

2. Cara pengendalian

Sampai dengan sekarang, di Indonesia penyakit busuk buah belum bisa dikendalikan secara tuntas. Cara pengendalian penyakit busuk buah yang dapat dilakukan, yakni dengan memadukan tindakan sanitasi, penyemprotan fungisida, dan memperbaiki lingkungan.

b. Kanker batang

1. Pengenalan gejala

Tampak adanya bercak kehitam-hitaman pada kulit batang atau cabang. Pada bercak tersebut, akan dijumpai cairan kemerahan lalu akan terlihat seperti lapisan karat. Jika kulit batang dikupas, akan tampak pembusukan di lapisan bawahnya yang berwarna merah anggur.

2. Cara pengendalian

Batang yang masih kecil bercaknya, pengendalian dapat dilakukan dengan cara mengupas kulit batang atau cabang yang membusuk sampai batas yang sehat (jaringan berwarna putih). Kulit batang atau cabang yang terluka dapat diolesi dengan bahan penutup luka seperti TB 192 atau fungisida tembaga dengan konsentrasi 5-10% formulasi.

11. Pengendalian gulma

a. Pengertian gulma

Istilah gulma sering diartikan sebagai tumbuhan pengganggu. Menurut Klingman (1964) gulma adalah tumbuhan yang tumbuh di tempat yang tidak dikehendaki.

b. Kerugian yang ditimbulkan

Kerugian yang dapat ditimbulkan oleh gulma, antara lain sebagai berikut: menghambat pertumbuhan tanaman, menurunkan produksi, menimbulkan kerusakan tanaman, menurunkan kualitas, meyulitkan

pekerjaan di kebun, jenis gulma tertentu dapat meracuni hewan dan manusia, menjadi inang penyakit dan hama, serta meningkatkan kelembapan kebun.

c. Gulma penting

Merupakan jenis gulma yang dominan pada tanaman kakao dan berpengaruh secara nyata pada pertumbuhan dan produksi, serta sulit dikendalikan. Jenis-jenis gulma penting pada tanaman kakao, antara lain:

1. **Tanaman belum menghasilkan (TBM)**
   Kelompok rumput, terdiri: alang-alang, pahitan, tulangan, lemur, pahitan lanang, dan jambean. Kelompok teki, terdiri: teki dan teki udelan. Serta kelompok berdaun lebar, terdiri: sambung rambat, nocan, dan wedusan.

2. **Tanaman menghasilkan (TM)**
   Kelompok rumput, terdiri: alang-alang, jambean, dan pahitan. Kelompok berdaun lebar adalah sambung rambata.

d. Pengendalian gulma

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan cara, yaitu:

1. **Secara mekanis**
   Pengendalian dengan cara ini dapat menggunakan tenaga manusia maupun alat-alat mekanisasi. Teknik pengendalian yang dapat dilakukan antara lain: membabat gulma dengan menggunakan cangkul, arit, garpu atau alat yang serupa, mencabut dan membersihkan gulma menggunakan tangan, serta menggunakan traktor.

2. **Secara kultur teknis**
   Pengendalian secara kultur teknis dilakukan dengan pemberian mulsa, penanaman penutup tanah, penanaman naungan, dan tanaman sela, serta dapat juga dilakukan dengan mengatur pola bercocok tanam dengan pola tertentu.

3. **Secara kimiawi**
   Prinsipnya menggunakan menggunakan bahan kimia tertentu, biasa disebut dengan herbisida bertujuan untuk membunuh dan menekan pertumbuhan gulma.

e. Pengendalian gulma penting

1. **Alang-alang**
   Pada perkebunan kakao alang-alang merupakan gulma penting, tetapi sulit untuk dikendalikan. Alang-alang dapat dikendalikan secara mekanis dan kimiawi. Secara mekanis dapat dilakukan dengan menggunakan cangkul dan dilakukan secara terus-menerus sampai kebun bersih dari alang-alang. Sedangkan, secara kimiawi dilakukan dengan mencampur herbisida, yaitu: dalapon (8 kg bahan aktif/ha) + perata atau perekat (2 lt/ha); gliposat (3-6 lt/ha) + ZA (0,65%); dan asulam + dalapon (16-18 kg/ha).

2. **Sambung rambat**
   Dapat dilakukan secara mekanis dan kimiawi. Secara mekanis, yaitu dilakukan dengan menarik mikania satu persatu (menggulungnya) lalu dijemur di atas para-para. Sedangkan secara kimiawi, yaitu dengan menyemprotkan herbisida 2,4 D amine 1,5-2 liter/ha, lalu diulangi kembali 3-4 minggu kemudian dengan dosis 0,5-1 liter/ha.

3. **Rumput teki**
   Secara mekanis pengendalian teki masih sulit dilaksanakan, disebabkan karena perlu dikerjakan secara terus-menerus dan membutuhkan waktu yang lama. Secara kimia dapat menggunakan

herbisida glifosat 1-2 kg bahan aktif/ha dilarutkan dalam 100-200 liter air/ha (jangan melebihi 200 liter/ha).

4. **Gulma picisan**
   Dikenal sebagai tumbuhan penempel, pertumbuhannya cepat dan dapat menutup seluruh permukaan batang, dahan, sampai ke daun, sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan cabang kakao, dan jika tidak dikendalikan dapat mengakibatkan tanaman kering, patah, dan mati.

12. Pascapanen

a. Pengolahan

1. **Kapasitas pengolahan**
   Unit pengolahan yang dibuat oleh pekebun kecil maupun pekebun besar harus dapat menampung dan mengolah seluruh hasil perkebunannya. Panen kakao sifatnya musiman, oleh sebab itu titik kritis pengolahan harus sanggup menampung ketika panen berlangsung. Pada umumnya, jumlah panen harian maksimum biji kakao sebesar 1,022% dari produksi tahunan kering (PTK).

2. **Pemetikan dan sortasi buah**
   Masa perkembangan buah kakao dari pembungaan sampai buah masak sekitar 5-6 bulan. Sebaiknya buah kakao dipetik ketika sudah cukup masak yang ditandai dengan adanya perubahan warna pada kulit buah. Pada waktu belum masak buah berwarna hijau, ketika buah masak warna akan berubah menjadi kuning. Sedangkan, buah pada waktu belum masak berwarna merah, ketika buah masak berubah menjadi jingga.

   Pada umumnya buah kakao dapat dipanen sepanjang tahun. Dalam setahun biasanya terjadi 1 atau 2 puncak panen selama 5-6 bulan terutama di wilayah yang terdapat musim hujan dan musim kering. Di beberapa negara, terdapat jenis kakao yang bisa dipanen sepanjang tahun. Suhu dan curah hujan mempengaruhi pembungaan, pembuahan, dan pemanenan. Namun demikian, pola pembungaan antar jenis kakao dipengaruhi secara tidak konsisten sehingga menyebabkan petani sulit meramal waktu pemanenan walaupun iklimnya seragam.

   Panen puncak adalah merupakan pokok perhitungan untuk kapasitas fermentasi maupun pengeringan. Panen puncak dihitung 1% dari target panen tahunan di perkebunan Jawa Timur. Apabila target 1.000 ton biji kering/tahun, penen puncaknya sekitar 10 ton biji kering/hari atau 30 ton biji basah/hari. Oleh karenanya, kotak fermentasi, sarana pengeringan, sortasi, gudang, karung, dan sarana lainnya harus tersedia secara baik.

   Sebaiknya dihindari pemetikan buah muda atau terlalu masak, sebab akan menurunkan kualitas biji keringnya. Pemetikan buah kakao dapat menggunakan gunting, sabit, alat tajam lainnya asal tidak membuat buah kakao/bantalan kakao menjadi rusak. Pisahkan buah yang dipetik antara yang baik dan jelek. Buah jelek adalah buah yang terserang penyakit atau hama, buah yang masih muda, atau buah terlalau masak. Kegiatan pemanenan buah kakao meliputi, antara lain: pengambilan buah masak dari pohon, pemecahan buah, dan pengambilan biji kakao segar.

3. **Penyimpanan buah**
   Penyimpanan buah dilakukan 5-12 hari tergantung kondisi lingkungan dan derajat kematangan buah, sebaiknya hindari buah terlampau masak, rusak, atau diserang jamur dengan cara: mengatur tempat penyimpanan buah supaya bersih dan terbuka, menggunakan keranjang atau karung goni, serta diberi alas pada permukaan tanah dan permukaan tumpukan buah ditutup dengan daun-daun kering jika dilakukan penyimpanan di kebun. Cara ini dapat menurunkan jumlah biji kakao yang rusak dari 15% menjadi 5%.

4. **Pemecahan buah**

Pemecahan buah dapat dilakukan menggunakan pemukul berpisau, pemukul kayu, atau bagi yang berpengalaman dapat menggunakan pisau. Syarat utama pemecahan buah ialah menghidari biji rusak oleh alat pemecah. Pemecahan buah dapat juga dilakukan secara mekanik, tetapi masih banyak ditemui kesulitan dalam pengembangannya.

Setelah itu, biji superior dan biji inferior dimasukkan ke dalam karung plastik kemudian ditimbang bertujuan untuk mengetahui besarnya upah pekerja dan untuk mengetahui jumlah hasil panen. Sebaiknya karung plastik ditaruh pada tempat yang bersih, kemudian diangkut ke pusat pengolahan di hari yang sama.

5. **Fermentasi**

Fermentasi mutlak untuk dilakukan, bertujuan supaya diperoleh biji kakao kering yang berkualitas dan memiliki aroma serta cita rasa khas cokelat. Biji kakao yang dikeringkan tidak difermentasi terlebih dahulu akan bermutu rendah sebab tidak memiliki calon cita rasa cokelat, atau fermentasinya tidak benar akan menghasilkan biji yang bercita rasa baik dan bermutu rendah.

Cita rasa khas cokelat didapat dari 2 tahapan, yaitu fermentasi oleh pekebun dan penyangraian oleh pabrik cokelat. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan biji cokelat dengan kualitas tinggi dan menghasilkan cita rasa khas cokelat yang tinggi pula diperlukan metode fermentasi yang benar dan baik.

Waktu yang dibutuhkan untuk fermentasi bervariasi antara 2-6 hari, tetapi pada umumnya petani melakukan fermentasi selama 2 hari, sedangkan petani yang sudah paham akan fermentasi masih melakukannya selama 5-6 hari, begitu juga unit-unit pengolahan. Setelah itu, sebagian petani biasanya langsung menjemur biji kakao, tetapi ada juga petani yang mencuci *pulp* nya terlebih dahulu sampai bersih sebelum dijemur.

6. **Perendaman dan pencucian**

Pencucian biji kakao dilakukan karena masih banyaknya *pulp* yang melekat pada kulit masih tebal sehingga dapat menyebabkan turunnya kadar kulit biji kering. Sebelum pencucian biasanya terlebih dahulu dilakukan perendaman selama 3 jam bertujuan untuk meningkatkan jumlah biji bulat dengan penampilan menarik dan berwarna cokelat cerah. Tetapi, proses ini tidak secara mutlak harus dilakukan tergantung kebiasaan dan permintaan konsumen.

Tujuan perendaman dan pencucian ialah untuk menghentikan proses fermentasi dan memperbaiki penampilan biji. Biji yang tidak dicuci penampilannya kurang menarik, tetapi biji yang dicuci terlalu bersih dapat menyebabkan pecah dan mengurangi rendemen.

Oleh sebab itu, dianjurkan untuk melakukan pencucian setengah bersih. Pencucian dapat dilakukan secara manual menggunakan tangan atau mesin cuci.

7. **Pengeringan**

Proses pengeringan merupakan kelanjutan dari tahap oksidatif dari fermentasi, bertujuan untuk mengurangi kadar air biji dari 60% menjadi 6-7% sehingga selama pengangkutan menuju pabrik aman. Selain itu pengeringan bertujuan untuk menghasilkan biji kakao kering yang bermutu baik (terutama dalam hal fisik), calon cita rasa cokelat, dan aroma yang baik.

Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran, menggunakan alat pengering, atau kombinasi keduanya. Sebaiknya cara pengeringan dilakukan dengan cara penjemuran, tetapi jika tidak memungkinkan penjemuran bisa diganti dengan proses penghembusan udara dengan suhu lingkungan 72-80 jam, kemudian dilanjutkan dengan hembusan udara panas 45-60^{0}C sampai biji kering.

8. Tempering

Tempering ialah proses penyesuaian suhu biji kakao dengan suhu disekitarnya setelah dikeringkan, bertujuan supaya biji kakao tidak mengalami kerusakan fisik pada tahap pengolahan berikutnya. Tempat tempering biasa disebut gudang timbun sementara biasanya berkapasitas 330 kg biji kakao kering/m^2. Biasanya gudang didesain sedemikian rupa supaya dapat menampung 30% jumlah produksi tahunan.

9. Sortasi

Dilakukan untuk memisahkan biji kakao dari kotoran yang melekat dan mengelompokkan biji menjadi berdasarkan kenampakan fisik dan ukuran biji. Sebaiknya sortasi segera dilakukan setelah biji kering lebih dari 5 hari. Ruangan sortasi untuk setiap pekerja dibutuhkan seluas 4 meter persegi. Pengelompokkan mutu (grading) dilakukan sesuai dengan persyaratan Departemen Perdagangan.

10. Pengemasan dan penyimpanan di gudang

Pengendalian mutu biji kakao setelah pengemasan menyangkut masalah penyimpanan di gudang, pengangkutan, ekspor, dan pengapalan. Pada tahun 1998 Badan Agribisnis Departemen Pertanian telah menerbitkan standar prosedur operasional (SPO) di tingkat hilir yang terdiri dari SPO penanganan biji kakao di eksportir, SPO fumigasi kakao di gudang, dan SPO fumigasi kakao di container.

b. Mutu

Mutu adalah standarisasi yang menjadi kebutuhan manusia, sebab mutu berhubungan erat dengan kepuasan. Oleh sebab itu, seringkali mutu menjadi perhatian utama pada setiap orang yang berusaha memperoleh posisi bersaing yang lebih baik sehingga dapat mendongkrak tercapainya keuntungan yang lebih baik.

Beberapa pengertian tentang mutu kakao, yaitu dalam pengertian sempit meliputi *flavour* (cita rasa) dan upaya mempertahankannya. Sedangkan pengertian yang lebih luas meliputi beberapa aspek yang menentukan nilai dan *acceptability* dari suatu partai biji kakao.

Hal yang sangat penting di dalam produksi kakao dan olahannya adalah mutu biji kakao. Jika biji kakao bermutu rendah, maka produk olahannya (seperti: cokelat) juga akan buruk. Oleh sebab itu, semua yang terlibat dalam usaha perkakaoan dan industri cokelat harus turut serta mengendalikan dan meningkatkan standar mutu bji kakao yang ada.

Persyaratan mutu biji kakao yang telah diatur pemerintah, antara lain: karakteristik fisik, pencemaran, dan organoleptik. Yang paling utama untuk diperhatikan adalah karakter fisik, sebab sangat berpengaruh terhadap hasil yang akan diterima konsumen serta mudah diukur dengan cepat. Dengan demikian, pengawasan mutu berdasarkan sifat-sifat fisik biji kakao lebih mudah dilakukan dari pada berdasarkan sifat organoleptik ataupun lainnya.

c. Standar mutu biji

Setiap negara memiliki peraturan dalam mengatur perdagangan biji kakao, terutama yang akan diekspor. Peraturan tersebut dituangkan dalam standarisasi dan pengawasan mutu. Setiap biji kakao yang akan diekspor harus memenuhi persyaratan standar yang berlaku, melalui sistem pengawasan mutu.

1. Standar mutu biji kakao di Indonesia

Persyaratan biji kakao Indonesia yang akan diekspor harus memenuhi persyaratan SNI biji kakao (SNI 01-2323-1991), meliputi: definisi, klasifikasi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat penandaan, cara pengemasan, dan rekomendasi.

Di Indonesia persyaratan mutu biji kakao terbagi menjadi 2 kelompok syarat mutu, yaitu syarat umum dan syarat khusus. Syarat umum adalah syarat yang harus dipenuhi oleh setiap biji kakao yang akan diekspor seperti pada **tabel 5.17**. sedangkan, syarat khusus adalah syarat yang harus dipenuhi untuk klasifikasi jenis mutu seperti pada **tabel 5.18**.

Tabel 5.17 Persyaratan umum biji kakao

Karakteristik	Persyaratan
Kadar air (b/b)*	Maksimal 7,5%
Biji berbau asap dan atau abnormal, dan atau berbau asing	Tidak ada
Serangga hidup	Tidak ada
Kadar biji pecah dan atau pecahan	Maksimal 3%
Biji dan atau pecahan kulit (b/b)	Maksimal 0%
kadar benda-benda asing (b/b)	

Keterangan: bobot/bobot
Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

Tabel 5.18 Persayaran biji khusus

Karakteristik	Persyaratan (maks)	
	Mutu I	Mutu II
Kadar biji berkapang (b/b)	3%	4%
Kadar biji tidak terfermentasi (biji/biji)	3%	8%
Kadar biji berserangga, pipih dan berkecambah	3%	6%

2. Standar mutu bij kakao di Brasil

Sebagai salah satu negara penghasil biji kakao yang besar, Brasil sering melakukan pengawasan mutu kakao dengan menerapkan standar mutu biji kakao, seperti: harus difermentasi dan dikeringkan, kadar air tidak lebih dari 8%, memiliki aroma alami, tidak terkontaminasi dengan bau lain, dan bebas dari benda asing. Syarat mutu biji kakao Brasil tersaji pada **tabel 5.19**.

Tabel 5.19 Syarat mutu biji kakao Brasil

Keterangan	% Maksimum	
	I-Superior	II. *Good-fair*
Biji berkapang dan rusak karena hama	4% total 2%*	6% total 4%*
Biji slaty	2%	5%
Biji pipih, berkecambah dan cacat lain	2%	8%

*untuk masing-masing cacat
Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

3. Standar mutu biji kakao berdasarkan *Cocoa Association of London* (CAL)

Dalam perdagangan standar internasional, sering dilakukan kontrak dengan *Cocoa Association of London* (CAL) dan *the Association Francaise du Commerce des Association* (CMA). Kontrak dengan CAL dan CMA harus memenuhi syarat-syarat FDA, antara lain: biji berkapang maksimum 4%, biji berserangga atau rusak maksimum 4%, dan jika terdapat kedua macam kerusakan tersebut jumlahnya tidak lebih dari 6%. Sedangkan persyaratan khusus CAL tersaji pada **tabel 5.20**.

Tabel 5.20 Syarat mutu *Cocoa Association of London* (CAL)

Keterangan	% Maksimum	
	Good Fermented	*Fair Fermented*

Biji slaty	5	10
Biji berkapang, berserangga rusak karena serangga	5	10

Sumber: Panduan Lengkap Kakao, Penebar Swadaya, Jakarta 2008

ASPEK EKONOMI DAN KEUANGAN

Tujuan menganalisis aspek ekonomi dan keuangan suatu rencana investasi adalah untuk menentukan perhitungan biaya dan manfaat yang diharapkan dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapatan, seperti ketersediaan dana, biaya modal awal, kemampuan investasi untuk membayar kembali dana tersebut dalam waktu yang telah ditentukan dan menilai apakah investasi akan dapat berkembang terus.

1. Biaya investasi

Biaya investasi budidaya tanaman kakao pada umumnya dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu biaya prasarana/sarana produksi dan biaya tenaga kerja. Pada usaha tani budidaya tanaman kakao, biaya prasarana dan sarana produksi meliputi pembelian dan pembukaan lahan, pembelian bibit cokelat, *stump* lamtoro, pupuk dan obat-obatan, peralatan yang diperlukan, serta perlengkapan lainnya. Secara lengkap kebutuhan investasi disajikan dalam **tabel 5.21** di bawah ini.

Tabel 5.21 Asumsi biaya investasi budidaya tanaman kakao

No. Uraian	Volume		Satuan Biaya (Rp)	Total Biaya (Rp)
A. Prasarana dan Sarana Produksi				
1. Biaya pembelian lahan dan pembukaan hutan	100	Ha	12.500.000	1.250.000.000
2. *Stump* lamtoro	30.000	Batang	1.500	45.000.000
3. Bibit cokelat	120.000	Batang	5.625	675.000.000
4. Pupuk organik				14.000.000
5. Pupuk anorganik				92.015.000
6. Perlengkapan lainnya:				
- Peralatan:				
Cangkul	200	Buah	35.000	7.000.000
Cangkul garpu	200	Buah	25.000	5.000.000
Gunting perkakas	200	Buah	30.000	6.000.000
Pisau	200	Buah	20.000	4.000.000
Sabit	200	Buah	25.000	5.000.000
Golok	200	Buah	25.000	5.000.000
- Pondok jaga:				
Atap seng	32	Lembar	75.000	2.400.000
Papan triplek	20	Lembar	50.000	1.000.000
Kayu kaso	80	Batang	25.000	2.000.000
Paku	16	Kg	3.000	48.000
Jumlah (A)				**2.113.463.000**
B. Modal Kerja:				
1. Persiapan lahan	1.000	Hok	35.000	35.000.000
2. Pembuatan dan pemeliharaan teras	2.000	Hok	35.000	70.000.000

3. Mengajir	400	Hok	35.000	14.000.000
4. Pembuatan lubang tanam	2.000	Hok	35.000	70.000.000
5. Penanaman naungan sementara	600	Hok	35.000	21.000.000
6. Penanaman *stump* pelindung tetap	600	Hok	35.000	21.000.000
7. Penanaman bibit cokelat	800	Hok	35.000	28.000.000
8. Pembuatan pondok jaga	200	Hok	35.000	7.000.000
9. Penyulaman	300	Hok	35.000	10.500.000
Jumlah (B)				**276.500.000**
Total Investasi (A + B)				**2.389.963.000**

Sumber: Data diolah

2. Sumber pembiayaan investasi

Untuk memenuhi kebutuhan biaya investasi dan modal kerja dapat dilakukan melalui dua sumber, yaitu sumber dari dalam perusahaan dan sumber dari luar perusahaan. Sumber dari dalam perusahaan adalah modal yang berasal dari para investor sendiri atau modal yang dihimpun atas penjualan saham. Modal dari luar perusahaan adalah modal yang berasal dari bank, dan lembaga keuangan lainnya.

Sumber dana direncanakan melalui kredit bank sebesar Rp1.553.475.950,- dengan suku bunga 18% per tahun dan dimajemukkan setiap tahun selama 15 tahun. Pengembalian kredit beserta bunga pinjaman direncanakan setiap akhir tahun. Sisa modal sebesar Rp836.487.050,- merupakan modal sendiri. Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank terlihat pada **tabel 5.22**.

$$R = 1.553.475.950,- \frac{0{,}18}{\{1-(1+0{,}18)^{-15}\}} = \text{Rp}305.106.995,-$$

Tabel 5.22 Jadwal pengembalian kredit

Tahun	Cicilan/Tahun	Bunga 18%	Pengembalian Pokok Pinjaman	Jumlah Pengembalian Pokok Pinjaman	Sisa Kredit
0	-	-	-	-	1.553.475.950
1	305.106.995	279.625.671	25.481.324	25.481.324	1.527.994.626
2	305.106.995	275.039.033	30.067.963	55.549.287	1.497.926.663
3	305.106.995	269.626.799	35.480.196	91.029.483	1.462.446.467
4	305.106.995	263.240.364	41.866.631	132.896.114	1.420.579.836
5	305.106.995	255.704.371	49.402.625	182.298.739	1.371.177.211
6	305.106.995	246.811.898	58.295.097	240.593.836	1.312.882.114
7	305.106.995	236.318.781	68.788.215	309.382.050	1.244.093.900
8	305.106.995	223.936.902	81.170.093	390.552.144	1.162.923.806
9	305.106.995	209.326.285	95.780.710	486.332.854	1.067.143.096
10	305.106.995	192.085.757	113.021.238	599.354.092	954.121.858
11	305.106.995	171.741.934	133.365.061	732.719.153	820.756.797
12	305.106.995	147.736.224	157.370.772	890.089.924	663.386.026
13	305.106.995	119.409.485	185.697.511	1.075.787.435	477.688.515
14	305.106.995	85.983.933	219.123.063	1.294.910.498	258.565.452
15	305.106.995	46.541.781	258.565.452	1.553.475.950	-

3. Biaya operasional

Biaya operasional adalah biaya pembelian pupuk, biaya perawatan tanaman belum menghasilkan, dan biaya perawatan tanaman menghasilkan. Secara terperinci biaya operasional sebagaimana tercantum dalam **tabel 5.23** berikut ini.

Tabel 5.23 Perkiraan biaya operasional budidaya tanaman kakao

No. Uraian	Tahun ke						
	1	2	3	4	5	6	7
A. Prasarana dan Sarana Produksi							
1. Pupuk organik	14.000.000	17.500.000	21,000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000
2. Pupuk anorganik	18.573.500	36.399.500	64,498.500	102.922.500	102.922.500	102.922.500	102.922.500

3. Pestisida N	62.000.000	34.500.000	34,500.000	34.500.000	34.500.000	34.500.000	34.500.000
4. Hand sprayer	30.000.000	-	-	-	-	30.000.000	-
Jumlah (A)	**124.573.500**	**88.399.500**	**119,998.500**	**165.422.500**	**165.422.500**	**195.422.500**	**165.422.500**
B. Biaya Tenaga Kerja							
1. Pembuatan dan pemeliharaan teras	14.000.000	14.000.000	14,000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000
2. Penyiangan dan *mulching*	-	28.000.000	14,000.000	-	-	-	-
3. Pemupukan	7.000.000	7.000.000	7,000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
4. Pemangkasan	14.000.000	14.000.000	14,000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000
5. Pemangkasan hama dan penyakit	3.500.000	7.000.000	7,000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
6. Pemanenan	7.000.000	7.000.000	7,000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
Jumlah (B)	**45.500.000**	**77.000.000**	**63,000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**
Total Biaya Operasional	**170.073.500**	**165.399.500**	**182,998.500**	**214.422.500**	**214.422.500**	**244.422.500**	**214.422.500**

Lanjutan....

No. Uraian	Tahun ke						
	8	9	10	11	12	13	14
A. Prasarana dan Sarana Produksi							
1. Pupuk organik	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000
2. Pupuk anorganik	102.922.500	102.922.500	102.922.500	102.922.500	102.922.500	102.922.500	102.922.500
3. Pestisida N	34.500.000	34.500.000	34.500.000	34.500.000	34.500.000	34.500.000	34.500.000
4. Hand sprayer	-	-	-	30.000.000	-	-	-
Jumlah (A)	**165.422.500**	**165.422.500**	**165.422.500**	**195.422.500**	**165.422.500**	**165.422.500**	**165.422.500**
B. Biaya Tenaga Kerja							
1. Pembuatan dan pemeliharaan teras	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000
2. Penyiangan dan *mulching*	-	-	-	-	-	-	-
3. Pemupukan	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
4. Pemangkasan	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000
5. Pemangkasan hama dan penyakit	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
6. Pemanenan	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
Jumlah (B)	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**
Total Biaya Operasional	**214.422.500**	**214.422.500**	**214.422.500**	**244.422.500**	**214.422.500**	**214.422.500**	**214.422.500**

Lanjutan....

No. Uraian	Tahun ke					
	15	16	17	18	19	20
A. Prasarana dan Sarana Produksi						
1. Pupuk organik	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000	28.000.000
2. Pupuk anorganik	102.922.500	102.922.500	102.922.500	102.922.500	102.922.500	102.922.500
3. Pestisida N	34.500.000	34.500.000	34.500.000	34.500.000	34.500.000	34.500.000
4. Hand sprayer	-	30.000.000	-	-	-	-
Jumlah (A)	**165.422.500**	**195.422.500**	**165.422.500**	**165.422.500**	**165.422.500**	**165.422.500**
B. Biaya Tenaga Kerja						
1. Pembuatan dan pemeliharaan teras	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000
2. Penyiangan dan *mulching*	-	-	-	-	-	-
3. Pemupukan	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
4. Pemangkasan	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000
5. Pemangkasan hama dan penyakit	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
6. Pemanenan	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
Jumlah (B)	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**	**49.000.000**
Total Biaya Operasional	**214.422.500**	**244.422.500**	**214.422.500**	**214.422.500**	**214.422.500**	**214.422.500**

Sumber: Data diolah

4. Proyeksi pendapatan dan arus kas

Manfaat (*benefit*) yang dihasilkan dari usaha budidaya tanaman kakao berupa hasil panen buah cokelat, yang selanjutnya diolah menjadi biji kakao kering. Tanaman kakao lazimnya dapat dipanen pertama kali

pada umur tanam tahun keempat. Peningkatan produksi akan terjadi setiap tahun, apabila didukung dengan sistem pemeliharaan yang baik.

Tanaman kakao akan mengalami puncak produksi (>1.200 kg/ha/tahun) pada saat umur tanaman 10-15 tahun, sedangkan pada umur 16-20 tahun produksinya relatif stabil (1.000 kg/ha/tahun). Secara lengkap perkiraan produksi dapat dilihat pada **tabel 5.24.**

Tabel 5.24 Perkiraan produksi

Umur Tanam (Tahun)	Volumen Produksi Biji Cokelat Kering (Kg)	Harga/Kg (Rp)	Jumlah (Rp)
4	25.000	18.000	450.000.000
5	35.000	18.000	630.000.000
6	50.000	18.000	900.000.000
7	70.000	18.000	1.260.000.000
8	85.000	18.000	1.530.000.000
9	100.000	18.000	1.800.000.000
10	120.000	18.000	2.160.000.000
11	120.000	18.000	2.160.000.000
12	120.000	18.000	2.160.000.000
13	120.000	18.000	2.160.000.000
14	120.000	18.000	2.160.000.000
15	120.000	18.000	2.160.000.000
16	100.000	18.000	1.800.000.000
17	100.000	18.000	1.800.000.000
18	100.000	18.000	1.800.000.000
19	100.000	18.000	1.800.000.000
20	100.000	18.000	1.800.000.000

Sumber: Data diolah

Proses perputaran keuangan juga perlu direncanakan secara jelas karena perputaran keuangan akan mempengaruhi kemampuan usaha/proyek dalam menutupi segala kewajiban-kewajibannya. Secara lengkap perkiraan arus kas selama dua puluh tahun dapat dilihat pada **Tabel 5.25**.

Tabel 5.25 Perkiraan pendapatan dan arus kas

No. Uraian	Tahun ke						
	0	1	2	3	4	5	6
A. Arus Kas Masuk							
1. Penjualan	-	-	-	-	450.000.000	630.000.000	900.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**-**	**-**	**-**	**-**	**450.000.000**	**630.000.000**	**900.000.000**
B. Arus Kas Keluar							
1. Investasi Awal	836.487.050	-	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	-	170.073.500	165.399.500	182.998.500	214.422.500	214.422.500	244.422.500
3. Kredit Bank:							
4. Pokok Pinjaman	-	25.481.324	30.067.963	35.480.196	41.866.631	49.402.625	58.295.097
5. Bunga Bank	-	279.625.671	275.039.033	35.480.196	263.240.364	255.704.371	246.811.898
Jumlah Arus Kas Keluar	**836.487.050**	**475.180.495**	**470.506.495**	**253.958.892**	**519.529.495**	**519.529.495**	**549.529.495**

C.	**R/L sebelum pajak**	**(836.487.050)**	**(475.180.495)**	**(470.506.495)**	**(253.958.892)**	**(69.529.495)**	**110.470.505**	**350.470.505**
D.	Pajak 15 %	-	-	-	-	-	16.570.576	52.570.576
E.	**Arus Kas Bersih**	**(836.487.050)**	**(475.180.495)**	**(470.506.495)**	**(253.958.892)**	**(69.529.495)**	**93.899.929**	**297.899.929**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke						
	7	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
A. Arus Kas Masuk							
1. Penjualan	1.260.000.000	1.530.000.000	1.800.000.000	2.160.000.000	2.160.000.000	2.160.000.000	2.160.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**1.260.000.000**	**1.530.000.000**	**1.800.000.000**	**2.160.000.000**	**2.160.000.000**	**2.160.000.000**	**2.160.000.000**
B. Arus Kas Keluar							
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	214.422.500	214.422.500	214.422.500	214.422.500	244.422.500	214.422.500	214.422.500
3. Kredit Bank:							
4. Pokok Pinjaman	68.788.215	81.170.093	95.780.710	113.021.238	133.365.061	157.370.772	185.697.511
5. Bunga Bank	236.318.781	223.936.902	209.326.285	192.085.757	171.741.934	147.736.224	119.409.485
Jumlah Arus Kas Keluar	**519.529.495**	**519.529.495**	**519.529.495**	**519.529.495**	**549.529.495**	**519.529.495**	**519.529.495**
C. R/L sebelum pajak	**740.470.505**	**1.010.470.505**	**1.280.470.505**	**1.640.470.505**	**1.610.470.505**	**1.640.470.505**	**1.640.470.505**
D. Pajak 15 %	111.070.576	151.570.576	192.070.576	246.070.576	241.570.576	246.070.576	246.070.576
E. Arus Kas Bersih	**629.399.929**	**858.899.929**	**1.088.399.929**	**1.394.399.929**	**1.368.899.929**	**1.394.399.929**	**1.394.399.929**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke						
	14	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
A. Arus Kas Masuk							
1. Penjualan	2.160.000.000	2.160.000.000	1.800.000.000	1.800.000.000	1.800.000.000	1.800.000.000	1.800.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**2.160.000.000**	**2.160.000.000**	**1.800.000.000**	**1.800.000.000**	**1.800.000.000**	**1.800.000.000**	**1.800.000.000**
B. Arus Kas Keluar							
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	214.422.500	214.422.500	244.422.500	214.422.500	214.422.500	214.422.500	214.422.500
3. Kredit Bank:							
4. Pokok Pinjaman	219.123.063	258.565.452	-	-	-	-	-
5. Bunga Bank	85.983.933	46.541.781	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**519.529.495**	**519.529.733**	**244.422.500**	**214.422.500**	**214.422.500**	**214.422.500**	**214.422.500**

C.	**R/L sebelum pajak**	**1.640.470.505**	**1.640.470.267**	**1.555.577.500**	**1.585.577.500**	**1.585.577.500**	**1.585.577.500**	**1.585.577.500**
D.	Pajak 15 %	246.070.576	246.070.540	233.336.625	237.836.625	237.836.625	237.836.625	237.836.625
E.	**Arus Kas Bersih**	**1.394.399.929**	**1.394.399.727**	**1.322.240.875**	**1.347.740.875**	**1.347.740.875**	**1.347.740.875**	**1.347.740.875**

Sumber: Data diolah

5. Perhitungan kriteria investasi

a. *Net present value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah kriteria investasi yang banyak digunakan dalam mengukur apakah suatu proyek *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai *discount factor*.

Apabila hasil perhitungan NPV lebih besar dari 0 (nol), dikatakan suatu usaha/proyek tersebut *feasible* untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) tidak layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan NPV sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) di mana TR=TC dalam bentuk *present value*. Perhitungan selengkapnya NPV budidaya tanaman kakao selengkapnya terlihat pada
tabel 5.26 berikut ini.

Tabel 5.26 Perhitungan NPV, IRR, dan Net B/C investasi budidya tanaman kakao

Tahun	*Net Benefit*	DF 18%	*Present Value*	DF 21%	*Present Value*
0	(836.487.050)	1,0000	(836.487.050)	1,0000	(836.487.050)
1	(475.180.495)	0,8475	(402.715.470)	0,8264	(392.689.161)
2	(470.506.495)	0,7182	(337.917.765)	0,6830	(321.355.936)
3	(253.958.892)	0,6086	(154.559.382)	0,5645	(143.359.794)
4	(69.529.495)	0,5158	(35.863.314)	0,4665	(32.435.510)
5	93.899.929	0,4371	41.043.659	0,3855	36.198.423
6	297.899.929	0,3704	110.342.134	0,3186	94.910.917
7	629.399.929	0,3139	197.568.638	0,2633	165.721.001
8	858.899.929	0,2660	228.467.381	0,2176	186.896.625
9	1.088.399.929	0,2255	245.434.184	0,1799	195.803.147
10	1.394.399.929	0,1911	266.469.826	0,1486	207.207.829
11	1.368.899.929	0,1619	221.624.899	0,1228	168.100.911
12	1.394.399.929	0,1372	191.311.670	0,1015	141.531.593
13	1.394.399.929	0,1163	162.168.712	0,0839	116.990.154
14	1.394.399.929	0,0985	137.348.393	0,0693	96.631.915
15	1.394.399.727	0,0835	116.432.377	0,0573	79.899.104
16	1.322.240.875	0,0708	93.614.654	0,0474	62.674.217
17	1.347.740.875	0,0600	80.864.453	0,0391	52.696.668
18	1.347.740.875	0,0508	68.465.236	0,0323	43.532.030
19	1.347.740.875	0,0431	58.087.632	0,0267	35.984.681
20	1.347.740.875	0,0365	49.192.542	0,0221	29.785.073
		NPV_1	**500.893.409**	**NPV_2**	**(11.763.161)**

b. *Internal rate of return* (IRR)

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah IRR. IRR atau *internal rate of return* adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *social opportunity cost of capital* (SOCC) dikatakan proyek/usaha tersebut *feasible*, bila sama dengan SOCC berarti pulang pokok dan di bawah SOCC proyek tersebut tidak *feasible*.

Untuk menentukan besarnya nilai IRR harus dihitung nilai NPV_1 dan nilai NPV_2 dengan cara coba-coba. Apabila nilai NPV_1 telah menunjukkan angka positif maka *discount factor* yang kedua harus lebih besar dari SOCC dan sebaliknya apabila NPV_1 menunjukkan angka negatif maka *discount factor* yang kedua berada di bawah SOCC atau *discount factor*.

$$IRR = 0{,}18 + \frac{500.893.409}{500.893.409 + 11.763.161}(0{,}21 - 0{,}18) = 0{,}2093 = 20{,}93\%$$

c. *Net benefit cost ratio*

Net benefit cost ratio merupakan perbandingan antara *net benefit* yang telah di *discount* positif (+) dengan *net benefit* yang telah di *discount* negatif (-).

Jika nilai Net B/C lebih besar dari 1 (satu) berarti gagasan usaha/proyek tersebut layak untuk dikerjakan dan jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak untuk dikerjakan. Untuk Net B/C sama dengan 1 (satu) berarti *cash in flows* sama dengan *cash out flows*, dalam *present value* disebut dengan *break even point* (BEP), yaitu *total cost* sama dengan *total revenue*.

$$\text{Net}\frac{B}{C} = \frac{2.268.436.389}{1.731.679.666} = 1{,}3099 = 1{,}31$$

d. *Gross benefit cost ratio*

Gross benefit cost ratio (Gross B/C) adalah perbandingan antara *benefit* kotor yang telah di *discount* dengan *cost* secara keseluruhan yang telah di *discount*. Ratio ini juga menunjukkan: Gross B/C > 1 *feasible*, Gross B/C < 1 tidak *feasible*, Gross B/C = 1 berada dalam keadaan BEP

Tabel 5.27 Perhitungan gross B/C budidaya tanaman kakao

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	B	C
0	836.487.050	-	1,0000	-	836.487.050
1	475.180.495	-	0,8475	-	402.715.470
2	470.506.495	-	0,7182	-	337.917.765
3	253.958.892	-	0,6086	-	154.559.382
4	519.529.495	450.000.000	0,5158	232.110.000	267.973.314
5	536.100.071	630.000.000	0,4371	275.373.000	234.329.341
6	602.100.071	900.000.000	0,3704	333.360.000	223.017.866
7	630.600.071	1.260.000.000	0,3139	395.514.000	197.945.362
8	671.100.071	1.530.000.000	0,2660	406.980.000	178.512.619
9	711.600.071	1.800.000.000	0,2255	405.900.000	160.465.816
10	765.600.071	2.160.000.000	0,1911	412.776.000	146.306.174
11	791.100.071	2.160.000.000	0,1619	349.704.000	128.079.101
12	765.600.071	2.160.000.000	0,1372	296.352.000	105.040.330
13	765.600.071	2.160.000.000	0,1163	251.208.000	89.039.288
14	765.600.071	2.160.000.000	0,0985	212.760.000	75.411.607
15	765.600.273	2.160.000.000	0,0835	180.360.000	63.927.623
16	477.759.125	1.800.000.000	0,0708	127.440.000	33.825.346
17	452.259.125	1.800.000.000	0,0600	108.000.000	27.135.548
18	452.259.125	1.800.000.000	0,0508	91.440.000	22.974.764
19	452.259.125	1.800.000.000	0,0431	77.580.000	19.492.368
20	452.259.125	1.800.000.000	0,0365	65.700.000	16.507.458
				4.222.557.000	**3.721.663.591**

$$\text{Gross}\frac{B}{C} = \frac{4.222.557.000}{3.721.663.591} = 1{,}1346 = 1{,}13$$

e. *Profitability ratio*

Profitability ratio merupakan suatu rasio perbandingan antara selisih *benefit* dengan biaya operasi dan pemeliharaan dibanding dengan jumlah investasi.

Ukuran yang digunakan dalam hasil perhitungan *profitability ratio* sama dengan rasio sebelumnya, apabila PR > 1 = layak (*feasible*), PR < 1 = tidak layak, dan PR = 1 berada dalam keadaan *break even point*.

Tabel 5.28 Perhitungan PR budidaya tanaman kakao

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	$\bar{I}$	$\overline{OM}$	$\bar{B}$
0	2.389.963.000	-	-	1,0000	2.389.963.000	-	-
1		170.073.500	-	0,8475	-	144.137.291	-
2		165.399.500	-	0,7182	-	118.789.921	-
3		182.998.500	-	0,6086	-	111.372.887	-
4		214.422.500	450.000.000	0,5158	-	110.599.126	232.110.000
5		214.422.500	630.000.000	0,4371	-	93.724.075	275.373.000
6		244.422.500	900.000.000	0,3704	-	90.534.094	333.360.000
7		214.422.500	1.260.000.000	0,3139	-	67.307.223	395.514.000
8		214.422.500	1.530.000.000	0,2660	-	57.036.385	406.980.000
9		214.422.500	1.800.000.000	0,2255	-	48.352.274	405.900.000
10		214.422.500	2.160.000.000	0,1911	-	40.976.140	412.776.000
11		244.422.500	2.160.000.000	0,1619	-	39.572.003	349.704.000
12		214.422.500	2.160.000.000	0,1372	-	29.418.767	296.352.000

Lanjutan...

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	$\bar{I}$	$\overline{OM}$	$\bar{B}$
13		214.422.500	2.160.000.000	0,1163	-	24.937.337	251.208.000
14		214.422.500	2.160.000.000	0,0985	-	21.120.616	212.760.000
15		214.422.500	2.160.000.000	0,0835	-	17.904.279	180.360.000
16		244.422.500	1.800.000.000	0,0708	-	17.305.113	127.440.000
17		214.422.500	1.800.000.000	0,0600	-	12.865.350	108.000.000
18		214.422.500	1.800.000.000	0,0508	-	10.892.663	91.440.000
19		214.422.500	1.800.000.000	0,0431	-	9.241.610	77.580.000
20		214.422.500	1.800.000.000	0,0365	-	7.826.421	65.700.000
					2.389.963.000	**1.073.913.573**	**4.222.557.000**

$$PR = \frac{4.222.557.000 - 1.073.913.573}{2.389.963.000} = 1,3174 = 1,32$$

6. Analisis *Pay Back Period* dan *Break Even Point*

a. *Pay Back Period* (PBP)

Pay back period (PBP) adalah jangka waktu tertentu yang menunjukkan terjadinya arus penerimaan (*cash in flows*) secara komulatif sama dengan jumlah investasi dalam bentuk *present value*.

Tabel 5.29 Perhitungan *Pay Back Period* (PBP) budidaya tanaman kakao

Tahun	Investasi	Benefit	Net 18%	$\bar{I}$	$\bar{B}$
0	2.389.963.000	-	1,0000	2.389.963.000	-
1		-	0,8475	-	-
2		-	0,7182	-	-
3		-	0,6086	-	-
4		450.000.000	0,5158	-	232.110.000
5		630.000.000	0,4371	-	275.373.000
6		900.000.000	0,3704	-	333.360.000
7		1.260.000.000	0,3139	-	395.514.000
8		1.530.000.000	0,2660	-	406.980.000
9		1.800.000.000	0,2255	-	405.900.000
10		2.160.000.000	0,1911	-	412.776.000
11		2.160.000.000	0,1619	-	349.704.000
12		2.160.000.000	0,1372	-	296.352.000
13		2.160.000.000	0,1163	-	251.208.000
14		2.160.000.000	0,0985	-	212.760.000
15		2.160.000.000	0,0835	-	180.360.000
16		1.800.000.000	0,0708	-	127.440.000
17		1.800.000.000	0,0600	-	108.000.000
18		1.800.000.000	0,0508	-	91.440.000
19		1.800.000.000	0,0431	-	77.580.000

20	1.800.000.000	0,0365	-	65.700.000
			2.389.963.000	**4.222.557.000**

$$\text{PBP} = 9 + \frac{2.389.963.000 - 2.049.237.000}{412.776.000} = 9 \text{ Tahun } 9 \text{ Bulan } 27 \text{ hari}$$

b. *Break even point* (BEP)

Break even point (BEP) adalah titik pulang pokok di mana *total revenue* sama dengan *total cost*. Di lihat dari jangka waktu pelaksanaan sebuah proyek, terjadinya titik pulang pokok atau TR=TC tergantung pada lama arus penerimaan sebuah proyek dapat menutupi segala biaya operasi dan pemeliharaan beserta biaya modal lainnya. Formula yang digunakan untuk menghitung BEP yang menunjukkan waktu pengembalian *total cost*.

Tabel 5.30 Perhitungan BEP budidaya tanaman kakao

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	TC	B
0	836.487.050	-	1,0000	836.487.050	-
1	475.180.495	-	0,8475	402.715.470	-
2	470.506.495	-	0,7182	337.917.765	-
3	253.958.892	-	0,6086	154.559.382	-
4	519.529.495	450.000.000	0,5158	267.973.314	232.110.000
5	536.100.071	630.000.000	0,4371	234.329.341	275.373.000
6	602.100.071	900.000.000	0,3704	223.017.866	333.360.000
7	630.600.071	1.260.000.000	0,3139	197.945.362	395.514.000
8	671.100.071	1.530.000.000	0,2660	178.512.619	406.980.000
9	711.600.071	1.800.000.000	0,2255	160.465.816	405.900.000
10	765.600.071	2.160.000.000	0,1911	146.306.174	412.776.000
11	791.100.071	2.160.000.000	0,1619	128.079.101	349.704.000
12	765.600.071	2.160.000.000	0,1372	105.040.330	296.352.000
13	765.600.071	2.160.000.000	0,1163	89.039.288	251.208.000
14	765.600.071	2.160.000.000	0,0985	75.411.607	212.760.000
15	765.600.273	2.160.000.000	0,0835	63.927.623	180.360.000
16	477.759.125	1.800.000.000	0,0708	33.825.346	127.440.000
17	452.259.125	1.800.000.000	0,0600	27.135.548	108.000.000
18	452.259.125	1.800.000.000	0,0508	22.974.764	91.440.000
19	452.259.125	1.800.000.000	0,0431	19.492.368	77.580.000
20	452.259.125	1.800.000.000	0,0365	16.507.458	65.700.000
				3.721.663.591	**4.222.557.000**

$$\text{BEP} = 14 + \frac{3.721.663.591 - 3.572.037.000}{180.360.000} = 14 \text{ tahun } 9 \text{ bulan } 28 \text{ hari}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria investasi, di mana NPV = Rp500.893.409,- lebih besar dari 0 (nol), IRR = 20,93% lebih besar dari SOCC (DF 18%), Net B/C = 1,31 lebih besar dari 1 (satu), Gross B/C = 1,13 lebih besar dari 1, dan PR = 1,32 lebih besar dari 1 maka usaha ini *feasible* (layak) untuk dikerjakan.

2. Waktu pengembalian investasi (*pay back period*) selama 9 tahun 9 bulan 27 hari. Pada saat ini kegiatan usaha tetap mengalami kerugian karena keuntungan yang diperoleh masih menutupi biaya-biaya yang dikeluarkan dalam pengadaan investasi dan biaya operasi.

3. Pengembalian biaya modal dan biaya-biaya lainnya (BEP) dicapai selama 14 tahun 9 bulan 28 hari, keuntungan didapat setelah perusahaan mencapai titik BEP.

4. Disarankan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, terutama kepada lembaga perbankan kiranya dapat membantu usaha ini melalui kredit perbankan. Pemerintah Kabupaten OKU Selatan dapat membantu kelancaran usaha ini dalam bentuk perizinan maupun kemudahan-kemudahan lainnya.

BAB 6
BUDIDAYA KAMBING

PENDAHULUAN

Kambing sangat digemari oleh masyarakat untuk diternakan, sebab: perawatannya mudah, ukuran tubuhnya tidak terlalu besar, berkembang biak nya cepat, jumlah anak setiap kelahiran sering lebih dari 1 ekor dan jarak antar kelahiran pendek, serta pertumbuhan anaknya cepat. Di samping itu, kambing juga memiliki daya adaptasi yang baik terhadap kondisi agroekosistem suatu wilayah. Di wilayah yang paling buruk sekalipun, kambing masih bisa bertahan untuk hidup.

Nilai ekonomi, sosial, dan budaya dari budidaya kambing sangat jelas dan nyata. Besarnya nilai sumberdaya untuk pendapatan keluarga petani mencapai 14-25% dari total pendapatan keluarga. Semakin rendah tingkat perluasan lahan pertanian, semakin besar pula nilai sumberdaya yang diusahakan dari beternak kambing. Pendapatan dan nilai tambah beternak kambing akan semakin nyata, apabila kaidah-kaidah usaha budidaya diperhatikan. Kaidah-kaidah tersebut, antara lain: bibit yang digunakan baik, pakan yang diberikan baik dari segi gizi dan volume, tata tertib pemeliharan benar, serta memperhatikan permintaan dan kebutuhan pasar.

Secara nasional produksi daging ternak pada tahun 2008 sebesar 2,1 juta ton. Daging kambing menyumbang sekitar 66,0 ribu ton, sumbangan ini masih kecil dibandingkan dengan daging sapi yang mencapai 392,5 ribu ton, ayam ras 273,5 ribu ton, dan ayam broiler 1,0 juta ton. Rendahnya produksi daging kambing disebabkan oleh orientasi pasar daging kambing masih domestik (lokal daerah setempat), sehingga populasinya lambat. Namun demikian, apapun kondisinya budidaya kambing tak kenal krisis. Harga kambing hidup dan daging kambing dari tahun ke tahun terus meningkat. Pada tahun 1998, harga kambing hidup Rp7.500,-/kg dan harga daging kambing Rp17.000,-/kg. Untuk kambing hidup pada tahun 1999 naik menjadi Rp10.000/kg, dan daging kambing naik menjadi Rp20.000,-/kg pada tahun 1999. Tahun 2000 harga kambing hidup telah mencapai Rp12.000,-/kg dan daging kambing juga naik menjadi Rp24.000,-/kg. Pada tahun 2011, harga kambing hidup mencapai Rp25.000,-/kg dan harga daging kambing naik hingga Rp50.000,-/kg.



Selain hasil utamanya adalah daging kambing, kambing juga dibudidayakan untuk diperah susunya. Jika dibandingkan susu kambing lebih mahal harganya dari susu sapi. Pada tahun 2011, harga susu kambing sebesar Rp25.000,-/liter, dan susu sapi sebesar Rp3.000,-/liter. Kondisi seperti ini merupakan peluang usaha bagi peternak ataupun para investor yang akan menanamkan modalnya dalam usaha budidaya kambing. Dengan berkembangnya usaha budidaya kambing di Indonesia, diharapkan kesejahteraan peternak semakin baik, serta kebutuhan kebutuhan daging dan susu yang terus meningkat akan terpenuhi.

ASPEK PASAR DAN PEMASARAN

Pasar daging kambing dapat digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu: pasar tradisional dan pasar khusus bagi masyarakat kota. Kedua jenis konsumen daging kambing ini memiliki karakteristik yang berbeda. Konsumen pasar tradisional belum memperhatikan aspek-aspek kesehatan hewan, pembangunan jenis daging, dan cara penanganan daging. Sedangkan konsumen masyarakat kota sangat memperhatikan masalah-masalah kesehatan hewan/daging, cara penanganan, dan pembagian jenis daging. Besarnya pangsa kedua jenis pasar ini tidak bisa ditentukan.

Di pasar tradisional, kambing dibeli langsung oleh pedagang dari peternak, kemudian dipotong sendiri atau rumah pemotongan hewan. Penjualan daging dilaksanakan di pasar-pasar umum. Untuk pasar khusus masyarakat kota umumnya membeli dari pedagang daging yang telah disertifikasi. Daging dipotong di rumah pemotongan hewan dan dijual di supermarket atau di toko-toko khusus yang menjual daging. Hotel dan restoran, selain membeli dari supermarket juga membeli dari pemasok yang khusus mengantarkan daging ke restoran sesuai dengan pesanan.

Sepanjang tahun tingkat permintaan daging kambing tidak terlalu fluktuatif. Tetapi, permintaan akan meningkat dengan cepat pada saat Hari raya Idul Adha. Pada hari raya tersebut, biasanya permintaan daging kambing akan meningkat dan harga jual akan meningkat pula. Pada Hari Raya Idul Adha, dijual kambing hidup yang sehat untuk digunakan pada kegiatan keagamaan (hewan kurban).

ASPEK PRODUKSI

1. Kandang kambing

Yang perlu disiapkan sebelum memulai usaha pembibitan kambing adalah kandang, merupakan tempat istirahat dan berteduh untuk kambing. Kandang yang baik berfungsi untuk memudahkan pemeliharaan seperti: pemberian pakan, minum, pengendalian penyakit, vaksinasi, dan sebagai pelindung dari hewan pengganggu, sengatan matahari, hujan, serta suhu yang dingin.

a. Lokasi

Lokasi yang dipilih sebaiknya di tempat teduh (cukup mendapatkan sinar matahari pagi), tidak terlalu jauh dari rumah, jauh dari keramaian lalu lintas, sehingga ternak dapat hidup dengan tenang dan damai. Selain itu juga tanah yang dipilih kondisinya padat dan kering, tidak becek saat hujan, serta agak terbuka. Ini bertujuan supaya ternak terhindar dari serangan penyakit (pilek).

b. Ukuran

Sebaiknya kambing jantan dan betina dipelihara secara terpisah, begitu juga anak kambing setelah lepas masa sapih (umur 2-4 bulan). Pejantan kandangnya dibuat khusus berukuran 125 x 150 cm per ekor (minimal 150 cm^2). Kambing betina yang belum beranak ukuran kandangnya 100 x 125 cm per ekor, jika dipelihara secara berkelompok (misalnya 4 ekor) dibuat kandang dengan ukuran panjang 300 cm, lebar 150 cm, dan tinggi 175-225 cm. Induk betina bunting tua (siap melahirkan anak) sebaiknya dibuatkan kandang khusus berukuran 125 x 150 x 175 cm per ekor. Anak kambing lepas sapih (umur 2-4 bulan) kandangnya harus tersendiri dengan ukuran 100 x 125 x 175 cm per ekor (dibuat seperti kandang kambing betina yang dipelihara secara berkelompok) tanpa dinding penyekat.

Kandang dapat disekat untuk memudahkan pemeliharaan, pengontrolan, pengaturan perkawinan, pengontrolan induk yang sedang bunting atau pun menyusui. Untuk 110 ekor kambing dibutuhkan lahan seluas 40 x 150 meter = 6.000 m^2. Untuk 100 ekor induk betina dan 10 pejantan dibutuhkan kandang seluas 165 m^2, kemudian induk betina dikelompokkan menjadi 10-20 ekor dengan 1 pejantan ke dalam 1 ruang kandang.

Tabel 6.1 Ukuran kandang dan tingkat kepadatan kambing

No.	Keadaan Kandang	Luas Kandang (m2)	Jumlah Populasi
1.	Jantan dewasa (1 tahun)	1,25 x 1,50	1 ekor
2.	Betina dewasa (1 tahun)	1,00 x 1,25	1 ekor
3.	Betina dewasa (1 tahun)	3,00 x 1,50	4 ekor
4.	Betina bunting/menyusui	1,25 x 1,50	1 ekor + anak
5.	Anak lepas sapih (2 – 4 bulan)	1,00 x 1,25	1 ekor

Sumber: Beternak Kambing Unggul, Penebar Swadaya, Jakarta 2011

c. Perlengkapan

- **Tempat pakan**, terbuat dari bambu atau kayu yang diletakkan di sisi kandang dengan ukuran selebar 25 cm, tinggi (dalam) 50 cm, lebar (atas) 50 cm, dan panjangnya disesuaikan dengan panjang kandang. Celah untuk kambing mengeluarkan kepala pada saat makan dibuat selebar 30 cm dan, jarak tempat pakan dengan lantai dibuat setinggi 25 cm.
- **Tempat hijauan pakan**, tempat yang mirip seperti palungan dibuat agak jauh dari kandang. Tempat ini berguna untuk meletakkan, menyimpan, meniriskan, dan melayukan hijauan sebelum diberikan kepada kambing ternak.
- **Tempat minum**, biasanya menggunakan ember plastik (wadah lain yang serupa). Setelah diisi air bersih tempat minum ini diletakkan di dalam kandang pada bagian pinggir supaya dapat dimanfaatkan oleh kambing ternak yang akan minum.
- **Tempat kompos**, terletak di bawah kandang panggung berupa galian yang cukup dalam supaya dapat menampung kotoran sampai banyak. Kotoran ini bisa dimanfaatkan untuk pupuk kandang, sehingga baik sekali digunakan untuk tanaman. Seekor kambing dengan berat 50 kg akan menghasilkan pupuk kandang sekitar 1 ton per tahun.
- **Pintu kandang**, terbuat dari papan kayu (bambu) dengan ukuran dibuat agak lebar dan tinggi supaya ternak atau peternaknya dapat dengan mudah keluar masuk kandang.
- **Tangga**, sebagai sarana naik turun ternak, dan biasanya dibuat agak landai, tidak licin, serta adanya alur yang melintang untuk menahan kaki saat berjalan di tangga.
- **Ruang kandang**, merupakan tempat ternak supaya dapat bergerak leluasa, setiap ekor kambing dewasa biasanya membutuhkan ruangan dengan ukuran 1,5 x 1 meter.

2. Budidaya pembibitan kambing

a. Memilih calon induk

Kunci keberhasilan pemeliharaan kambing adalah induk yang baik. Biasanya induk betina yang berbadan besar akan menghasilkan susu lebih banyak. Sebaiknya induk betina yang akan dipilih harus sehat, bersemangat, aktif, kepala selalu tegak, mata bersinar, rambut dan bulunya mengilap, serta tidak cacat.

Namun demikian, beberapa kriteria yang harus diperhatikan dalam memilih induk kambing, jantan atau betina antara lain, sebagai berikut:

- Calon induk berasal langsung dari peternak, lalu diseleksi dengan cara memperhatikan catatan kemampuan produksi. Perhatikan penampilan fisiknya. Induk yang baik memiliki bentuk tubuh yang bagus, seimbang, tidak cacat, ekspresi muka cerah, tenang, dan pandangan mata berseri.
- Pada induk betina, ambingnya besar, lembut, mudah dilipat, keibuan, ramah, jinak, dan mampu melahirkan anak kembar.
- Pada induk jantan, berbadan besar dan kuat, buah zakarnya panjang, dan kejantanannya terlihat jelas.

b. Menentukan umur kambing melalui gigi

Untuk menentukan umur kambing dapat diketahi melalui pertumbuhan gigi serinya. Anak kambing yang baru dilahirkan memiliki 2-8 buah gigi seri, saat berusia 3-6 bulan tumbuh gigi geraham nomor 4, dan pada usia 9 bulan tumbuh gigi geraham nomor 5.

Tabel 6.2 Pergantian gigi seri kambing

No.	Umur	Gigi Seri Yang Berganti
1.	Umur kurang dari 1 tahun	Gigi seri belum ada yang diganti
2.	Umur 1 – 1,5 tahun	Gigi seri dalam (I1) berganti
3.	Umur 1,5 – 2 tahun	Gigi seri tengah dalam (I2) berganti
4.	Umur 2,5 – 3 tahun	Gigi seri tengah luar (I3) berganti
5.	Umur 3 – 4 tahun	Gigi seri luar (I4) berganti atau semua (8) gigi seri telah berganti
6.	> 4 tahun	Penentuan umur berdasarkan perubahan-perubahan gigi geliginya

Sumber: Beternak Kambing Unggul, Penebar Swadaya, Jakarta 2011

c. Menentukan masa perkawinan

Pada umur 6-8 bulan kambing betina sudah bisa dikawinkan (mulai dewasa), tetapi tidak pada kambing PE. Perkawinan pada kambing PE sebaiknya kambing PE berumur 15-18 bulan. Supaya perkawinan pada usia muda tidak terjadi, sejak umur 5 bulan kambing betina dipisahkan dengan kambing jantan di kandang ataupun di penggembalaan.

Pada umur 6-8 bulan kambing jantan sudah siap untuk dikawinkan, tetapi untuk kambing PE baru dapat menjadi pejantan yang baik ketika umurnya mencapai 10-18 bulan. Perkawinan harus diatur, kambing jantan mampu mengawini 20-25 ekor betina. Sehari mampu melakukan perkawinan 4-5 kali dengan intensitas 2-3 hari per minggu.

Untuk mengetahui apakah perkawinan tersebut berhasil, dapat dilihat dari tingkah laku kambing jantan dan betina. Kambing betina akan menjauh bila didekati kambing jantan, dan pada hari berikutnya kambing betina masih tetap menjauh ketika didekati oleh kambing jantan. Hal ini besar kemungkinan kambing betina bunting.

d. Merawat kambing bunting

Ciri-ciri permulaan kambing bunting sulit untuk diketahui secara pasti, tetapi perubahan tingkah lakunya dapat dijadikan tolok ukur, misalnya gerakannya agak tenang, tidak gelisah, tidak agresif, nafsu makan meningkat, dan sering menjilat pintu kandang atau lantai. Periode kambing bunting sekitar selama 150 hari. Ketika telah hamil, pisahkan dari kambing lainnya dengan cara dimasukkan ke kandang tersendiri. Sebab, kambing bunting membutuhkan perawatan dan pakan yang baik supaya kandungannya dapat tumbuh sehat.

Kambing bunting membutuhkan sinar matahari yang cukup, kandang yang luas supaya dapat bergerak bebas, tetap sehat, segar, dan kuat. Selain itu, hindarkan untuk tidak berkelahi dengan hewan lain sebab dapat menyebabkan stress dan akhirnya keguguran.

e. Kelahiran anak kambing

Induk kambing bunting akan melahirkan sendiri tanpa bantuan orang. Prosesnya akan berlangsung dengan baik apabila kondisi tubuh induk kambing tersebut sehat. Gejala yang timbul pada induk yang akan melahirkan antara lain: nafsu makan berkurang, mengembik-embik, gelisah, kakinya mengais-ngais tanah, vulvanya membengkak kemerahan dan lembab, serta leher rahimnya melebar. Apabila gejala tersebut telah tampak, sebaiknya ditempatkan di kandang yang bersih sehari sebelum melahirkan. Sebelum induk kambing dipindahkan alasi lantai kandang dengan rumput kering yang bersih supaya dapat menyerap cairan yang keluar saat berlangsung proses kelahiran.

f. Masa laktasi

Selama masa laktasi, air minum sebaiknya tersedia setiap saat di dalam kandang. Termasuk juga terminal blok, pakan konsentrat kira-kira 2% dari berat tubuh, dan hijauan sebagai makanan utama. Setelah lahir, biarkan anak kambing menyusu sampai puas pada induknya, supaya kondisi tubuhnya lincah dan kuat.

Pada saat berumur 3 minggu anak kambing sudah mulai belajar makan, seperti rumput muda, daun-daunan muda, dan boleh diberi konsentrat (dibuat dalam bentuk bubur) sebagai makanan penguat. Setelah berumur 2-3 bulan anak kambing tidak perlu lagi diberi susu (disapih). Selanjutnya, anak kambing membutuhkan perawatan yang lebih baik supaya pertumbuhannya cepat.

g. Induk dan anak lepas sapih

Setelah induk betina berpisah dengan anaknya, induk tersebut dapat dikawinkan kembali. Tetapi, kondisi tubuhnya harus pulih dengan cara diberi pakan dan perawatan secara teratur. Pakan ternak yang diberikan hendaknya yang bermutu dan dalam jumlah yang cukup, sehingga induk dapat kembali menunjukkan birahinya. Jadi, 3 bulan setelah beranak, induk betina dapat dikawinkan kembali dan 8 bulan kemudian induk sudah beranak.

Anak kambing yang telah lepas sapih sebaiknya dipisahkan antara anak kambing jantan dan anak kambing betina, serta diberi obat cacing seperti *phenol plus* atau *basilan* sesuai dosis yang dianjurkan. Pertumbuhan jenis kambing PE dan Kacang disajikan pada **tabel 6.3** berikut.

Tabel 6.3 Data pertumbuhan kambing PE dan Kacang

No.	Uraian	Peranakan Etawah	Kacang
1.	Berat dewasa	23,6 kg	14,8 kg
2.	Rata-rata berat lahir	3,3 kg	1,2 kg
3.	Rata-rata kenaikan berat per hari	71 g	43 g
4.	Rata-rata berat badan umur 2 bulan	7 kg	3,8 kg

Sumber: Beternak Kambing Unggul, Penebar Swadaya, Jakarta 2011

3. Budidaya penggemukan kambing potong

Produksi daging merupakan hal yang utama dalam peternakan kambing di Indonesia, sebab daging kambing sangat disukai, terutama aroma, rasa, dan keempukannya, meskipun sedikit berlemak. Beberapa kambing asli di Indonesia yang banyak dipelihara sebagai ternak potong penghasil daging, antara lain: kambing kacang, kambing marica, kambing peranakan etawah (PE), dan kambing gembrong.

a. Jenis kambing potong unggul

Terdapat sekitar 400 bangsa kambing yang tersebar di seluruh dunia, baik di daerah tropis maupun di daerah subtropis. Dikelompokkan berdasarkan daerah penyebaran dengan disertai petunjuk produktivitas, karakteristik, dan potensinya. Bangsa kambing yang diternakan untuk penghasil daging, kulit, dan bulu, biasanya hasil susunya sangat rendah.

Kambing, disebut kambing potong unggul apabila memiliki cita rasa daging yang banyak disukai dan perkawinannya tidak mengenal musim sehingga produksi dagingnya dapat dikelola sepanjang tahun. Tetapi, yang terpenting adalah sifatnya beranak kembar (*prolific*). Bangsa kambing yang potensial untuk dibudidayakan sebagai ternak potong penghasil daging, antara lain:

1. Kambing achondroplastik

Tergolong kerdil berkaki pendek, tingganya sekitar 50 cm dan berat kambing dewasa sekitar 20 kg. Sangat baik diternakkan di daerah tropis yang berhawa lembab, sebab mudah menyesuaikan diri dan tahan terhadap *trypanosomiasis*. Kambing kerdil ini adalah merupakan kambing pedaging dengan mutu yang baik. Jika dipelihara secara baik, mudah melahirkan anak kembar 2 atau 3.

Perkawinannya tidak mengenal musim dan terjadi sepanjang tahun, tetapi pertumbuhan tubuhnya lambat.

2. **Kambing bari**
   Tergolong kecil, banyak terdapat di daerah Sind Pakistan. Berat kambing dewasa 20-30 kg, karkas 10-14 kg. keunggulannya ialah bersifat prolifik, meskupun kecil cocok untuk cocok untuk dikembangkan menjadi ternak penghasil daging.

3. **Kambing benggala hitam**
   Tergolong kecil, tersebar luas di Assam dan Bangladesh bagian utara. Berat kambing jantan dewasa mencapai 13 kg dan kambing betina dewasa 9 kg. Kambing ini sangat potensial untuk dikembangkan sebagai kambing potong, sebab menghasilkan daging yang enak, lezat, dan lunak.

4. **Kambing bligon**
   Disebut juga *gumbolo* (*jawa randu*) yang merupakan keturunan kambing etawah dengan kambing kacang. Kambing ini pemeliharaannya sangat mudah sebab menyukai jenis pakan apa saja, seperti rumput yang ada di lapangan. Selain itu, pertumbuhan anak yang dilahirkan cepat sehingga sangat cocok dibudidayakan sebagai kambing potong.

5. **Kambing kacang**
   Merupakan kambing potong yang sangat prolifik, yaitu melahirkan anak kembar 2 bahkan sampai kembar 3. Kambing ini dapat berkembang biak sepanjang tahun sehingga sangat cocok untuk dibudidayakan sebagai kambing potong. Kambing ini dapat hidup dengan sangat sederhana, tahan derita, lincah, tersebar luas, dan mampu beradaptasi secara baik pada berbagai lingkungan.

b. Tata laksana budidaya penggemukan kambing potong

Budidaya penggemukan kambing potong menguntungkan secara ekonomis apabila produksi dagingnya tinggi, kualitasnya baik, dan menguntungkan dengan layak. Artinya, bila dikaitkan dengan pemanfaatan modal (uang) dari bank, pendapatan bersih mencapai tingkat di atas bunga pinjaman modal. Tata laksana penggemukan kambing potong harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. **Memilih kambing bakalan**
   Kambing potong yang dihasilkan ditentukan oleh kambing bakalan yang tersedia, dapat berasal dari anak-anak kambing lepas sapih. Anak kambing jantan sangat lebih cocok untuk dijadikan kambing potong dibandingkan kambing betina, sebab memiliki pertambahan berat badan lebih cepat.

   Anak kambing lepas sapi pertumbuhannya cepat, karena responsif terhadap pemberian pakan. Tetapi, tetap harus dilakukan pemilihan kambing bakalan yang akan digemukkan. Adapun ciri-ciri yang harus diperhatikan adalah: sebaiknya berbulu sedikit (pendek), tangguh, tersedia sepanjang tahun.

2. **Menguasai anakan kambing**
   Kegiatan rutin di dalam pemeliharaan kambing potong seperti: pemeriksaan kesehatan, pemotongan kuku, dan pencukuran bulu. Supaya kegiatan ini berjalan dengan baik diperlukan suatu tata cara tanpa membuat anakan kambing cedera atau sakit. Menguasai kambing anakan lebih mudah dibandingkan kambing dewasa, sebab badannya lebih kecil dan ringan.

   Cara menguasai anakan kambing, antara lain:
   - kedua pangkal kakinya dipegang dengan tangan kanan.
   - kedua pangkal kaki depan dipegang dengan tangan kiri.
   - setelah pangkal kaki kanan dan kiri dipegang lalu diangkat.

- dibopong dengan cara ditempelkan ke dada.
- lalu orang lain dapat melakukan pemeriksaan kesehatan, pemotongan kuku atau ekor, pengebirian, dan pemberian obat.

3. Menguasasi kambing dewasa

Diperlukan keterampilan khusus untuk menguasai kambing yang sudah dewasa, antara lain sebagai berikut:

- Orang yang akan memegang kambing berdiri di samping kiri kambing dan menghadap ke arah kambing berdiri.
- Tangan kiri dilingkarkan di leher kambing, lalu kulit bulu pada bagian dada dipegang (dicengkeram). Tangan kanan menyilang di atas punggung dan memegang pangkal kaki belakang yang terletak di sebelah kanan. Kaki kanan pemegang ditempelkan pada kaki belakang kambing dewasa yang terletak di sebelah kiri.
- Kemudian, kambing diangkat tinggi-tinggi dan kaki kiri kambing ditendang (jangan terlalu keras) dengan kaki kanan orang yang memegang.
- Kambing akan kehilangan keseimbangan dan akan jatuh (terduduk) diantara kedua kaki pemegang, lalu punggung kambing disandarkan (dijepit) dengan kedua lutut. Dalam posisi yang sama, orang dapat leluasa memeriksa kesehatan dan kondisi kambing.

4. Mengebiri kambing jantan muda

Pengebirian ialah pemotongan buah pelir (testis) agar tidak mengeluarkan air mani, dimaksudkan supaya kambing jantan tidak dapat mengawini betinanya. Kambing yang sudah dikebiri dibesarkan khusus hanya untuk kambing potong saja.

Kambing jantan yang telah dikebiri, pertumbuhan dagingnya lebih cepat dibandingkan dengan kambing jantan yang tidak dikebiri. Daging yang dihasilkannya pun mutunya lebih baik dan tidak bau khas kambing pejantan (*prengus*) yang menyengat. Pengebirian dapat dilakukan pada saat kambing berumur 3-4 bulan sejak dilahirkan. Sebaiknya jangan dilakukan pengebirian pada kambing yang umurnya lebih muda, sebab resiko infeksi cukup besar.

5. Merawat kuku

Kambing yang dipelihara di dalam kandang jarang sekali berjalan-jalan sampai jauh sehingga kukunya tidak pernah terasah oleh tanah yang keras maupun batu-batuan. Sehingga, kuku akan tumbuh lebih cepat dan lebih panjang. Kuku yang panjang dapat menghambat kegiatan sehari-hari kambing seperti: naik turun kandang, berjalan untuk mencari pakan dan minum, serta berdiri dengan baik sewaktu melakukan perkawinan. Kuku kambing sebiknya diperiksa 3 bulan sekali, dengan cara dipotong menggunakan pisau kacip, dilakukan dengan hati-hati, sedikit demi sedikit hingga rata dan berbentuk seperti kuku kambing yang normal.

6. Menghilangkan tanduk

Kambing yang telah dewasa mempunyai kebiasaan berkelahi, sehingga menyebabkan luka-luka terkena tanduk yang panjang. Untuk mencegah supaya tidak terjadi luka-luka pada kambing sebaiknya tanduk dihilangkan. Sebaiknya kambing yang akan dihilangkan tanduknya baru berumur 3 minggu.

Diperlukan gunting, tungku pembakar, dan pipa besi berdiameter 2 cm dengan panjang 46 cm untuk menghilangkan tanduk kambing, salah satu ujungnya dipasang tongkat kayu sebagai pegangan, dengan cara sebagai berikut:

- Bulu di sekitar tanduk digunting dan dicuci bersih menggunakan sabun, lalu dikeringkan menggunakan kapas.

- Pipa besi dibakar di dalam tungku, kemudian tempelkan pipa besi yang sudah dibakar pada kulit di sekitar tunas tanduk yang dilakukan dengan cepat (sekitar 2 detik), jika dilakukan lebih lama (lebih dari 2 detik) dapat menyebabkan rusaknya sel otak kambing.
- Tunas tanduk yang benar-benar terbakar akan dengan mudah dikelupas, luka akibat pengelupasan dapat diobati menggunakan salep (*penicillin* atau *tertracydin*). Kemudian kambing disuntik dengan obat tetanus antitoksin.

Bersamaan dengan menghilangkan tanduk (pencabutan tanduk) anak kambing jantan, dilakukan juga penghilangan bau dengan cara membakar daerah lingkaran di bawah tanduk. Ini dapat mengurangi bau tak sedap pada kambing jantan setelah dewasa.

7. Memotong kambing

Kambing dipotong pada saat berumur 8 bulan-2 tahun. Pada umur tersebut kambing telah mencapai pertumbuhan yang sempurna. Kambing yang masih muda dagingnya lunak, empuk, dan berbau harum.

Kambing perlu mendapat perlakuan khusus sebelum dipotong, supaya daging yang dihasilkan bermutu baik. Perlakuan khusus tersebut adalah sebagai berikut:

- Sebaiknya kambing yang akan dipotong dipisahkan dengan kambing lain.
- Kambing yang akan dipotong jangan diberi pakan selama 8-12 jam, cukup diberi minum yang banyak.
- Bulu kambing sebelum dilakukan pemotongan sebaiknya disikat dan dibersihkan terlebih dahulu secara cermat, supaya kotoran yang ada di badan hilang dan bulu yang rontok jatuh ke tanah.
- Alat-alat untuk pemotongan disiapkan, seperti: meja, panci, pisau tajam, tali, dan besi pengait.
- Setelah itu, selanjutnya dilakukan proses pemotongan.

4. Budidaya kambing perah

Kambing perah adalah merupakan miniatur dari sapi perah, keduanya memiliki banyak persamaan, tetapi juga memiliki perbedaan. Sapi perah dan kambing perah sejak dahulu dikembangbiakkan dan diseleksi untuk menghasilkan susu yang banyak. Konformasi tubuh sapi perah, juga diinginkan kambing perah. Struktur kelenjar ambing alveoli, sinterva kelenjar, saluran susu, fungsi anatomi dan fungsi puting dalam memproduksi susu pada sapi perah sama dengan kambing perah. Masa laktasi selama 305 hari dengan 60 hari masa kering kandang, juga merupakan sarana yang berlaku untuk sapi dan kambing.

Selain memiliki persamaan, kambing perah mempunyai karakteristik unik dalam memproduksi susu yang berbeda dengan sapi. Sapi mempunyai 4 putting dan 4 ambing yang terpisah, sedangkan kambing memilki 2 ambing. Pada umumnya, 7 ekor kambing akan menghasilkan susu yang sama banyaknya dengan 1 ekor sapi. Tetapi, banyaknya pakan 10 ekor kambing sama dengan banyaknya pakan untuk 1 ekor sapi. Kambing betina dengan bobot 55 kg/ekor dapat menghasilkan susu 2.000 kg dalam 1 kali laktasi selama 305 hari, sedangkan sapi dengan berat 540 kg dapat menghasilkan susu 16.725 kg dalam 1 kali laktasi selama 305 hari.

Ukuran kambing perah rata-rata sepersepuluh dari sapi perah. Oleh sebab itu, kambing perah lebih mudah untuk dipelihara dibandingkan sapi perah. Dibandingkan sapi perah, kambing perah lebih mampu untuk mengkonsumsi berbagai jenis bahan pakan, jumlahnya pun lebih sedikit dibandingkan sapi. Kambing perah dapat dibudidayakan dalam skala kecil, keperluan rumah tangga, peternakan besar, dan skala industri.

a. Jenis kambing perah unggul

Kambing perah unggul merupakan kambing yang mampu memproduksi susu dalam jumlah yang banyak melebihi kebutuhan susu untuk anaknya. Kelebihan susu tersebut diambil untuk dikonsumsi.

Selain secara genetika, kemampuan kambing perah untuk memproduksi susu dengan mutu dan jumlah yang banyak sangat ditentukan oleh perlakuan dan perawatan secara baik. Induk yang diberi pakan hijauan bermutu dan cukup, serta diberi pakan tambahan (konsentrat) dapat memproduksi susu yang melebihi kebutuhan anaknya. Berikut ini jenis ras kambing perah yang sudah dikenal sebagai ternak penghasil susu yang produktif, antara lain:

1. **Kambing anglo nubian**
   Kambing anglo nubian merupakan ternak hasil persilangan kambing jamnapari dan zariby (nubian) yang berkembang di Inggris, mempunyai warna yang bervariasi, tetapi kebanyakan berwarna putih dan cokelat keputihan kelabu. Kambing ini cocok dipelihara di daerah tropis, dan tergolong ternak dwiguna (sebagai penghasil daging dan susu).

2. **Kambing alpen**
   Berasal dari pegunungan alpen di Austria dan Perancis. Kambing betina dewasa memiliki berat 55 kg dan tidak sulit melahirkan anak serta mempunyai kemampuan menyusui anak secara baik. Kambing ini dapat menghasilkan susu 4,5 kg/hari (terutama pada masa laktasi kedua dan ketiga), dan dapat beradaptasi di daerah tropis yang beriklim kering secara baik.

3. **Kambing jamnapari**
   Kambing jamnapari biasa disebut kambing etawah, dikenal sebagai penghasil susu, dan banyak juga dimanfaatkan sebagai ternak pedaging. Kambing etawah dapat menghasilkan susu 3,8 kg/hari atau 235 kg dalam 1 masa laktasi 261 hari. Setiap masa laktasi maksimum susu yang dihasilkan mencapai 568 kg. Di Indonesia, kambing etawah disilangkan dengan ternak lokal dan menghasilkan kambing jawa randu dan peranakan etawah (PE).

   Kambing etawah memilki tubuh yang besar, bertelinga panjang dan menggantung, serta hidungnya melengkung cembung. Kambing jantan memiliki berat 68-91 kg dengan tinggi 91-127 cm, dan berjenggot dengan rahang bawah menonjol. Induk betina hanya melahirkan sekali dalam setahun biasanya tunggal.

4. **Kambing peranakan etawah**
   Kambing peranakan etawah (PE) merupakan hasil persilangan antara kambing etawah dengan kambing kacang, tetapi bentuk fisiknya lebih mirip kambing etawah. Apabila bentuk fisiknya lebih mirip kambing kacang dan ukurannya lebih kecil dari kambing PE disebut kambing gumbolo, bligon, atau jawa randu.

   Populasi kambing PE sudah sangat beradaptasi dengan suasana alam Indonesia, diternakkan terutama untuk diambil daging dan susu. Berat kambing jantan dewasa mencapai 35-50 kg untuk kambing jantan dan 30-35 kg untuk kambing betina.

b. Kambing PE sebagai penghasil susu

Kambing peranakan etawah (PE) adalah kambing perah harapan daerah tropis di Indonesia, kambing ini sangat potensial sebagai penghasil susu yang banyak. Dengan sistem pemeliharaan yang baik, kambing PE dapat beranak 3 kali dalam 2 tahun dengan jumlah anak dalam 1 kelahiran sebanyak 1-3 ekor. Kambing ini juga dapat menghasilkan susu sebanyak 1,5-3,7 liter/hari dengan masa laktasi 7-10 bulan.

1. **Produksi susu kambing PE**
   Dengan sistem pemeliharaan yang baik, kambing PE dapat beranak 3 kali per 2 tahun, dengan jumlah anak 1-4 ekor per kelahiran (rata-rata 2 ekor per kelahiran). Kambing PE dapat menghasilkan susu sebanyak 0,5-2,5 liter/hari/ekor, diperoleh dari kambing yang dipelihara tanpa

pakan tambahan (konsentrat). Untuk mencapai 3 kali beranak per 2 tahun (setiap 8 bulan), perlu dilaksanakan manajemen pemeliharaan yang baik, seperti berikut ini:

- Pada umur 1-10 hari setelah melahirkan, susu induk harus diberikan kepada anaknya, sebab anak kambing membutuhkan kolostrum.
- Setelah 10 hari, susu diperah untuk dikonsumsi atau dipasarkan.
- Pada umur 60-90 hari setelah melahirkan, induk kambing yang masih menyusui dikawinkan.
- Pada umur 3 bulan pertama kebuntingan, susu masih dapat diperah untuk dikonsumsi atau dijual.
- Memasuki umur kebuntingan 3 bulan, pemerahan susu dihentikan. Masa bunting selama 2 bulan untuk memulihkan kondisi induk, serta persiapan induk beranak pada masa laktasi berikutnya.

2. Kambing PE kaligesing

Kambing PE kaligesing adalah merupakan salah satu kambing yang populer di Indonesia. Sampai dengan saat ini pengembangannya di Kaligesing masih mengutamakan untuk memenuhi kebutuhan bibit, sebab banyaknya permintaan bibit dari luar Kabupaten Purworejo menyebabkan kambing PE kaligesing nyaris punah.

c. Memerah susu kambing

Susu kambing dihasilkan setelah induk kambing melahirkan anak, sebenarnya susu tersebut untuk pakan anaknya yang baru lahir. Namun, hasil susu tersebut dapat berlebihan jika hanya untuk anaknya karena campur tangan manusia dalam pemeliharaannya. Kelebihan susu tersebut dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan bahan pangan.

Secara alami anak kambing menyusu selama 2-3 bulan pada induknya. Dengan perawatan biasa, induk kambing dapat menghasilkan susu 0,25-0,50 liter/hari. Jika perawatannya diperbaiki, kesehatannya baik, mutu dan jumlah pakan ditingkatkan, serta diberi pakan penguat, seekor induk kambing PE akan menghasilkan susu 1,50-2,00 liter/hari dan masa produksinya bisa mencapai 6-7 bulan.

Memerah susu dapat dilakukan 2 kali sehari pada pukul 6.00 pagi dan pukul 16.00 sore. Jika produksinya banyak (berlimpah), dapat diperah sampai 3 kali sehari pada pukul 6.00 pagi, pukul 11.00 siang, dan pukul 16.00 sore. Waktu pemerahan susu harus tepat, jika tidak, susu yang dihasilkan akan berkurang dan lebih pendek dari lama produksi yang diharapkan.

d. Keunggulan susu kambing

Susu kambing merupakan susu yang didapat dengan cara memerah seekor kambing perah atau lebih yang dilakukan secara teratur dan terus-menerus, serta hasilnya susu segar murni tanpa, dikurangi, dicampur, atau ditambah sesuatu. Perbandingan susu kambing, susu sapi, dan ASI tersaji pada **tabel 6.4**.

Tabel 6.4 Perbandingan komposisi susu kambing, sapi dan ASI per 100 g

No.	Komposisi	Kambing	Sapi	ASI
1.	Air (g)	83 – 87,5	87,2	88,3
2.	Karbohidrat (g)	4,6	4,7	6,9
3.	Energy (kkal)	67,0	66,0	69,1
4.	Protein (g)	3,3 – 4,9	3,3	1,0
5.	Lemak (g)	4,0 – 7,3	3,7	4,4
6.	Ca (mg)	129	117	33
7.	P (mg)	106	151	14
8.	Fe (mg)	0,05	0,05	0,02
9.	Vitamin A (IU)	185	138	240
10.	Thiamin (mg)	0,04	0,03	0,01

11.	Riboflavin (mg)	0,14	0,17	0,04
12.	Niacin (mg)	0,30	0,08	0,20
13.	Vitamin B12 (mcg)	0,70	0,36	0,04

Sumber: Beternak Kambing Unggul, Penebar Swadaya, Jakarta 2011

Susu kambing yang sehat berwarna putih bersih, kekuning-kuningan, dan tidak tembus cahaya. Jika berwarna semu merah, semu biru, terlalu kuning, atau seperti air, serta berlendir dan bergumpal-gumpal, kondisi susu tersebut tidak normal.

Bau dan rasa susu kambing murni sangat khusus, yakni sedikit berbau kambing. Kadang-kadang bau susu agak tajam, disebabkan pengaruh pakan. Susu kambing murni rasanya enak, sedikit manis, dan berlemak.

Susu kambing memiliki kandungan gizi lebih tinggi dibandingkan susu sapi. Keistimewaan yang dimiliki susu kambing, antara lain:

- Lemak dan proteinnya lebih mudah dicerna, sebab lebih halus dan homogen.
- Proteinnya memiliki efek laksatif yang lembut.
- Kandungan vitamin B1 lebih tinggi dibandingkan susu sapi.
- Baik untuk anak-anak dan orang lanjut usia yang alergi minum susu sapi.
- Dapat membantu menyembuhkan penderita asma dan radang paru-paru kronis.
- Dapat meningkatkan kehalusan kulit.
- Dapat mengatasi impotensi pada pria.
- Sebagai sumber gizi, serta mencegah (menyembuhkan) TBC pada balita dan tidak menyebabkan diare dan alergi.

5. Pakan

a. Pakan hijauan

Kambing sangat senang dengan daun-daunan dan hijauan seperti daun akasia, turi, dadap, lamtoro, nangka, kembang sepatu, gamal, pisang, putri malu, dan rerumputan. Formulasi pemberian pakan hijauan tersaji pada **tabel 6.5** berikut.

Tabel 6.5 Formulasi pakan hijauan kambing

No.	Status Ternak Kambing	Rumput (%)	Legum (%)
1.	Pejantan	75	25
2.	Betina dewasa	75	25
3.	Betina bunting	60	40
4.	Betina menyusui	50	50
5.	Kambing muda	60	40

Sumber: Beternak Kambing Unggul, Penebar Swadaya, Jakarta 2011

b. Pakan penguat

Selain pakan hijauan kambing membutuhkan pakan penguat (konsentrat), seperti: jagung, dedak bekatul padi, dan ampas tahu. Diberikan dengan mencampurkannya atau sebagai campuran dengan komposisi seperti pada **tabel 6.6**.

Tabel 6.6 Pakan penguat dengan berbagai komposisi

No.	Bahan Yang Diberikan	Persentase Dalam Beberapa Pilihan Pakan				
		1	2	3	4	5
1.	Jagung	50	-	30	22	30
2.	Kacang-kacangan	-	-	30	35	-
3.	Gandung	-	50	30	-	-
4.	Dedak/bekatul	30	20	-	30	50
5.	Bungkil kacang tanah (kelapa)	10	10	-	5	12
6.	Ampas tahu	7	17	7	5	-

7.	Mineral/tepung tulang	2	2	2	2	2
8.	Garam	1	1	1	1	1
9.	Tepung ikan	-	-	-	-	5
Jumlah		**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Sumber: Beternak Kambing Unggul, Penebar Swadaya, Jakarta 2011

c. Pakan induk kambing masa kawin

Pada masa kawin kambing cenderung makan dedaunan, seperti: rumput dan daun kacang-kacangan sebagai pakan pokok. Konsentrat hanya diberikan pada saat masa kawin, akhir bunting, dan laktasi. Jadi, dalam 1 periode (240 hari), 76 hari harus diberikan pakan konsentrat.

Pakan bermutu yang diberikan seperti rumput alam atau rumput gajah (umur potong 42 hari) ditambah konsentrat. Induk yang berbobot 20-25 kg dapat diberi hijauan segar sebanyak 4-5 kg ditambah konsentrat sebanyak 500 gr/ekor/hari. Air minum serta mineral blok harus tersedia setiap saat.

d. Pakan kambing bunting

Kambing bunting diberi pakan hijauan seperti rumput-rumputan dan daun-daunan sebanyak 5 kg/ekor/hari ditambah konsentrat 0,25-0,50 kg/ekor/hari, berlangsung sampai umur bunting 14 minggu setelah itu pemberikan pakan harus ditingkatkan sampai saatnya melahirkan.

e. Pakan induk menyusui dan anak kambing sebelum sapih

Pakan yang diberikan untuk induk yang menyusui (bobot 25-30 kg dan beranak tunggal) sebanyak 4-5 kg hijauan segar ditambah konsentrat sebanyak 0,5-1 kg/ekor/hari, serta kadar protein sebanyak 16%, sehingga ketersediaan susu untuk anaknya terjamin.

Sedangkan, anak kambing sebelum disapih kebutuhan nutrisinya tergantung pada susu induknya. Berikan pakan hijauan pada anak kambing sebelum sapih dengan komposisi 50% dedaunan dan 50% rumput, serta tidak dengan makanan tambahan (konsentrat).

f. Pakan untuk penggemukan kambing

Kambing bakalan yang akan digemukkan dapat diperoleh dari anak kambing lepas sapih (anak kambing berumur 8 bulan). Kambing jantan lebih cocok untuk penggemukan karena pertumbuhan berat badannya lebih tinggi dibandingkan bakalan kambing betina.

Kambing yang digemukkan dapat diberikan hijauan seperti rumput-rumputan (60%), dan daun kacang-kacangan (40%) sebagai pakan pokok yang jumlahnya tidak terbatas. Konsentrat sebaiknya diberikan sebanyak 1 kg/ekor/hari, 2 kali sehari sebanyak 0,5 kg/ekor pagi hari pukul 8.00 dan 0,5 kg/ekor pada siang hari pukul 14.00, serta air minum tersedia setiap saat.

Jika kambing digembalakan, pakan penguat sebaiknya diberikan 1 kali sehari sebanyak 0,5 kg/ekor/hari. Kambing yang digemukkan dengan cara intensif, pertumbuhan berat badan hariannya dapat mencapai 100-150 g/hari, dan secara tradisional (digembalakan) pertumbuhan berat badannya dapat mencapai 30-50 g/hari.

g. Pakan untuk pejantan dewasa

Kebutuhan pakan hijauan untuk pejantan dewasa sebanyak 10% dari bobotnya, diberikan 2 kali sehari yaitu pagi pukul 08.00 dan siang pukul 14.00 dengan komposisi 75% rumput (7,5 kg) dan 25% dedaunan (2,5 kg) serta air selalu tersedia setiap saat.

6. Pengendalian penyakit

a. Penyakit menular

1. Kudis

Disebabkan oleh tungau parasit yang besarnya 0,2-0,5 mm, menyerang kambing yang tidak pernah dimandikan, disikat, atau kondisi kandang kotor dan tidak terawat. Kambing yang diserang

kudis akan merasa gatal-gatal dan gelisah, kulitnya merah menebal, bulunya rontok, tubuhnya kurus. Kudis biasanya menyerang kambing pada bagian kepala, muka, telinga, leher, dan pangkal ekor. Jika tidak diobati, ternak akan mati merana.

Kambing yang diserang kudis harus diasingkan dan dirawat pada tempat yang hangat dengan diberi pakan yang bergizi, kemudian diobati. Perawatan dapat dilakukan dengan cara mencukur bulu rambut sekitar luka, borok luka dibersihkan dengan air hangat dan disabun. Setelah itu ternak dimandikan dengan air yang diberi larutan *neguvon*, kemudian kambing dijemur atau berangin-anginkan. Dapat juga dengan mengolesi obat luka (kudis *caviam*) di kepala, telinga, atau di sela-sela kaki sebab bibit penyakitnya masih suka bersarang di tempat yang tersembunyi. Pengobatan dapat diulang 14 hari kemudian.

Untuk mencegah supaya kudis tidak menyerang kembali, kandang harus disemprot dan dibersihkan dengan desinfektan (misal: ewawo perex 20 EC) dilarutkan dengan 40 liter air. Setiap liter larutan dapat untuk disemprotkan pada kandang seluas $20m^2$.

2. **Mencret**
   Penyebabnya adalah cacing *haemonchus concortus* yang hidup bersama cacing yang lain, berdiam di dalam usus kambing dan melekat pada selaput usus serta menghisap sari makanan. Gejalanya kambing akan susah membuang kotoran, sehingga mengakibatkan bulu dekat anus menjadi kotor oleh kotoran yang mencret.

   Kambing tidak dapat gemuk meskipun makannya banyak. Perut kambing menjadi besar, bulunya kasar, dan tidak mengkilap, serta lesu. Serangan cacing ini dapat menyebabkan usus luka, berdarah, dan tebal. Anak kambing (umur 3-4 bulan) biasanya tidak tahan terhadap serangan cacing ini.

   Pengendaliannya dapat dengan mengobati kambing dengan obat cacing secara teratur, begitu juga kambing sekandang yang sehat. Obat yang dapat digunakan ialah *cetarin concurat*, *wormex powder*, atau *phenol plus*. Obat harus diberikan setiap 3 bulan sekali, tetapi kambing harus puasa terlebih dahulu selama 12 jam. Untuk mencegah penyakit ini kebersihan kandang harus dijaga.

b. Penyakit tidak menular

Biasanya disebabkan oleh gangguan mekanis, misalnya: gangguan kimiawi, luka terkena benda yang tajam, gangguan dari sumber pakan, serta gangguan kelainan alat-alat tubuh. Jenis penyakit yang tidak menular dan sering dijumpai, antara lain:

1. **Kejang-kejang tetanus**
   Disebabkan oleh dostridium tetani yang merupakan bakteri yang masuk tubuh melalui luka. Biasanya menyerang otot sekitar rahang dan leher bagian atas. Gejalanya mulai timbul setelah 7-14 hari kemudian, mula-mula kambing terlihat gelisah, demam tinggi, cuping hidung mengembang, mata terbuka lebar, dan kaki depan ke belakang.

   Pengobatan umumnya kurang memuaskan, sebab harus diberikan dalam dosis yang tinggi. Untuk mencegah dan mengobatinya, dapat dilakukakan dengan cara memberi suntikan gentamycin 5% inj dengan dosis 0,5-1 ml pada anak kambing umur 3 minggu.

2. **Acidosis dan salah cerna**
   Merupakan penyakit yang disebabkan oleh asam berlebihan di dalam darah, ini dikarenakan terlalu banyak memakan bahan pakan yang mudah dicerna dengan kadar zat pati dan gula yang tinggi. Gejalanya adalah denyut nadi lemah, kecepatan napas tinggi, kotoran berair dan busuk.

Kambing yang menderita keadaannya sangat lemah, bahkan sampai tidak dapat berdiri. Jika tidak cepat diobati kambing akan mati dalam waktu 1-2 hari. Pengendaliannya dapat dilakukan dengan memasukkan 1-2 sendok makan minyak makan dicampur dengan 5 gram bubuk arang dan sodium bikarbonat ke dalam lambung menggunakan pipa (diberikan cukup 1 kali saja).

ASPEK EKONOMI DAN KEUANGAN

Tujuan menganalisis aspek ekonomi dan keuangan suatu rencana investasi adalah untuk menentukan perhitungan biaya dan manfaat yang diharapkan dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapatan, seperti ketersediaan dana, biaya modal awal, kemampuan investasi untuk membayar kembali dana tersebut dalam waktu yang telah ditentukan dan menilai apakah investasi akan dapat berkembang terus.

1. Budidaya pembibitan kambing

Budidaya pembibitan kambing dapat menghasilkan keuntungan yang layak jika diusahakan secara intensif. Budidaya ini dilaksanakan selama 8 bulan. Sebelum perhitungan biaya dilakukan, beberapa asumsi yang harus diperhatikan, adalah:

a. Asumsi

Berikut ini beberapa asumsi yang dapat digunakan dalam perhitungan biaya dan penerimaan di dalam usaha budidaya pembibitan kambing unggul, antara lain:

- Induk betina : 200 ekor
- Induk jantan : 14 ekor
- Persentase bunting dan beranak : 90%
- Jumlah anak lahir : 180 ekor x 2 = 360 ekor
- Jumlah anak sapih : 90% x 360 ekor = 324 ekor
- Jumlah anak umur 7 bulan : 89% x 289 ekor = 288 ekor
- Lama pembibitan : 8 bulan
- Umur proyek : 7 tahun

b. Biaya investasi

Biaya investasi digunakan untuk pembelian lahan, pembuatan kandang panggung 2 unit (@150 m^2) termasuk gudang dan peralatan, serta pembelian induk betina dan induk jantan. Perincian biaya investasi selengkapnya dapat dilihat pada **tabel 6.7**..

Tabel 6.7 Asumsi biaya investasi budidaya pembibitan kambing

No. Uraian	Volume		Satuan Biaya (Rp)	Total Biaya (Rp)
1. Biaya pembelian lahan	1	Ha	12.500.000	12.500.000
2. Pembuatan kandang panggung	300	M^2	200.000	60.000.000
3. Induk betina (200 ekor x 20 kg)	4.000	Kg	20,000	80,000,000
4. Induk jantan (14 ekor x 35 kg)	490	Kg	20,000	9,800,000
Total investasi				**162.300.000**

Sumber: Data diolah

c. Sumber pembiayaan investasi

Untuk memenuhi kebutuhan biaya investasi dan modal kerja dapat dilakukan melalui dua sumber, yaitu sumber dari dalam perusahaan dan sumber dari luar perusahaan. Sumber dari dalam perusahaan adalah modal yang berasal dari para investor sendiri atau modal yang dihimpun atas penjualan saham. Modal dari luar perusahaan adalah modal yang berasal dari bank, dan lembaga keuangan lainnya.

Sumber dana direncanakan melalui kredit bank sebesar Rp105.495.000,- dengan suku bunga 18% per tahun dan dimajemukkan setiap tahun selama 5 tahun. Pengembalian kredit beserta bunga pinjaman

direncanakan setiap akhir tahun. Sisa modal sebesar Rp56.805.000,- merupakan modal sendiri. Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank terlihat pada **tabel 6.8**.

$$R = 105.495.000,- \frac{0{,}18}{\{1-(1+0{,}18)^{-5}\}} = Rp33.734.963,-$$

Tabel 6.8 Jadwal pengembalian kredit

Tahun	Cicilan/Tahun	Bunga 18%	Pengembalian Pokok Pinjaman	Jumlah Pengembalian Pokok Pinjaman	Sisa Kredit
0					105.495.000
1	33.734.963	18.989.100	14.745.863	14.745.863	90.749.137
2	33.734.963	16.334.845	17.400.119	32.145.982	73.349.018
3	33.734.963	13.202.823	20.532.140	52.678.122	52.816.878
4	33.734.963	9.507.038	24.227.925	76.906.047	28.588.953
5	33.734.963	5.146.012	28.588.953	105.495.000	-

d. Biaya operasional

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan setiap periode (8 bulan), terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Dalam kegiatan proyek ini diasumsikan bahwa jumlah biaya operasional sama atau tetap pada setiap periode usaha. Secara terperinci biaya operasional sebagaimana tercantum dalam **tabel 6.9** berikut ini.

Tabel 6.9 Perkiraan biaya operasional budidaya pembibitan kambing

No. Uraian	Harga (Rp)	Tahun ke 1	2	3	4
A. Biaya tetap					
1. Induk betina (200 ekor x 20 kg)	20.000	80.000.000	80.000.000	80.000.000	80.000.000
2. Induk jantan (14 ekor x 35 kg)	20.000	9.800.000	9.800.000	9.800.000	9.800.000
3. Penyusutan kandang		4.057.500	4.057.500	4.057.500	4.057.500
Jumlah biaya tetap		**93.857.500**	**93.857.500**	**93.857.500**	**93.857.500**
B. Biaya tidak tetap					
1. Tenaga kerja (2 orang x 8 bulan)	800.000	12.800.000	12.800.000	12.800.000	12.800.000
2. Hijauan (5 kg x 240 hari x 214 ekor)	50	12.840.000	12.840.000	12.840.000	12.840.000
3. Konsentrat (0,2 kg x 80 hari x 200 ekor)	1.500	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000
4. Obat		600.000	600.000	600.000	600.000
5. Pemberian pakan anak s.d umur 7 bulan					
- Hijauan (2 kg x 288 ekor x 120 hari)	50	3.456.000	3.456.000	3.456.000	3.456.000
- Konsentrat (0,1 kg x 288 ekr x 120 hari)	1.500	5.184.000	5.184.000	5.184.000	5.184.000
Jumlah biaya tidak tetap		**39.680.000**	**39.680.000**	**39.680.000**	**39.680.000**
Total biaya operasional		**133.537.500**	**133.537.500**	**133.537.500**	**133.537.500**

Lanjutan…

No. Uraian	Harga (Rp)	Tahun ke 5	6	7
A. Biaya tetap				
1. Induk betina (200 ekor x 20 kg)	20.000	80.000.000	80.000.000	80.000.000
2. Induk jantan (14 ekor x 35 kg)	20.000	9.800.000	9.800.000	9.800.000
3. Penyusutan kandang		4.057.500	4.057.500	4.057.500
Jumlah biaya tetap		**93.857.500**	**93.857.500**	**93.857.500**
B. Biaya tidak tetap				
1. Tenaga kerja (2 orang x 8 bulan)	800.000	12.800.000	12.800.000	12.800.000
2. Hijauan (5 kg x 240 hari x 214 ekor)	50	12.840.000	12.840.000	12.840.000
3. Konsentrat (0,2 kg x 80 hari x 200 ekor)	1.500	4.800.000	4.800.000	4.800.000
4. Obat		600.000	600.000	600.000
5. Pemberian pakan anak s.d umur 7 bulan				
- Hijauan (2 kg x 288 ekor x 120 hari)	50	3.456.000	3.456.000	3.456.000
- Konsentrat (0,1 kg x 288 ekr x 120 hari)	1.500	5.184.000	5.184.000	5.184.000
Jumlah biaya tidak tetap		**39.680.000**	**39.680.000**	**39.680.000**
Total biaya operasional		**133.537.500**	**133.537.500**	**133.537.500**

Sumber: Data diolah

e. Proyeksi pendapatan dan arus kas

Keuntungan (*profit*) adalah tujuan utama dalam pembukaan usaha/proyek yang direncanakan. Semakin besar keuntungan yang diterima, semakin layak pembukaan usaha/proyek yang dikembangkan. Didasarkan pada perkiraan dan perencanaan produksi, dapat diketahui pada jumlah produksi berapa perusahaan mendapat keuntungan maksimal dan pada jumlah produksi berapa pula perusahaan mendapat kerugian. Informasi ini dapat digunakan sebagai indikator dalam pengendalian produksi bagi pelaksana proyek.

Pendapatan terutama berasal dari penjualan anak kambing, kotoran kambing, induk betina, dan induk jantan sebagai produk utama dalam usaha ini, secara lengkap perkiraan produksi dapat dilihat pada **tabel 6.10**.

Tabel 6.10 Perkiraan produksi

No. Produksi	Volume		Harga Jual (Rp)	Jumlah (Rp)
1. Penjualan anak (288 ekor x 15 Kg)	4.320	Kg	25.000	108.000.000
2. Kotoran	288	Ekor	2.000	576.000
3. Nilai induk betina	200	Ekor	400.000	80.000.000
4. Nilai induk jantan	14	Ekor	700.000	9.800.000
Total penerimaan/tahun				**198.376.000**

Sumber: Data diolah

Proses perputaran keuangan juga perlu direncanakan secara jelas karena perputaran keuangan akan mempengaruhi kemampuan usaha/proyek dalam menutupi segala kewajiban-kewajibannya. Secara lengkap perkiraan arus kas selama 7 tahun dapat dilihat pada **tabel 6.11**.

Tabel 6.11 Perkiraan pendapatan dan arus kas

No. Uraian	Tahun ke				
	0	1	2	3	4
A. Arus Kas Masuk					
1.Penjualan	-	198.376.000	198.376.000	198.376.000	198.376.000
2.Kredit Bank	-	-	-	-	-
3.Modal Sendiri	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**-**	**198.376.000**	**198.376.000**	**198.376.000**	**198.376.000**
B. Arus Kas Keluar					
1.Investasi Awal	56.805.000	-	-	-	-
2.Biaya Operasional	-	133.537.500	133.537.500	133.537.500	133.537.500
3.Kredit Bank:					
- Pokok Pinjaman	-	14.745.863	17.400.119	20.532.140	24.227.925
- Bunga Bank	-	18.989.100	16.334.845	13.202.823	9.507.038
Jumlah Arus Kas Keluar	**56.805.000**	**167.272.463**	**167.272.463**	**167.272.463**	**167.272.463**
C. R/L sebelum pajak	**(56.805.000)**	**31.103.537**	**31.103.537**	**31.103.537**	**31.103.537**
D. Pajak 15 %	-	4.665.531	4.665.531	4.665.531	4.665.531
E. Arus Kas Bersih	**(56.805.000)**	**26.438.006**	**26.438.006**	**26.438.006**	**26.438.006**

Lanjutan…

No. Uraian	Tahun ke		
	5	6	7
A. Arus Kas Masuk			
1. Penjualan	198.376.000	198.376.000	198.376.000
2. Kredit Bank	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**198.376.000**	**198.376.000**	**198.376.000**
B. Arus Kas Keluar			
1. Investasi Awal	-	-	-
2. Biaya Operasional	133.537.500	133.537.500	133.537.500
3. Kredit Bank:			

- Pokok Pinjaman	28.588.953	-	-
- Bunga Bank	5.146.012	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**167.272.465**	**133.537.500**	**133.537.500**
C. R/L sebelum pajak	**31.103.535**	**64.838.500**	**64.838.500**
D. Pajak 15 %	4.665.530	9.725.775	9.725.775
E. Arus Kas Bersih	**26.438.005**	**55.112.725**	**55.112.725**

Sumber: Data diolah

f. Perhitungan kriteria investasi

1. *Net present value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah kriteria investasi yang sering digunakan dalam mengukur apakah suatu proyek *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai *discount factor*.

Apabila hasil perhitungan NPV lebih besar dari 0 (nol), dikatakan suatu usaha/proyek tersebut *feasible* untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) tidak layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan NPV sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) di mana TR=TC dalam bentuk *present value*. Perhitungan selengkapnya NPV budidaya pembibitan kambing selengkapnya terlihat pada **tabel 6.12** berikut ini.

Tabel 6.12 Perhitungan NPV, IRR, dan Net B/C investasi budidya pembibitan kambing

Tahun	*Net Benefit*	DF 18%	*Present Value*	DF 48 %	*Present Value*
0	(56.805.000)	1,0000	(56.805.000)	1,0000	(56.805.000)
1	26.438.006	0,8475	22.406.210	0,6757	17.864.161
2	26.438.006	0,7182	18.987.776	0,4565	12.068.950
3	26.438.006	0,6086	16.090.171	0,3085	8.156.125
4	26.438.006	0,5158	13.636.724	0,2084	5.509.681
5	26.438.005	0,4371	11.556.052	0,1408	3.722.471
6	55.112.725	0,3704	20.413.753	0,0952	5.246.731
7	55.112.725	0,3139	17.299.884	0,0643	3.543.748
		NPV_1	**63.585.570**	**NPV_2**	**(693.133)**

2. *Internal rate of return* (IRR)

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah IRR. IRR atau *internal rate of return* adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *social opportunity cost of capital* (SOCC) dikatakan proyek/usaha tersebut *feasible*, bila sama dengan SOCC berarti pulang pokok dan di bawah SOCC proyek tersebut tidak *feasible*.

Untuk menentukan besarnya nilai IRR harus dihitung nilai NPV_1 dan nilai NPV_2 dengan cara coba-coba. Apabila nilai NPV_1 telah menunjukkan angka positif maka *discount factor* yang kedua harus lebih besar dari SOCC dan sebaliknya apabila NPV_1 menunjukkan angka negatif maka *discount factor* yang kedua berada di bawah SOCC atau *discount factor*.

$$\text{IRR} = 0{,}18 + \frac{63.585.570}{63.585.570 + 693.133}\,(0{,}48 - 0{,}18) = 0{,}4768 = 47{,}68\%$$

3. *Net benefit cost ratio*

Net benefit cost ratio merupakan perbandingan antara *net benefit* yang telah di *discount* positif (+) dengan *net benefit* yang telah di *discount* negatif (-).

Jika nilai Net B/C lebih besar dari 1 berarti gagasan usaha/proyek tersebut layak untuk dikerjakan dan jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak untuk dikerjakan. Untuk Net B/C sama dengan 1 (satu) berarti *cash in flows* sama dengan *cash out flows*, dalam *present value* disebut dengan *break even point* (BEP), yaitu *total cost* sama dengan *total revenue*.

$$\text{Net}\frac{B}{C} = \frac{120.390.570}{56.805.000} = 2{,}1194 = 2{,}12$$

4. ***Gross benefit cost ratio***

Gross benefit cost ratio (Gross B/C) adalah perbandingan antara *benefit* kotor yang telah di *discount* dengan *cost* secara keseluruhan yang telah di *discount*.
Ratio ini juga menunjukkan: Gross B/C > 1 *feasible*, Gross B/C < 1 tidak *feasible*, Gross B/C = 1 berada dalam keadaan BEP

Tabel 6.13 Perhitungan gross B/C budidaya pembibitan kambing

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	B	C
0	56.805.000	-	1,0000	-	56.805.000
1	171.937.994	198.376.000	0,8475	168.123.660	145.717.450
2	171.937.994	198.376.000	0,7182	142.473.643	123.485.867
3	171.937.994	198.376.000	0,6086	120.731.634	104.641.463
4	171.937.994	198.376.000	0,5158	102.322.341	88.685.617
5	171.937.995	198.376.000	0,4371	86.710.150	75.154.098
6	143.263.275	198.376.000	0,3704	73.478.470	53.064.717
7	143.263.275	198.376.000	0,3139	62.270.226	44.970.342
				756.110.124	**692.524.554**

$$\text{Gross}\frac{B}{C} = \frac{756.110.124}{692.524.554} = 1{,}0918 = 1{,}09$$

5. ***Profitability ratio***

Profitability ratio merupakan suatu rasio perbandingan antara selisih *benefit* dengan biaya operasi dan pemeliharaan dibanding dengan jumlah investasi.

Ukuran yang digunakan dalam hasil perhitungan *profitability ratio* sama dengan rasio sebelumnya, apabila PR > 1 = layak (*feasible*), PR < 1 = tidak layak, dan PR = 1 berada dalam keadaan *break even point*.

Tabel 6.14 Perhitungan PR budidaya pembibitan kambing

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	I	OM	B
0	162.300.000	-	-	1,0000	162.300.000	-	-
1		133.537.500	198.376.000	0,8475		113.173.031	168.123.660
2		133.537.500	198.376.000	0,7182		95.906.633	142.473.643
3		133.537.500	198.376.000	0,6086		81.270.923	120.731.634
4		133.537.500	198.376.000	0,5158		68.878.643	102.322.341
5		133.537.500	198.376.000	0,4371		58.369.241	86.710.150
6		133.537.500	198.376.000	0,3704		49.462.290	73.478.470
7		133.537.500	198.376.000	0,3139		41.917.421	62.270.226
					162.300.000	**508.978.181**	**756.110.124**

$$\text{PR} = \frac{756.110.124 - 508.978.181}{162.300.000} = 1{,}5227 = 1{,}52$$

6. ***Break even point* (BEP)**

Break even point (BEP) adalah titik pulang pokok di mana *total revenue* sama dengan *total cost*. Dilihat dari jangka waktu pelaksanaan sebuah proyek, terjadinya titik pulang pokok atau TR=TC

tergantung pada lama arus penerimaan sebuah proyek dapat menutupi segala biaya operasi dan pemeliharaan beserta biaya modal lainnya.

Tabel 6.15 Perhitungan BEP budidaya pembibitan kambing

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	$\overline{TC}$	$\overline{B}$
0	56.805.000	-	1,0000	56.805.000	-
1	171.937.994	198.376.000	0,8475	145.717.450	168.123.660
2	171.937.994	198.376.000	0,7182	123.485.867	142.473.643
3	171.937.994	198.376.000	0,6086	104.641.463	120.731.634
4	171.937.994	198.376.000	0,5158	88.685.617	102.322.341
5	171.937.995	198.376.000	0,4371	75.154.098	86.710.150
6	143.263.275	198.376.000	0,3704	53.064.717	73.478.470
7	143.263.275	198.376.000	0,3139	44.970.342	62.270.226
				692.524.554	**756.110.124**

$$BEP = 5 + \frac{692.524.554 - 620.361.427}{73.478.470} = 5 \text{ tahun } 11 \text{ bulan } 23 \text{ hari}$$

2. Budidaya penggemukan kambing potong

a. Asumsi

Usaha budidaya penggemukan kambing potong dilakukan selama 100 hari dalam satu kali periode. Berikut ini beberapa asumsi yang dapat digunakan dalam perhitungan biaya dan penerimaan di dalam usaha budidaya penggemukan kambing potong, antara lain:

- 200 ekor bakalan kambing berumur 4-5 bulan.
- Penambahan bobot badan sekitar 10 kg per ekor per periode penggemukan.
- Karkas kambing setelah dipotong sebesar 50% dari bobot hidup.
- Harga karkas sebesar Rp50.000,- per kag
- Umur proyek: 7 tahun

b. Biaya investasi

Biaya investasi digunakan untuk pembelian lahan, pembuatan kandang 2 unit (@150 m^2) termasuk gudang dan peralatan, serta pembelian bakalan. Perincian biaya investasi selengkapnya dapat dilihat pada **tabel 6.16**.

Tabel 6.16 Asumsi biaya investasi budidaya penggemukan kambing potong

No. Uraian	Volume		Satuan Biaya (Rp)	Total Biaya (Rp)
1. Biaya pembelian lahan	1	Ha	12.500.000	12.500.000
2. Pembuatan kandang panggung (termasuk gudang dan peralatan)	300	M2	200.000	60.000.000
3. Pembelian bakalan (600 ekor x 15 kg)	9.000	Kg	20.000	180.000.000
Total investasi				**252.500.000**

Sumber: Data diolah

c. Sumber pembiayaan investasi

Untuk memenuhi kebutuhan biaya investasi dan modal kerja dapat dilakukan melalui dua sumber, yaitu sumber dari dalam perusahaan dan sumber dari luar perusahaan. Sumber dari dalam perusahaan adalah modal yang berasal dari para investor sendiri atau modal yang dihimpun atas penjualan saham. Modal dari luar perusahaan adalah modal yang berasal dari bank, dan lembaga keuangan lainnya.

Sumber dana direncanakan melalui kredit bank sebesar Rp164.125.000,- dengan suku bunga 18% per tahun dan dimajemukkan setiap tahun selama 5 tahun. Pengembalian kredit beserta bunga pinjaman direncanakan setiap akhir tahun. Sisa modal sebesar Rp88.375.000,- merupakan modal sendiri. Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank terlihat pada **tabel 6.17**.

$$R = 164.125.000,- \frac{0{,}18}{\{1-(1+0{,}18)^{-5}\}} = \text{Rp}52.483.538,-$$

Tabel 6.17 Jadwal pengembalian kredit

Tahun	Cicilan/Tahun	Bunga 18%	Pengembalian Pokok Pinjaman	Jumlah Pengembalian Pokok Pinjaman	Sisa Kredit
0					164.125.000
1	52.483.538	29.542.500	22.941.038	22.941.038	141.183.962
2	52.483.538	25.413.113	27.070.425	50.011.463	114.113.537
3	52.483.538	20.540.437	31.943.101	81.954.564	82.170.436
4	52.483.538	14.790.678	37.692.860	119.647.424	44.477.576
5	52.483.538	8.005.964	44.477.576	164.125.000	-

d. Biaya operasional

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan setiap periode (8 bulan), terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Dalam kegiatan proyek ini diasumsikan bahwa jumlah biaya operasional sama atau tetap pada setiap periode usaha, sementara pada setiap tahunnya terdiri dari 3 periode usaha. Secara terperinci biaya operasional sebagaimana tercantum dalam **tabel 6.18** berikut ini.

Tabel 6.18 Perkiraan biaya operasional budidaya penggemukan kambing potong

No. Uraian	Harga (Rp)	Tahun ke 1	2	3	4
A. Biaya tetap					
1.Pembelian bakalan (600 ekor x 15 kg)	20.000	180.000.000	180.000.000	180.000.000	180.000.000
2.Penyusutan kandang		6.312.500	6.312.500	6.312.500	6.312.500
Jumlah biaya tetap		**186.312.500**	**186.312.500**	**186.312.500**	**186.312.500**
B. Biaya tidak tetap					
1.Pakan:					
- Hijauan (600 ekor x 3 kg x 300 hari)	50	27.000.000	27.000.000	27.000.000	27.000.000
- Konsentrat (600 x 0,3 x 300 hari)	1.500	81.000.000	81.000.000	81.000.000	81.000.000
- Obat (600 ekor/periode)	3.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
2.Tenaga kerja (2 orang x 12 bulan)	800.000	19.200.000	19.200.000	19.200.000	19.200.000
3.Dana pemasaran (600 ekor)	5.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Jumlah biaya tidak tetap		**132.000.000**	**132.000.000**	**132.000.000**	**132.000.000**
Total biaya operasional		**318.312.500**	**318.312.500**	**318.312.500**	**318.312.500**

Lanjutan...

No. Uraian	Harga (Rp)	Tahun ke 5	6	7
A. Biaya tetap				
1.Pembelian bakalan (600 ekor x 15 kg)	20.000	180.000.000	180.000.000	180.000.000
2.Penyusutan kandang		6.312.500	6.312.500	6.312.500
Jumlah biaya tetap		**186.312.500**	**186.312.500**	**186.312.500**
B. Biaya tidak tetap				
1.Pakan:				
- Hijauan (600 ekor x 3 kg x 300 hari)	50	27.000.000	27.000.000	27.000.000
- Konsentrat (600 x 0,3 x 300 hari)	1.500	81.000.000	81.000.000	81.000.000
- Obat (600 ekor/periode)	3.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
2.Tenaga kerja (2 orang x 12 bulan)	800.000	19.200.000	19.200.000	19.200.000
3.Dana pemasaran (600 ekor)	5.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Jumlah biaya tidak tetap		**132.000.000**	**132.000.000**	**132.000.000**
Total biaya operasional		**318.312.500**	**318.312.500**	**318.312.500**

Sumber: Data diolah

e. Proyeksi pendapatan dan arus kas

Keuntungan (*profit*) adalah tujuan utama dalam pembukaan usaha/proyek yang direncanakan. Semakin besar keuntungan yang diterima, semakin layak pembukaan usaha/proyek yang dikembangkan. Didasarkan pada perkiraan dan perencanaan produksi, dapat diketahui pada jumlah produksi berapa perusahaan mendapat keuntungan maksimal dan pada jumlah produksi berapa pula perusahaan mendapat kerugian. Informasi ini dapat digunakan sebagai indikator dalam pengendalian produksi bagi pelaksana proyek.

Pendapatan terutama berasal dari penjualan karkas, kulit, dan bagian tubuh kambing lainnya sebagai produk utama dalam usaha ini, secara lengkap perkiraan produksi dapat dilihat pada **tabel 6.19**.

Tabel 6.19 Perkiraan produksi

No. Produksi	Volume		Harga Jual (Rp)	Jumlah (Rp)
1. Penjualan karkas (600 ekor x 12,5 kg)	7.500	Kg	50.000	375.000.000
2. Penjualan kulit	600	Ekor	30.000	18.000.000
3. Penjualan bagian tubuh lainnya	600	Ekor	30.000	18.000.000
Total penerimaan/tahun				**411.000.000**

Sumber: Data diolah

Proses perputaran keuangan juga perlu direncanakan secara jelas karena perputaran keuangan akan mempengaruhi kemampuan usaha/proyek dalam menutupi segala kewajiban-kewajibannya. Secara lengkap perkiraan arus kas selama 7 tahun dapat dilihat pada **tabel 6.20**.

Tabel 6.20 Perkiraan pendapatan dan arus kas

No. Uraian	Tahun ke				
	0	1	2	3	4
A. Arus Kas Masuk					
1. Penjualan	-	411.000.000	411.000.000	411.000.000	411.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**-**	**411.000.000**	**411.000.000**	**411.000.000**	**411.000.000**
B. Arus Kas Keluar					
1. Investasi Awal	88.375.000	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	-	318.312.500	318.312.500	318.312.500	318.312.500
3. Kredit Bank:					
- Pokok Pinjaman	-	22.941.038	27.070.425	31.943.101	37.692.860
- Bunga Bank	-	29.542.500	25.413.113	20.540.437	14.790.678
Jumlah Arus Kas Keluar	**88.375.000**	**370.796.038**	**370.796.038**	**370.796.038**	**370.796.038**
C. R/L sebelum pajak	**(88.375.000)**	**40.203.962**	**40.203.962**	**40.203.962**	**40.203.962**
D. Pajak 15 %	0	6.030.594	6.030.594	6.030.594	6.030.594
E. Arus Kas Bersih	**(88.375.000)**	**34.173.368**	**34.173.368**	**34.173.368**	**34.173.368**

Lanjutan…

No. Uraian	Tahun ke		
	5	6	7
A. Arus Kas Masuk			
1. Penjualan	411.000.000	411.000.000	411.000.000
2. Kredit Bank	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**411.000.000**	**411.000.000**	**411.000.000**
B. Arus Kas Keluar			
1. Investasi Awal	-	-	-
2. Biaya Operasional	318.312.500	318.312.500	318.312.500

3.Kredit Bank:			
- Pokok Pinjaman	44.477.576	-	-
- Bunga Bank	8.005.964	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**370.796.040**	**318.312.500**	**318.312.500**
C.R/L sebelum pajak	**40.203.960**	**92.687.500**	**92.687.500**
D.Pajak 15 %	6.030.594	13.903.125	13.903.125
E.Arus Kas Bersih	**34.173.366**	**78.784.375**	**78.784.375**

Sumber: Data diolah

f. Perhitungan kriteria investasi

1. *Net present value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah kriteria investasi yang sering digunakan dalam mengukur apakah suatu proyek *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai *discount factor*.

Apabila hasil perhitungan NPV lebih besar dari 0 (nol), dikatakan suatu usaha/proyek tersebut *feasible* untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) tidak layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan NPV sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) di mana TR=TC dalam bentuk *present value*. Perhitungan selengkapnya NPV budidaya pembibitan kambing selengkapnya terlihat pada **tabel 6.21** berikut ini.

Tabel 6.21 Perhitungan NPV, IRR, dan Net B/C investasi budidya penggemukan kambing potong

Tahun	*Net Benefit*	DF 18%	*Present Value*	DF 40 %	*Present Value*
0	(88.375.000)	1,0000	(88.375.000)	1,0000	(88.375.000)
1	34.173.368	0,8475	28.961.929	0,7143	24.410.037
2	34.173.368	0,7182	24.543.313	0,5102	17.435.252
3	34.173.368	0,6086	20.797.912	0,3644	12.452.775
4	34.173.368	0,5158	17.626.623	0,2603	8.895.328
5	34.173.366	0,4371	14.937.178	0,1859	6.352.829
6	78.784.375	0,3704	29.181.733	0,1328	10.462.565
7	78.784.375	0,3139	24.730.415	0,0949	7.476.637
		NPV_1	**72.404.103**	**NPV_2**	**(889577)**

2. *Internal rate of return* (IRR)

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah IRR. IRR atau *internal rate of return* adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *social opportunity cost of capital* (SOCC) dikatakan proyek/usaha tersebut *feasible*, bila sama dengan SOCC berarti pulang pokok dan di bawah SOCC proyek tersebut tidak *feasible*.

Untuk menentukan besarnya nilai IRR harus dihitung nilai NPV_1 dan nilai NPV_2 dengan cara coba-coba. Apabila nilai NPV_1 telah menunjukkan angka positif maka *discount factor* yang kedua harus lebih besar dari SOCC dan sebaliknya apabila NPV_1 menunjukkan angka negatif maka *discount factor* yang kedua berada di bawah SOCC atau *discount factor*.

$$\text{IRR} = 0{,}18 + \frac{72.404.103}{72.404.103 + 889.577}\,(0{,}40 - 0{,}18) = 0{,}4768 = 39{,}73\%$$

3. *Net benefit cost ratio*

Net benefit cost ratio merupakan perbandingan antara *net benefit* yang telah di *discount* positif (+) dengan *net benefit* yang telah di *discount* negatif (-).

Jika nilai Net B/C lebih besar dari 1 berarti gagasan usaha/proyek tersebut layak untuk dikerjakan dan jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak untuk dikerjakan. Untuk Net B/C sama dengan

1 (satu) berarti *cash in flows* sama dengan *cash out flows*, dalam *present value* disebut dengan *break even point* (BEP), yaitu *total cost* sama dengan *total revenue*.

$$\text{Net}\frac{B}{C} = \frac{160.779.103}{88.375.000} = 1{,}8193 = 1{,}82$$

4. ***Gross benefit cost ratio***

Gross benefit cost ratio (Gross B/C) adalah perbandingan antara *benefit* kotor yang telah di *discount* dengan *cost* secara keseluruhan yang telah di *discount*.
Ratio ini juga menunjukkan: Gross B/C > 1 *feasible*, Gross B/C < 1 tidak *feasible*, Gross B/C = 1 berada dalam keadaan BEP

Tabel 6.22 Perhitungan gross B/C budidaya penggemukan kambing potong

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	B	C
0	88.375.000	-	1,0000	-	88.375.000
1	376.826.632	411.000.000	0,8475	348.322.500	319.360.571
2	376.826.632	411.000.000	0,7182	295.180.200	270.636.887
3	376.826.632	411.000.000	0,6086	250.134.600	229.336.688
4	376.826.632	411.000.000	0,5158	211.993.800	194.367.177
5	376.826.634	411.000.000	0,4371	179.648.100	164.710.922
6	332.215.625	411.000.000	0,3704	152.234.400	123.052.668
7	332.215.625	411.000.000	0,3139	129.012.900	104.282.485
				1.566.526.500	**1.494.122.397**

$$\text{Gross}\frac{B}{C} = \frac{1.566.526.500}{1.494.122.397} = 1{,}0485 = 1{,}05$$

5. ***Profitability ratio***

Profitability ratio merupakan suatu rasio perbandingan antara selisih *benefit* dengan biaya operasi dan pemeliharaan dibanding dengan jumlah investasi.

Ukuran yang digunakan dalam hasil perhitungan *profitability ratio* sama dengan rasio sebelumnya, apabila PR > 1 = layak (*feasible*), PR < 1 = tidak layak, dan PR = 1 berada dalam keadaan *break even point*.

Tabel 6.23 Perhitungan PR budidaya pengemukan kambing potong

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	I	OM	B
0	252.500.000	-	-	1,0000	252.500.000	-	-
1		318.312.500	411.000.000	0,8475		269.769.844	348.322.500
2		318.312.500	411.000.000	0,7182		228.612.038	295.180.200
3		318.312.500	411.000.000	0,6086		193.724.988	250.134.600
4		318.312.500	411.000.000	0,5158		164.185.588	211.993.800
5		318.312.500	411.000.000	0,4371		139.134.394	179.648.100
6		318.312.500	411.000.000	0,3704		117.902.950	152.234.400
7		318.312.500	411.000.000	0,3139		99.918.294	129.012.900
					252.500.000	**1.213.248.094**	**1.566.526.500**

$$\text{PR} = \frac{1.566.526.500 - 1.213.248.094}{252.500.000} = 1{,}3991 = 1{,}40$$

6. ***Break even point*** **(BEP)**

Break even point (BEP) adalah titik pulang pokok di mana *total revenue* sama dengan *total cost*. Dilihat dari jangka waktu pelaksanaan sebuah proyek, terjadinya titik pulang pokok atau TR=TC tergantung pada lama arus penerimaan sebuah proyek dapat menutupi segala biaya operasi dan pemeliharaan beserta biaya modal lainnya.

Tabel 6.24 Perhitungan BEP budidaya pembibitan kambing

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	$\overline{TC}$	$\overline{B}$
0	88.375.000	-	1,0000	88.375.000	-
1	376.826.632	411.000.000	0,8475	319.360.571	348.322.500
2	376.826.632	411.000.000	0,7182	270.636.887	295.180.200
3	376.826.632	411.000.000	0,6086	229.336.688	250.134.600
4	376.826.632	411.000.000	0,5158	194.367.177	211.993.800
5	376.826.634	411.000.000	0,4371	164.710.922	179.648.100
6	332.215.625	411.000.000	0,3704	123.052.668	152.234.400
7	332.215.625	411.000.000	0,3139	104.282.485	129.012.900
				1.494.122.397	**1.566.526.500**

$$\text{BEP} = 6 + \frac{1.494.122.397 - 1.566.526.500}{129.012.900} = 6 \text{ tahun } 5 \text{ bulan } 7 \text{ hari}$$

3. Budidaya kambing perah

a. Asumsi

Usaha budidaya kambing perah, selain menghasilkan susu juga menghasilkan daging kambing. Untuk mengetahui besarnya keuntungan yang diperoleh, dapat dilihat dari besarnya biaya dan penerimaan selama usaha berlangsung. Berikut ini beberapa asumsi yang dapat digunakan dalam perhitungan biaya dan penerimaan di dalam usaha budidaya kambing perah, antara lain:

- Periode pemeliharaan : selama 2 tahun
- Volume : 90 ekor induk betina + 10 ekor induk jantan
- Produksi susu : 1 liter per ekor per hari
- Harga susu : Rp25.000,-/liter
- Masa laktasi : 6 bulan
- Induk beranak : 3 kali per 2 tahun atau 8 bulan sekali (240 hari), per kelahiran 2 ekor anak per induk
- Angka kematian anak (cempe) : 10%
- Harga cempe : umur 3 bulan (90 hari) Rp700.000,-/ekor
- Pupuk kandang : 200 gram/ekor/hari
- Harga pupuk kandang : Rp175,-/kg
- Umur proyek : 10 tahun

b. Biaya investasi

Biaya investasi digunakan untuk pembelian lahan, pembuatan kandang 10 unit (@150 m^2) dengan sarana gudang, dan peralatan, pembelian bibit induk betina, serta pejantan. Perincian biaya investasi selengkapnya dapat dilihat pada **tabel 6.25**.

Tabel 6.25 Asumsi biaya investasi budidaya kambing perah

No.	Uraian	Volume		Satuan Biaya (Rp)	Total Biaya (Rp)
1.	Biaya pembelian lahan	1	Ha	12.500.000	12.500.000
2.	Pembuatan kandang	1.500	M^2	200.000	300.000.000
3.	Pembelian bibit induk betina	90	Ekor	2.500.000	225.000.000

4. Pembelian bibit pejantan	10	Ekor	5.000.000	50.000.000
Total investasi				**587.500.000**

Sumber: Data diolah

c. Sumber pembiayaan investasi

Untuk memenuhi kebutuhan biaya investasi dan modal kerja dapat dilakukan melalui dua sumber, yaitu sumber dari dalam perusahaan dan sumber dari luar perusahaan. Sumber dari dalam perusahaan adalah modal yang berasal dari para investor sendiri atau modal yang dihimpun atas penjualan saham. Modal dari luar perusahaan adalah modal yang berasal dari bank, dan lembaga keuangan lainnya.

Sumber dana direncanakan melalui kredit bank sebesar Rp381.875.000,- dengan suku bunga 18% per tahun dan dimajemukkan setiap tahun selama 7 tahun. Pengembalian kredit beserta bunga pinjaman direncanakan setiap akhir tahun. Sisa modal sebesar Rp205.625.000,- merupakan modal sendiri. Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank terlihat pada **tabel 6.26**.

$$R = 381.875.000,- \frac{0{,}18}{\{1-(1+0{,}18)^{-7}\}} = \text{Rp}100.189.489,-$$

Tabel 6.26 Jadwal pengembalian kredit

Tahun	Cicilan/Tahun	Bunga 18%	Pengembalian Pokok Pinjaman	Jumlah Pengembalian Pokok Pinjaman	Sisa Kredit
0					381.875.000
1	100.189.489	68.737.500	31.451.989	31.451.989	350.423.011
2	100.189.489	63.076.142	37.113.347	68.565.335	313.309.665
3	100.189.489	56.395.740	43.793.749	112.359.085	269.515.915
4	100.189.489	48.512.865	51.676.624	164.035.709	217.839.291
5	100.189.489	39.211.072	60.978.416	225.014.125	156.860.875
6	100.189.489	28.234.958	71.954.531	296.968.656	84.906.344
7	100.189.489	15.283.142	84.906.344	381.875.000	-

d. Biaya operasional

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan setiap periode, terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Secara terperinci biaya operasional sebagaimana tercantum dalam **tabel 6.27** berikut ini.

Tabel 6.27 Perkiraan biaya operasional budidaya kambing perah

No. Uraian	Harga Rp)	Tahun ke				
		1	2	3	4	5
A.Biaya tetap						
1.Bibit induk betina (90 ekor)	2.500.000	225.000.000	-	225.000.000	-	225.000.000
2.Bibit pejantan (10 ekor)	5.000.000	50.000.000	-	50.000.000	-	50.000.000
3.Penyusutan kandang		7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000
Jumlah biaya tetap		**282.500.000**	**7.500.000**	**282.500.000**	**7.500.000**	**282.500.000**
B.Biaya tidak tetap						
1.Hijauan:						
- Induk betina dan pejantan (100 ekor x 2 x 365 hari)	600	43.800.000	43.800.000	43.800.000	43.800.000	43.800.000
- Anak (540 ekor x 365 hari)	300	59.130.000	59.130.000	59.130.000	59.130.000	59.130.000
2.Konsentrat:						
- Induk betina dan pejantan (100 ekor x 1 x 365 hari)	900	32.850.000	32.850.000	32.850.000	32.850.000	32.850.000

- Anak (540 ekor x 365 hari)	200	39.420.000	39.420.000	39.420.000	39.420.000	39.420.000
3.Obat-obatan:						
4.Induk betina dan pejantan (100 ekor)	50.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
5.Anak (540 ekor)	25.000	13.500.000	13.500.000	13.500.000	13.500.000	13.500.000
6.Tenaga kerja (20 orang x 12 bulan)	800.000	192.000.000	192.000.000	192.000.000	192.000.000	192.000.000
7.Pemasaran (540 cempe)	15.000	8.100.000	8.100.000	8.100.000	8.100.000	8.100.000
Jumlah biaya tidak tetap		**393.800.000**	**393.800.000**	**393.800.000**	**393.800.000**	**393.800.000**
Total biaya operasional		**676.300.000**	**401.300.000**	**676.300.000**	**401.300.000**	**676.300.000**

Lanjutan....

No. Uraian	Harga Rp)	Tahun ke				
		6	7	8	9	10
A.Biaya tetap						
1.Bibit induk betina (90 ekor)	2.500.000	-	225.000.000	-	225.000.000	-
2.Bibit pejantan (10 ekor)	5.000.000	-	50.000.000	-	50.000.000	-
3.Penyusutan kandang		7.500.000	7.500.000	7,500,000	7.500.000	7.500.000
Jumlah biaya tetap		**7.500.000**	**282.500.000**	**7,500,000**	**282.500.000**	**7.500.000**
B.Biaya tidak tetap						
1.Hijauan:						
- Induk betina dan pejantan (100 ekor x 2 x 365 hari)	600	43.800.000	43.800.000	43,800,000	43.800.000	43.800.000
- Anak (540 ekor x 365 hari)	300	59.130.000	59.130.000	59,130,000	59.130.000	59.130.000
2.Konsentrat:						
- Induk betina dan pejantan (100 ekor x 1 x 365 hari)	900	32.850.000	32.850.000	32,850,000	32.850.000	32.850.000
- Anak (540 ekor x 365 hari)	200	39.420.000	39.420.000	39,420,000	39.420.000	39.420.000
3.Obat-obatan:						
4.Induk betina dan pejantan (100 ekor)	50.000	5.000.000	5.000.000	5,000,000	5.000.000	5.000.000
5.Anak (540 ekor)	25.000	13.500.000	13.500.000	13,500,000	13.500.000	13.500.000
6.Tenaga kerja (20 orang x 12 bulan)	800.000	192.000.000	192.000.000	192,000,000	192.000.000	192.000.000
7.Pemasaran (540 cempe)	15.000	8.100.000	8.100.000	8.100.000	8.100.000	8.100.000
Jumlah biaya tidak tetap		**393.800.000**	**393.800.000**	**393,800,000**	**393.800.000**	**393.800.000**
Total biaya operasional		**401.300.000**	**676.300.000**	**401,300,000**	**676.300.000**	**401.300.000**

Sumber: Data diolah

e. Proyeksi pendapatan dan arus kas

Keuntungan (*profit*) adalah tujuan utama dalam pembukaan usaha/proyek yang direncanakan. Semakin besar keuntungan yang diterima, semakin layak pembukaan usaha/proyek yang dikembangkan. Didasarkan pada perkiraan dan perencanaan produksi, dapat diketahui pada jumlah produksi berapa perusahaan mendapat keuntungan maksimal dan pada jumlah produksi berapa pula perusahaan mendapat kerugian.

Informasi ini dapat digunakan sebagai indikator dalam pengendalian produksi bagi pelaksana proyek. Pendapatan terutama berasal dari penjualan susu, cempe, pupuk, dan penjualan induk sebagai produk utama dalam usaha ini, secara lengkap perkiraan produksi dapat dilihat pada **tabel 6.28**.

Tabel 6.28 Perkiraan produksi

No. Produksi	Volume		Harga Jual (Rp)	Jumlah (Rp)
A. Hasil pemeliharaan				
1. Susu (1 liter x 90 ekor x 180 hari)	16.200	Liter	25.000	405.000.000

2. Cempe	540	Ekor	700.000	378.000.000
3. Pupuk (100 ekor x 0,2 kg x 2 x 365 hari)	14.600	Kg	175	2.555.000
Jumlah hasil pemeliharaan				**785.555.000**
B. Penjualan induk				
1. Induk betina	90	Ekor	1.500.000	135.000.000
2. Pejantan	10	Ekor	2.500.000	25.000.000
Jumlah penjualan induk				**160.000.000**
Total penerimaan				**945.555.000**

Sumber: Data diolah

Proses perputaran keuangan juga perlu direncanakan secara jelas karena perputaran keuangan akan mempengaruhi kemampuan usaha/proyek dalam menutupi segala kewajiban-kewajibannya. Secara lengkap perkiraan arus kas selama 10 tahun dapat dilihat pada **tabel 6.29**.

Tabel 6.29 Perkiraan pendapatan dan arus kas

	0	1	2	3	4	5
A.Arus Kas Masuk						
1.Penjualan	-	785.555.000	945.555.000	785.555.000	945.555.000	785.555.000
2.Kredit Bank	-	-	-	-	-	-
3.Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**-**	**785.555.000**	**945.555.000**	**785.555.000**	**945.555.000**	**785.555.000**
B.Arus Kas Keluar						
1.Investasi Awal	205.625.000	-	-	-	-	-
2.Biaya Operasional	-	676.300.000	401.300.000	676.300.000	401.300.000	676.300.000
3.Kredit Bank:						
- Pokok Pinjaman	-	31.451.989	37.113.347	43.793.749	51.676.624	60.978.416
- Bunga Bank	-	68.737.500	63.076.142	56.395.740	48.512.865	39.211.072
Jumlah Arus Kas Keluar	**205.625.000**	**776.489.489**	**501.489.489**	**776.489.489**	**501.489.489**	**776.489.489**
R/L sebelum pajak	**(205.625.000)**	**9.065.511**	**444.065.511**	**9.065.511**	**444.065.511**	**9.065.511**
Pajak 15 %	-	1.359.827	66.609.827	1.359.827	66.609.827	1.359.827
Arus Kas Bersih	**(205.625.000)**	**7.705.685**	**377.455.,685**	**7.705.685**	**377.455.685**	**7.705.685**

Lanjutan…

No. Uraian	Tahun ke				
	6	7	8	9	10
A.Arus Kas Masuk					
1.Penjualan	945.555.000	785.555.000	945.555.000	785.555.000	945.555.000
2.Kredit Bank	-	-	-	-	-
3.Modal Sendiri	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**945.555.000**	**785.555.000**	**945.555.000**	**785.555.000**	**945.555.000**
B.Arus Kas Keluar					
1.Investasi Awal	-	-	-	-	-
2.Biaya Operasional	401.300.000	676.300.000	401.300.000	676.300.000	401.300.000
3.Kredit Bank:					
- Pokok Pinjaman	71.954.531	84.906.344	-	-	-
- Bunga Bank	28.234.958	15.283.142	-	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**501.489.489**	**776.489.486**	**401.300.000**	**676.300.000**	**401.300.000**
R/L sebelum pajak	**444.065.511**	**9.065.514**	**544.255.000**	**109.255.000**	**544.255.000**
Pajak 15 %	66.609.827	1.359.827	81.638.250	16.388.250	81.638.250
Arus Kas Bersih	**377.455.685**	**7.705.687**	**462.616.750**	**92.866.750**	**462.616.750**

Sumber: Data diolah

f. Perhitungan kriteria investasi

1. *Net present value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah kriteria investasi yang sering digunakan dalam mengukur apakah suatu proyek *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai *discount factor*.

Apabila hasil perhitungan NPV lebih besar dari 0 (nol), dikatakan suatu usaha/proyek tersebut *feasible* untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) tidak layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan NPV sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) di mana TR=TC dalam bentuk *present value*. Perhitungan selengkapnya NPV budidaya kambing perah selengkapnya terlihat pada **tabel 6.30** berikut ini.

Tabel 6.30 Perhitungan NPV, IRR, dan Net B/C investasi budidya kambing perah

Tahun	*Net Benefit*	DF 18%	*Present Value*	DF 45 %	*Present Value*
0	(205.625.000)	1,0000	(205.625.000)	1,0000	(205.625.000)
1	7.705.685	0,8475	6.530.568	0,6897	4.504.133
2	377.455.685	0,7182	271.088.673	0,4756	128.929.773
3	7.705.685	0,6086	4.689.680	0,3280	1.538.215
4	377.455.685	0,5158	194.691.642	0,2262	44.039.249
5	7.705.685	0,4371	3.368.155	0,1560	525.432
6	377.455.685	0,3704	139.809.586	0,1076	15.043.511
7	7.705.687	0,3139	2.418.815	0,0742	179.476
8	462.616.750	0,2660	123.056.056	0,0512	6.300.470
9	92.866.750	0,2255	20.941.452	0,0353	739.233
10	462.616.750	0,1911	88.406.061	0,0243	2.148.267
		NPV_1	**649.375.686**	**NPV_2**	**(1.677.240)**

2. ***Internal rate of return* (IRR)**

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah IRR. IRR atau *internal rate of return* adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *social opportunity cost of capital* (SOCC) dikatakan proyek/usaha tersebut *feasible*, bila sama dengan SOCC berarti pulang pokok dan di bawah SOCC proyek tersebut tidak *feasible*.

Untuk menentukan besarnya nilai IRR harus dihitung nilai NPV_1 dan nilai NPV_2 dengan cara coba-coba. Apabila nilai NPV_1 telah menunjukkan angka positif maka *discount factor* yang kedua harus lebih besar dari SOCC dan sebaliknya apabila NPV_1 menunjukkan angka negatif maka *discount factor* yang kedua berada di bawah SOCC atau *discount factor*.

$$\text{IRR} = 0{,}18 + \frac{649.375.686}{649.375.686 + 1.677.240}\,(0{,}45 - 0{,}18) = 0{,}4493 = 44{,}93\%$$

3. ***Net benefit cost ratio***

Net benefit cost ratio merupakan perbandingan antara *net benefit* yang telah di *discount* positif (+) dengan *net benefit* yang telah di *discount* negatif (-).

Jika nilai Net B/C lebih besar dari 1 berarti gagasan usaha/proyek tersebut layak untuk dikerjakan dan jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak untuk dikerjakan. Untuk Net B/C sama dengan 1 (satu) berarti *cash in flows* sama dengan *cash out flows*, dalam *present value* disebut dengan *break even point* (BEP), yaitu *total cost* sama dengan *total revenue*.

$$\text{Net}\frac{B}{C} = \frac{855.000.686}{205.625.000} = 4{,}1580 = 4{,}16$$

4. ***Gross benefit cost ratio***

Gross benefit cost ratio (Gross B/C) adalah perbandingan antara *benefit* kotor yang telah di *discount* dengan *cost* secara keseluruhan yang telah di *discount*.

Ratio ini juga menunjukkan: Gross B/C > 1 *feasible*, Gross B/C < 1 tidak *feasible*, Gross B/C = 1 berada dalam keadaan BEP.

Tabel 6.31 Perhitungan gross B/C budidaya kambing perah

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	B	C
0	205.625.000	-	1,0000	-	205.625.000
1	777.849.315	785.555.000	0,8475	665.757.863	659.227.295
2	568.099.315	945.555.000	0,7182	679.097.601	408.008.928
3	777.849.315	785.555.000	0,6086	478.088.773	473.399.093
4	568.099.315	945.555.000	0,5158	487.717.269	293.025.627
5	777.849.315	785.555.000	0,4371	343.366.091	339.997.936
6	568.099.315	945.555.000	0,3704	350.233.572	210.423.986
7	777.849.313	785.555.000	0,3139	246.585.715	244.166.899
8	482.938.250	945.555.000	0,2660	251.517.630	128.461.575
9	692.688.250	785.555.000	0,2255	177.142.653	156.201.200
10	482.938.250	945.555.000	0,1911	180.695.561	92.289.500
				3.860.202.726	**3.210.827.039**

$$\text{Gross}\frac{B}{C} = \frac{3.860.202.726}{3.210.827.039} = 1,2022 = 1,20$$

5. *Profitability ratio*

Profitability ratio merupakan suatu rasio perbandingan antara selisih *benefit* dengan biaya operasi dan pemeliharaan dibanding dengan jumlah investasi.

Ukuran yang digunakan dalam hasil perhitungan *profitability ratio* sama dengan rasio sebelumnya, apabila PR > 1 = layak (*feasible*), PR < 1 = tidak layak, dan PR = 1 berada dalam keadaan *break even point*.

Tabel 6.32 Perhitungan PR budidaya kambing perah

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	$\bar{I}$	$\overline{OM}$	$\bar{B}$
0	587.500.000	-	-	1,0000	587.500.000	-	-
1		676.300.000	785.555.000	0,8475		573.164.250	665.757.863
2		401.300.000	945.555.000	0,7182		288.213.660	679.097.601
3		676.300.000	785.555.000	0,6086		411.596.180	478.088.773
4		401.300.000	945.555.000	0,5158		206.990.540	487.717.269
5		676.300.000	785.555.000	0,4371		295.610.730	343.366.091
6		401.300.000	945.555.000	0,3704		148.641.520	350.233.572
7		676.300.000	785.555.000	0,3139		212.290.570	246.585.715
8		401.300.000	945.555.000	0,2660		106.745.800	251.517.630
9		676.300.000	785.555.000	0,2255		152.505.650	177.142.653
10		401.300.000	945.555.000	0,1911		76.688.430	180.695.561
					587,500,000	**2.472.447.330**	**3.860.202.726**

$$PR = \frac{3.860.202.726 - 2.472.447.330}{587.500.000} = 2,3621 = 2,36$$

6. *Break even point* (BEP)

Break even point (BEP) adalah titik pulang pokok di mana *total revenue* sama dengan *total cost*. Dilihat dari jangka waktu pelaksanaan sebuah proyek, terjadinya titik pulang pokok atau TR=TC tergantung pada lama arus penerimaan sebuah proyek dapat menutupi segala biaya operasi dan pemeliharaan beserta biaya modal lainnya.

Tabel 6.33 Perhitungan BEP budidaya kambing perah

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	$\overline{TC}$	$\overline{B}$
0	205.625.000	-	1,0000	205.625.000	0
1	777.849.315	785.555.000	0,8475	659.227.295	665.757.863
2	568.099.315	945.555.000	0,7182	408.008.928	679.097.601
3	777.849.315	785.555.000	0,6086	473.399.093	478.088.773
4	568.099.315	945.555.000	0,5158	293.025.627	487.717.269
5	777.849.315	785.555.000	0,4371	339.997.936	343.366.091
6	568.099.315	945.555.000	0,3704	210.423.986	350.233.572
7	777.849.313	785.555.000	0,3139	244.166.899	246.585.715
8	482.938.250	945.555.000	0,2660	128.461.575	251.517.630
9	692.688.250	785.555.000	0,2255	156.201.200	177.142.653
10	482.938.250	945.555.000	0,1911	92.289.500	180.695.561
				3.210.827.039	**3.860.202.726**

$$BEP = 6 + \frac{3.210.827.039 - 3.004.261.168}{246.585.715} = 6 \text{ tahun } 10 \text{ bulan } 1 \text{ hari}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Budidaya pembibitan kambing

a. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria investasi, di mana NPV = Rp63.585.570,- lebih besar dari 0 (nol), IRR = 47,68% lebih besar dari SOCC (DF 18%), Net B/C = 2,12 lebih besar dari 1, Gross B/C= 1,09 lebih besar dari 1, dan PR = 1,52 lebih besar dari 1 maka usaha ini *feasible* (layak) untuk dikerjakan.
b. Pengembalian biaya modal dan biaya-biaya lainnya (BEP) dicapai selama 5 tahun 11 bulan 23 hari, keuntungan didapat setelah perusahaan mencapai titik BEP.
c. Disarankan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, terutama kepada lembaga perbankan kiranya dapat membantu usaha ini melalui kredit perbankan. Pemerintah Kabupaten OKU Selatan dapat membantu kelancaran usaha ini dalam bentuk perizinan maupun kemudahan-kemudahan lainnya.

2. Budidaya penggemukan kambing potong

a. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria investasi, di mana NPV = Rp72.404.103,- lebih besar dari 0 (nol), IRR = 39,73% lebih besar dari SOCC (DF 18%), Net B/C = 1,82 lebih besar dari 1, Gross B/C= 1,05 lebih besar dari 1, dan PR = 1,40 lebih besar dari 1 maka usaha ini *feasible* (layak) untuk dikerjakan.
b. Pengembalian biaya modal dan biaya-biaya lainnya (BEP) dicapai selama 6 tahun 5 bulan 7 hari, keuntungan didapat setelah perusahaan mencapai titik BEP.
c. Disarankan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, terutama kepada lembaga perbankan kiranya dapat membantu usaha ini melalui kredit perbankan. Pemerintah Kabupaten OKU Selatan dapat membantu kelancaran usaha ini dalam bentuk perizinan maupun kemudahan-kemudahan lainnya.

3. Budidaya kambing perah

a. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria investasi, di mana NPV = Rp649.375.686,- lebih besar dari 0 (nol), IRR = 44,93% lebih besar dari SOCC (DF 18%), Net B/C = 4,16 lebih besar dari 1, Gross B/C= 1,20 lebih besar dari 1, dan PR = 2,36 lebih besar dari 1 maka usaha ini *feasible* (layak) untuk dikerjakan.
b. Pengembalian biaya modal dan biaya-biaya lainnya (BEP) dicapai selama 6 tahun 10 bulan 1 hari, keuntungan didapat setelah perusahaan mencapai titik BEP.
c. Disarankan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, terutama kepada lembaga perbankan kiranya dapat membantu usaha ini melalui kredit perbankan. Pemerintah Kabupaten OKU Selatan dapat membantu kelancaran usaha ini dalam bentuk perizinan maupun kemudahan-kemudahan lainnya.

BAB 7
BUDIDAYA IKAN DALAM KJA GANDA

PENDAHULUAN

Danau Ranau dengan luas ±12.000 ha merupakan perairan umum terbesar di Kabupaten OKU Selatan telah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk budidaya ikan. Komoditas unggulannya yaitu budidaya ikan nila hitam *(Tilapia Nilatica R)* dan produksi yang dihasilkan saat ini mencapai 125 ton per tahun. Karenanya masyarakat tani yang berada di sekitar Danau Ranau banyak menggantungkan sumber pencaharian di perairan ini secara turun temurun.

Bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya makan ikan mengakibatkan permintaan terhadap ikan terus meningkat dari tahun ke tahun. Di Kabupaten OKU Selatan ikan mas, ikan nila, dan ikan patin merupakan ikan budidaya yang banyak di produksi karena merupakan ikan air tawar yang disukai konsumen. Akibatnya perkembangan usaha pembesaran ikan mas, ikan nila, dan ikan patin pun berlangsung dengan cepat.

Budidaya ikan dalam KJA merupakan salah satu teknologi budidaya yang handal dalam rangka optimasi pemanfaatan perairan danau dan waduk. Pada masa yang akan datang teknologi yang diperlukan adalah teknologi KJA yang ramah lingkungan, teknologi efisien, dan produktivitasnya tinggi serta dampak negatifnya diupayakan seminimal mungkin terhadap lingkungan perairan. Salah satu teknologi budidaya KJA yang dianggap efisien dan produktivitasnya tinggi adalah teknologi budidaya ikan dalam KJA Ganda (*Kartamihardja, 1997*).

Diharapkan dari kegiatan proyek usaha budidaya KJA Ganda ini bukan saja layak diterapkan petani secara finansial maupun ekonomi, namun juga mendatangkan keuntungan dari aspek lingkungan di mana akan mereduksi akumulasi bahan-bahan organik yang berasal dari sisa pellet dan kotoran ikan yang akan mengurangi kualitas air danau.



ASPEK TEKNIS DAN PRODUKSI

1. Pembuatan KJA

Secara sederhana satu unit KJA Ganda sebanyak 4 kolam dan 1 rumah jaga (bias juga digunakan sekaligus sebagai gudang), dengan ukuran tiap kolam 7 x 7 m^2 atau dengan luas total 15,8 x 15,8 m^2.

Pelampung disusun dari *styrofoam* yang dibagi 2 sama lebar (dapat juga dari drum atau tong plastik). Idealnya untuk 1 unit KJA Ganda memerlukan 37 buah pelampung. Jarak antara pelampung 1 dengan yang lain 1,7 meter. Supaya posisinya konstan, setiap pelampung diikat dengan 2 karet timba yang mengait pada rangka.

Setelah kerangka dan pelampung selesai dirakit, bambu gombong yang digunakan sebagai pijakan badan kolam segera dipasang. Pemasangan dilakukan di dalam air. Panjangnya disesuaikan dengan panjang rangka. Supaya posisi konstan, antar gombong ditahan dengan kaso yang dipaku pada badan gombong, dan untuk menguatkan letak posisi badan kolam dengan gombong setiap celah antar pelampung diikat dengan karet ban.

Pembuatan geladak dilakukan setelah kaso dipasang pada kerangka. Peletakannya disesuaikan pada lobang paku yang telah dibuat. Setelah terpasang, bambu dipotong disesuaikan panjang kerangka pada geladak dan selanjutnya dipakukan pada kaso. Umumnya geladak terdiri dari 6-10 batang bambu.

Setelah proses intaslasi kolam selesai, selanjutnya dilakukan pemasangan jangkar. Jangkar yang digunakan terbuat dari batu kali yang dibungkus karung, diikat dengan tali plastik Æ 20 mm. Satu jangkar memerlukan batu kali sebanyak 200-240 Kg. Secara teknis untuk menjaga mobilitas kolam, penempatan batu jangkar berjarak 50 meter dari posisi unit KJA Ganda. Dengan kata lain, panjang tali ideal yang dibutuhkan untuk tiap jangkar adalah 50 meter ditambah kedalaman air.

Satu unit ukuran kerangka luar adalah 15,8 x 15,8 m^2 terdiri dari 4 kolam berukuran 7 x 7 m^2. Jaring dipasang dengan mengikatkan tali dari tiap ujung jaring dengan pengait yang pada tiap sudut bagian dalam kolam. Untuk mendapatkan bentuk bujur sangkar dengan volume penuh, setiap ujung dan tengah jaring dipasang pemberat (@ 3 kg). Dengan demikian maka tiap jaring menggunakan 8 buah pemberat.

Jaring kolor dipasang di luar rangka dengan cara mengikatkan tali pada tiap ujung jaring dengan sudut terluar rangka. Sebagai jaring lapis kedua, fungsi jaring kolor (yang selanjutnya disebut kolor) adalah untuk mewadahi keempat jaring yang ada di dalamnya. Supaya bentuknya konstan, kolor perlu diberi 16 pemberat (@ 5 kg) dengan rincian: 12 buah pemberat dipasang di antara sisi luar rangka kolor dan 4 buah sisanya pada tiap sisi dalam pembatas antar kolam.

Ukuran mata jaring disesuaikan dengan ukuran benih yang ditebar dan ukuran panen. Mata jaring 0,75“ digunakan untuk pendederan benih ukuran 5-10 gram. Sedangkan mata jaring 1,0” digunakan untuk pembesaran ikan ukuran 10 gram sampai dengan panen (300 gram). Untuk jaring kolor yang digunakan berukuran 15,8 x 15,8 x 6 m^3 menggunakan jaring dengan ukuran mata jaring 1,25”.

2. Teknis budidaya

KJA Ganda menggunakan sistem jarring ganda (*double layer*) artinya pada 1 luasan kolam terdapat 2 atau lebih jaring untuk jenis ikan yang berbeda, tetapi saling mendukung. Ikan mas sebagai produk utama yang dikembangkan di jaring pada bagian atas, sedangkan jaring kolor (jaring bagian bawah) dipelihara ikan nila, dapat juga ikan patin/jambal dan bahkan dapat digabungkan keduanya ikan nila dan ikan patin.

Pemilihan ikan nila sebagai produk sekunder, sebab tidak memerlukan pakan khusus. Ikan nila dapat mencapai pertumbuhan cukup baik dengan hanya memakan sisa-sisa pakan yang tidak termanfaatkan/tidak terkonsumsi dari ikan mas yang ada di atasnya, selain itu ikan nila dapat memakan lumut-lumut yang ada di jaring, dua keuntungan sekaligus yaitu membersihkan jaring dan meningkatkan hasil.

Umumnya ikan mas ditanam pada jaring yang ukurannya 7 x 7 meter dengan padat tebar 8.000-10.000 ekor, diberi pakan pelet 4-5 kali/hari. Biasanya untuk mencapai ukuran konsumsi masa tanam sekitar 2,5-3 bulan tergantung ukuran ikan yang dikehendaki.

Berbeda dengan ikan nila yang ditanam dijaring kolor dengan ukuran 14 x 14 m dengan masa tanam 6-7 bulan. Ikan nila tidak diberi perlakuan pakan khusus, hanya saja terkadang suka diberi tambahan pakan yang berasal dari bahan-bahan/limbah pertanian lokal seperti singkong, mie, ataupun roti.

Selain ikan nila, jaring kolor dapat juga digunakan untuk ikan patin, sama seperti ikan nila, ikan patin juga tidak memerlukan perlakuan pakan khusus, kecuali jika ingin mempercepat masa panen. Sebab, ikan patin termasuk lambat pertumbuhannya apabila tidak diberi pakan khusus, satu masa tanam dapat mencapai 12 bulan.

Ada teknik khusus untuk menyiasati hal itu sebenarnya, yaitu dengan menggabungkan ikan nila dan ikan patin dalam 1 jaring kolor. Jadi, dalam 1 tahun bisa dipanen 3 kali ikan mas, 2 kali ikan nila, dan 1 kali ikan patin, tanpa ada penambahan biaya yang terlalu signifikan.

3. Teknis panen

Pertama-tama jaring diangkat menggunakan bambu panjang yang besar dan kuat (gombong), gombong dimasukkan/diletakkan di bawah jaring yang akan dipanen. Kemudian ditarik kepermukaan, lalu didorong/digeser ke sisi dimana ikan kelak akan ditimbang dan dipacking.

Setelah digorok (istilah untuk prosesi tadi) lakukan penyortiran ikan, ini diperlukan untuk memisahkan ikan berdasarkan ukuran. Sehingga, akan memudahkan saat *packing* nantinya. Selain itu, juga untuk membersihkan dari ikan-ikan penggagu (jika ada).

Pemilihan ikan, penggorokan jaring, dan penyortiran semuanya dilakukan pada pagi hari sebelum matahari tinggi dan sebelum ikan diberi makan. Hal ini untuk menjaga supaya tidak terjadi kematian pada waktu pengangkutan ikan dari kolam ke konsumen.

Penimbangan dan pengepakan ikan ke dalam kantong-kantong plastik beroksigen (istilahnya dibalon) dilakukan sore atau malam hari, ketika cuaca sudah teduh sehingga ikan tidak mengalami tekanan panas dalam perjalanan.

ASPEK EKONOMI DAN KEUANGAN

Tujuan menganalisis aspek ekonomi dan keuangan suatu rencana investasi adalah untuk menentukan perhitungan biaya dan manfaat yang diharapkan dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapatan, seperti ketersediaan dana, biaya modal awal, kemampuan investasi untuk membayar kembali dana tersebut dalam waktu yang telah ditentukan dan menilai apakah investasi akan dapat berkembang terus.

1. Biaya investasi

Biaya investasi digunakan untuk pembuatan kolam, serta pembelian alat perikanan dan perkolaman, dengan perincian biaya investasi selengkapnya dapat dilihat pada **tabel 7.1**.

Tabel 7.1 Asumsi biaya investasi budidaya ikan dalam KJA Ganda

No. Uraian	Volume		Satuan Biaya (Rp)	Total Biaya (Rp)
A. Biaya Sarana Produksi				
1. Pembuatan kolam	24	Petak	7500.000	180.000.000
2. Alat Perikanan dan perkolaman:				
- Drum plastik	240	Buah	80.000	19.200.000
- Bambu	600	Batang	30.000	18.000.000
- Kayu papan	625	Lembar	24.000	15.000.000
- Bahan jaring dalam #1,5"	500	Kg	22.000	11.000.000
- Bahan jaring luar #1"	500	Kg	22.000	11.000.000
- Paku	175	Meter	400	70.000
- Tali RIS Nomor 9	100	Kg	20.000	2.000.000
- Swipal	120	Buah	50.000	6.000.000
- Tali jahit nilon	5	Gulung	6.000	30.000
- Cobaan	5	Buah	10.000	50.000
- Jangkar	24	Buah	150.000	3.600.000
- Rumah jaga	6	Unit	12.500.000	75.000.000
- Timbangan gantung	6	Buah	500.000	3.000.000
- Tabung oksigen (75 kg)	4	Buah	1.800.000	7.200.000
- Kantong plastik (untuk wadah ikan)	10	Kg	40.000	400.000
- Ember	240	Buah	20.000	4.800.000
- Perahu tanpa mesin	6	Unit	4.000.000	24.000.000
- Kendaraan	1	Unit	150.000.000	150.000.000
Jumlah (A)				**530.350.000**
B. Modal Kerja				
1. Benih Ikan Mas	4,800	Kg	19.000	91.200.000
2. Benih Ikan Nila	2,400	Kg	18.000	43.200.000
3. Benih Ikan Patin	60,000	Ekor	500	30.000.000
4. Pakan	96,000	Kg	5.200	499.200.000
5. Tenaga kerja	144	OB	1.500.000	216.000.000
6. Biaya lain-lain	12	Bulan	1.500.000	18.000.000
Jumlah (B)				**897.600.000**
Total Investasi (A + B)				**1.427.950.000**

Sumber: Data diolah

2. Sumber pembiayaan investasi

Untuk memenuhi kebutuhan biaya investasi dan modal kerja dapat dilakukan melalui dua sumber, yaitu sumber dari dalam perusahaan dan sumber dari luar perusahaan. Sumber dari dalam perusahaan adalah modal yang berasal dari para investor sendiri atau modal yang dihimpun atas penjualan saham. Modal dari luar perusahaan adalah modal yang berasal dari bank, dan lembaga keuangan lainnya.

Sumber dana direncanakan melalui kredit bank sebesar Rp928.167.500,- dengan suku bunga 18% per tahun dan dimajemukkan setiap tahun selama 7 tahun. Pengembalian kredit beserta bunga pinjaman direncanakan setiap akhir tahun. Sisa modal sebesar Rp499.782.500,- merupakan modal sendiri. Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank terlihat pada **tabel 7.2**.

$$R = 928.167.500,- \frac{0{,}18}{\{1-(1+0{,}18)^{-7}\}} = Rp243.515.882,-$$

Tabel 7.2 Jadwal pengembalian kredit

Tahun	Cicilan/Tahun	Bunga 18%	Pengembalian Pokok Pinjaman	Jumlah Pengembalian Pokok Pinjaman	Sisa Kredit
0					928.167.500
1	243.515.882	167.070.150	76.445.732	76.445.732	851.721.768
2	243.515.882	153.309.918	90.205.963	166.651.695	761.515.805
3	243.515.882	137.072.845	106.443.037	273.094.732	655.072.768
4	243.515.882	117.913.098	125.602.783	398.697.515	529.469.985
5	243.515.882	95.304.597	148.211.284	546.908.799	381.258.701
6	243.515.882	68.626.566	174.889.316	721.798.115	206.369.385
7	243.515.882	37.146.489	206.369.385	928.167.500	-

3. Biaya operasional

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan setiap periode (4 bulan untuk ikan mas, 6 bulan untuk ikan nila, dan 12 bulan untuk ikan patin) dan tahunan selama pengusahaan ikan dalam KJA Ganda. Dalam kegiatan proyek ini diasumsikan bahwa jumlah biaya operasional sama atau tetap pada setiap periode usaha, sementara pada setiap tahunnya terdiri dari 4 periode usaha atau 4 kali panen untuk ikan mas, 2 periode usaha atau 2 kali panen untuk ikan nila, dan 1 kali periode usaha atau 1 kali panen untuk ikan patin. Secara terperinci biaya operasional sebagaimana tercantum dalam **tabel 7.3** berikut ini.

Tabel 7.3 Perkiraan biaya operasional budidaya ikan dalam KJA Ganda

No. Uraian	Satuan	Harga (Rp)	Tahun ke			
			1	2	3	4
1. Benih ikan mas	Kg	19.000	91.200.000	91.200.000	91.200.000	91.200.000
2. Benih ikan nila	Kg	18.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000
3. Benih ikan patin	Ekor	500	30.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000
4. Pakan	Kg	5.200	499.200.000	499.200.000	499.200.000	499.200.000
5. Tenaga kerja	OB	1.500.000	216.000.000	216.000.000	216.000.000	216.000.000
6. Biaya lain-lain	Bulan	1.500.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000
Jumlah biaya operasional			**897.600.000**	**897.600.000**	**897.600.000**	**897.600.000**

Lanjutan…

No. Uraian	Satuan	Harga (Rp)	Tahun ke			
			5	6	7	8
1. Benih ikan mas	Kg	19.000	91.200.000	91.200.000	91.200.000	91.200.000
2. Benih ikan nila	Kg	18.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000
3. Benih ikan patin	Ekor	500	30.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000
4. Pakan	Kg	5.200	499.200.000	499.200.000	499.200.000	499.200.000
5. Tenaga kerja	OB	1.500.000	216.000.000	216.000.000	216.000.000	216.000.000
6. Biaya lain-lain	Bulan	1.500.000	18,.000.000	18.000.000	18.000.000	18.000.000
Jumlah biaya operasional			**897.600.000**	**897.600.000**	**897.600.000**	**897.600.000**

Lanjutan

No.	Uraian	Satuan	Harga (Rp)	Tahun ke 9	Tahun ke 10
1.	Benih ikan mas	Kg	19.000	91.200.000	91.200.000
2.	Benih ikan nila	Kg	18.000	43.200.000	43.200.000
3.	Benih ikan patin	Ekor	.500	30.000.000	30.000.000
4.	Pakan	Kg	5.200	499.200.000	499.200.000
5.	Tenaga kerja	OB	1.500.000	216.000.000	216.000.000
6.	Biaya lain-lain	Bulan	1.500.000	18.000.000	18.000.000
Jumlah biaya operasional				**897.600.000**	**897.600.000**

Sumber: Data diolah

Berdasarkan perhitungan pada **tabel 7.3** di atas terlihat bahwa, komponen pakan merupakan komponen terbesar yang menyedot kebutuhan biaya operasional. Hal ini dapat dimaklumi sebab dalam suatu usaha budidaya ikan (baik kolam maupun jaring apung) komponen pakan merupakan komponen yang terbesar karena menyangkut kelangsungan hidup ikan budidaya.

4. Proyeksi pendapatan dan arus kas

Keuntungan (*profit*) adalah tujuan utama dalam pembukaan usaha/proyek yang direncanakan. Semakin besar keuntungan yang diterima, semakin layak pembukaan usaha/proyek yang dikembangkan. Didasarkan pada perkiraan dan perencanaan produksi, dapat diketahui pada jumlah produksi berapa perusahaan mendapat keuntungan maksimal dan pada jumlah produksi berapa pula perusahaan mendapat kerugian. Informasi ini dapat digunakan sebagai indikator dalam pengendalian produksi bagi pelaksana proyek.

Pendapatan terutama berasal dari penjualan total ikan mas dan ikan nila ukuran konsumsi sebagai produk utama dalam usaha ini, secara lengkap perkiraan produksi dapat dilihat pada **tabel 7.4**.

Tabel 7.4 Perkiraan produksi

No.	Produksi	Volume		Harga Jual (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Ikan mas	86.400	Kg	12.000	1.036.800.000
2.	Ikan nila	33.600	Kg	8.000	268.800.000
3.	Ikan patin	26.400	Kg	8.000	211.200.000
Total Penerimaan/Tahun					**1.516.800.000**

Sumber: Data diolah

Untuk asumsi hasil panen ikan mas sebanyak 900 kg/kolam, ikan nila 700 kg/kolam, dan ikan patin 1.100 kg/kolam diperoleh setelah pemeliharaan selama 3 bulan untuk ikan mas, 6 bulan untuk ikan nila, dan 12 bulan untuk ikan patin. Sedangkan harga jual ikan mas, ikan nila, dan ikan patin digunakan harga pasar atau harga aktual yang berlaku di pasar setempat. Produk ikan mas dan nila hanya diperjualbelikan pada tingkat lokal dan bukan merupakan barang ekspor maupun diperjualbelikan antar pulau dalam jumlah yang besar.

Proses perputaran keuangan juga perlu direncanakan secara jelas karena perputaran keuangan akan mempengaruhi kemampuan usaha/proyek dalam menutupi segala kewajiban-kewajibannya. Secara lengkap perkiraan arus kas selama 10 tahun dapat dilihat pada **tabel 7.5**.

Tabel 7.5 Perkiraan pendapatan dan arus kas

No. Uraian	Tahun ke					
	0	1	2	3	4	5
A. Arus Kas Masuk						
1. Penjualan	-	1.516.800.000	1.516.800.000	1.516.800.000	1.516.800.000	1.516.800.000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**-**	**1.516.800.000**	**1.516.800.000**	**1.516.800.000**	**1.516.800.000**	**1.516.800.000**
B. Arus Kas Keluar						
1. Investasi Awal	499.782.500	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	-	897.600.000	897.600.000	897.600.000	897.600.000	897.600.000
3. Kredit Bank:						
- Pokok Pinjaman	-	76.445.732	90.205.963	106.443.037	125.602.783	148.211.284
- Bunga Bank	-	167.070.150	153.309.918	137.072.845	117.913.098	95.304.597
Jumlah Arus Kas Keluar	**499.782.500**	**1.141.115.882**	**1.141.115.882**	**1.141.115.882**	**1.141.115.882**	**1.141.115.882**
C. R/L sebelum pajak	**(499.782.500)**	**375.684.118**	**375.684.118**	**375.684.118**	**375.684.118**	**375.684.118**
D. Pajak 15 %	-	56.352.618	56.352.618	56.352.618	56.352.618	56.352.618
E. Arus Kas Bersih	**(499.782.500)**	**319.331.501**	**319.331.501**	**319.331.501**	**319.331.501**	**319.331.501**

Lanjutan

No. Uraian	6	7	8	9	10
A. Arus Kas Masuk					
1. Penjualan	1,516,800,000	1,516,800,000	1,516,800,000	1,516,800,000	1,516,800,000
2. Kredit Bank	-	-	-	-	-
3. Modal Sendiri	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**1,516,800,000**	**1,516,800,000**	**1,516,800,000**	**1,516,800,000**	**1,516,800,000**
B. Arus Kas Keluar					
1. Investasi Awal	-	-	-	-	-
2. Biaya Operasional	897,600,000	897,600,000	897,600,000	897,600,000	897,600,000
3. Kredit Bank:					
- Pokok Pinjaman	174,889,316	206,369,385	-	-	-
- Bunga Bank	68,626,566	37,146,489	-	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**1,141,115,882**	**1,141,115,874**	**897,600,000**	**897,600,000**	**897,600,000**
C. R/L sebelum pajak	**375,684,118**	**375,684,126**	**619,200,000**	**619,200,000**	**619,200,000**
D. Pajak 15 %	56,352,618	56,352,619	92,880,000	92,880,000	92,880,000
E. Arus Kas Bersih	**319,331,501**	**319,331,507**	**526,320,000**	**526,320,000**	**526,320,000**

Sumber: Data diolah

5. Perhitungan kriteria investasi

a. *Net present value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah kriteria investasi yang sering digunakan dalam mengukur apakah suatu proyek *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai *discount factor*.

Apabila hasil perhitungan NPV lebih besar dari 0 (nol), dikatakan suatu usaha/proyek tersebut *feasible* untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) tidak layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan NPV sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) di mana TR=TC dalam bentuk *present value*. Perhitungan selengkapnya NPV budidaya ikan dalam KJA ganda selengkapnya terlihat pada **tabel 7.6** berikut ini.

Tabel 7.6 Perhitungan NPV, IRR, dan Net B/C investasi budidya ikan dalam KJA Ganda

Tahun	*Net Benefit*	DF 18%	*Present Value*	DF 65 %	*Present Value*
0	(499.782.500)	1,0000	(499.782.500)	1,0000	(499.782.500)
1	319.331.501	0,8475	270.633.447	0,6061	193.546.823
2	319.331.501	0,7182	229.343.884	0,3673	117.290.460
3	319.331.501	0,6086	194.345.151	0,2226	71.083.192
4	319.331.501	0,5158	164.711.188	0,1349	43.077.819
5	319.331.501	0,4371	139.579.799	0,0818	26.121.317
6	319.331.501	0,3704	118.280.388	0,0496	15.838.842
7	319.331.507	0,3139	100.238.160	0,0300	9.579.945
8	526.320.000	0,2660	140.001.120	0,0182	9.579.024
9	526.320.000	0,2255	118.685.160	0,0110	5.789.520
10	526.320.000	0,1911	100.579.752	0,0067	3.526.344
		NPV_1	**1.076.615.549**	**NPV_2**	**(4.349.213)**

b. *Internal rate of return* (IRR)

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah IRR. IRR atau *internal rate of return* adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *social opportunity cost of capital* (SOCC) dikatakan proyek/usaha tersebut *feasible*, bila sama dengan SOCC berarti pulang pokok dan di bawah SOCC proyek tersebut tidak *feasible*.

Untuk menentukan besarnya nilai IRR harus dihitung nilai NPV_1 dan nilai NPV_2 dengan cara coba-coba. Apabila nilai NPV_1 telah menunjukkan angka positif maka *discount factor* yang kedua harus lebih besar dari SOCC dan sebaliknya apabila NPV_1 menunjukkan angka negatif maka *discount factor* yang kedua berada di bawah SOCC atau *discount factor*.

$$\text{IRR} = 0{,}18 + \frac{1.076.615.549}{1.076.615.549 + 4.349.213}\,(0{,}65 - 0{,}18) = 0{,}6481 = 64{,}81\%$$

c. *Net benefit cost ratio*

Net benefit cost ratio merupakan perbandingan antara *net benefit* yang telah di *discount* positif (+) dengan *net benefit* yang telah di *discount* negatif (-).

Jika nilai Net B/C lebih besar dari 1 berarti gagasan usaha/proyek tersebut layak untuk dikerjakan dan jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak untuk dikerjakan. Untuk Net B/C sama dengan 1 (satu) berarti *cash in flows* sama dengan *cash out flows*, dalam *present value* disebut dengan *break even point* (BEP), yaitu *total cost* sama dengan *total revenue*.

$$\text{Net}\frac{B}{C} = \frac{1.576.398.049}{499.782.500} = 3{,}1541 = 3{,}15$$

d. *Gross benefit cost ratio*

Gross benefit cost ratio (Gross B/C) adalah perbandingan antara *benefit* kotor yang telah di *discount* dengan *cost* secara keseluruhan yang telah di *discount*.

Ratio ini juga menunjukkan: Gross B/C > 1 *feasible*, Gross B/C < 1 tidak *feasible*, Gross B/C = 1 berada dalam keadaan BEP

Tabel 7.7 Perhitungan gross B/C budidaya ikan dalam KJA Ganda

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	B	C
0	499.782.500	-	1,0000	-	499.782.500
1	1.197.468.499	1.516.800.000	0,8475	1.285.488.000	1.014.854.553
2	1.197.468.499	1.516.800.000	0,7182	1.089.365.760	860.021.876
3	1.197.468.499	1.516.800.000	0,6086	923.124.480	728.779.329
4	1.197.468.499	1.516.800.000	0,5158	782.365.440	617.654.252
5	1.197.468.499	1.516.800.000	0,4371	662.993.280	523.413.481
6	1.197.468.499	1.516.800.000	0,3704	561.822.720	443.542.332
7	1.197.468.493	1.516.800.000	0,3139	476.123.520	375.885.360
8	990.480.000	1.516.800.000	0,2660	403.468.800	263.467.680
9	990.480.000	1.516.800.000	0,2255	342.038.400	223.353.240
10	990.480.000	1.516.800.000	0,1911	289.860.480	189.280.728
				6,816.650.880	**5.740.035.331**

$$\text{Gross}\frac{B}{C} = \frac{6.816.650.880}{5.740.035.331} = 1,1876 = 1,19$$

e. *Profitability ratio*

Profitability ratio merupakan suatu rasio perbandingan antara selisih *benefit* dengan biaya operasi dan pemeliharaan dibanding dengan jumlah investasi.

Ukuran yang digunakan dalam hasil perhitungan *profitability ratio* sama dengan rasio sebelumnya, apabila PR > 1 = layak (*feasible*), PR < 1 = tidak layak, dan PR = 1 berada dalam keadaan *break even point*.

Tabel 7.8 Perhitungan PR budidaya ikan dalam KJA Ganda

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	I	OM	B
0	1.427.950.000	-	-	1,0000	1.427.950.000	-	-
1		897.600.000	1.516.800.000	0,8475		760.716.000	1.285.488.000
2		897.600.000	1.516.800.000	0,7182		644.656.320	1.089.365.760
3		897.600.000	1.516.800.000	0,6086		546.279.360	923.124.480
4		897.600.000	1.516.800.000	0,5158		462.982.080	782.365.440
5		897.600.000	1.516.800.000	0,4371		392.340.960	662.993.280
6		897.600.000	1.516.800.000	0,3704		332.471.040	561.822.720
7		897.600.000	1.516.800.000	0,3139		281.756.640	476.123.520
8		897.600.000	1.516.800.000	0,2660		238.761.600	403.468.800
9		897.600.000	1.516.800.000	0,2255		202.408.800	342.038.400
10		897.600.000	1.516.800.000	0,1911		171.531.360	289.860.480
					1.427.950.000	**4.033.904.160**	**6.816.650.880**

$$\text{PR} = \frac{6.816.650.880 - 4.033.904.160}{1.427.950.000} = 1,9488 = 1,95$$

f. *Break even point* (BEP)

Break even point (BEP) adalah titik pulang pokok di mana *total revenue* sama dengan *total cost*. Dilihat dari jangka waktu pelaksanaan sebuah proyek, terjadinya titik pulang pokok atau TR=TC tergantung pada lama arus penerimaan sebuah proyek dapat menutupi segala biaya operasi dan pemeliharaan beserta biaya modal lainnya.

Tabel 7.9 Perhitungan BEP budidaya ikan dalam KJA Ganda

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	TC	B
0	499.782.500	-	1,0000	499.782.500	-
1	1.197.468.499	1.516.800.000	0,8475	1.014.854.553	1.285.488.000
2	1.197.468.499	1.516.800.000	0,7182	860.021.876	1.089.365.760
3	1.197.468.499	1.516.800.000	0,6086	728.779.329	923.124.480
4	1.197.468.499	1.516.800.000	0,5158	617.654.252	782.365.440
5	1.197.468.499	1.516.800.000	0,4371	523.413.481	662.993.280
6	1.197.468.499	1.516.800.000	0,3704	443.542.332	561.822.720
7	1.197.468.493	1.516.800.000	0,3139	375.885.360	476.123.520
8	990.480.000	1.516.800.000	0,2660	263.467.680	403.468.800
9	990.480.000	1.516.800.000	0,2255	223.353.240	342.038.400
10	990.480.000	1.516.800.000	0,1911	189.280.728	289.860.480
				5.740.035.331	**6.816.650.880**

$$BEP = 6 + \frac{5.740.035.331 - 5.305.159.680}{476.123.520} = 6 \text{ tahun } 10 \text{ bulan } 28 \text{ hari}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria investasi, di mana NPV = Rp349.898.189,- lebih besar dari 0 (nol), IRR = 60,68% lebih besar dari SOCC (DF 18%), Net B/C = 1,71 lebih besar dari 1, Gross B/C = 1,06 lebih besar dari 1, dan PR = 1,54 lebih besar dari 1 maka usaha ini *feasible* (layak) untuk dikerjakan.

2. Pengembalian biaya modal dan biaya-biaya lainnya (BEP) dicapai selama 8 tahun 9 bulan 1 hari, keuntungan didapat setelah perusahaan mencapai titik BEP.

3. Disarankan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, terutama kepada lembaga perbankan kiranya dapat membantu usaha ini melalui kredit perbankan. Pemerintah Kabupaten OKU Selatan dapat membantu kelancaran usaha ini dalam bentuk perizinan maupun kemudahan-kemudahan lainnya.

4. Perlu adanya regulasi yang permanen mengenai penggunaan KJA Ganda dalam usaha budidaya ikan mas dan ikan nila di Danau Ranau, sehingga daya dukung (*carrying capacity*) danau bisa terjaga dalam kurun waktu yang lebih panjang.

BAB 8
BUDIDAYA SAPI POTONG

PENDAHULUAN

Kabupaten OKU Selatan merupakan tempat yang potensial untuk pengembangan ternak sapi potong, sebab permintaan daging sapi dari tahun ke tahun terus meningkat, sejalan dengan peningkatan taraf ekonomi dan kesadaran terhadap kebutuhan gizi bagi masayarakat. Selain dari pada itu, semakin bertambahnya jumlah penduduk, semakin bertambah pula jumlah konsumsi daging sapi yang dibutuhkan. Oleh sabab itu, hingga saat ini arus permintaan daging sapi terus meningkat, sebaliknya pihak produsen atau peternak semakin kewalahan dalam mensuplai daging sapi untuk memenuhi kebutuhan pasar.

Ternak sapi potong merupakan salah satu sumber daya daging yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, dan sangat penting bagi kehidupan masyarakat. Seekor atau sekelompok ternak sapi potong dapat menghasilkan beraneka macam kebutuhan, terutama daging sebagai bahan makanan, serta selain hasil ikutan lainnya seperti kulit, tulang, dan pupuk kandang.

Manfaat daging sangat besar untuk pemenuhan kebutuhan gizi berupa protein hewani bagi manusia. Sapi adalah salah satu hewan pemakan rumput (makanan bergizi rendah) yang diubah menjadi makanan bergizi tinggi, lalu dilanjutkan kepada manusia dalam bentuk daging. Anak-anak prasekolah yang konsumsi dagingnya rendah dapat menyebabkan anak yang mempunyai bakat normal menjadi subnormal. Oleh sebab itu, protein hewani sangat membantu kecerdasan, selain dibutuhkan untuk daya tahan tubuh.

Sehubungan dengan kebutuhan protein, pada tahun 1983 LIPI merekomendasikan kepada masyarakat Indonesia rata-rata membutuhkan protein 50 gram/hari, berasal dari ternak 4 gram/hari dan ikan 6 gram/hari. Sedangkan 40 gram lainnya berupa protein nabati. Namun demikian, protein yang berasal dari ternak masih sangat rendah. Jadi, untuk memenuhi kebutuhan protein hewani dari daging ini, perlu untuk meningkatkan produksi daging.



ASPEK PASAR DAN PEMASARAN

1. Perkembangan populasi ternak sapi potong di Indonesia

Mengutip data dari Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan tahun 2012, bahwa dalam kurun waktu 5 tahun terakhir menunjukkan adanya peningkatan jumlah populasi. Populasi ternak sapi potong pada tahun 2007 sebanyak 11,5 juta, tahun 2008 meningkat menjadi 12,2 juta ekor. Demikian seterusnya, peningkatan populasi ternak sapi potong terus berlangsung hingga tahun 2011.

Pada tahun 2011, ternak sapi potong mencapai angka sebesar 14,8 juta ekor. Untuk Produksi daging sapi pada tahun 2007 sebanyak 339,4 ribu ton, tahun 2008 meningkat menjadi 392,5 ribu ton. Demikian seterusnya, peningkatan produksi daging sapi terus berlangsung hingga tahun 2011 sebanyak 465,8 ribu ton.

Sedangkan jumlah ternak sapi potong, pada tahun 2011 pemotongan tercatat 2,2 juta ekor. Bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya, pemotongan ternak sapi potong yang tercatat mengalami fluktuatif penurunan dan peningkatan. Perkembangan populasi ternak sapi potong, produksi daging sapi potong, dan jumlah ternak yang dipotong di RPH dan di luar RPH di Indonesia, selengkapnya tersaji pada **tabel 8.1** berikut.

Tabel 8.1 Populasi, produksi, dan jumlah yang dipotong

Tahun	Populasi (ekor)	Produksi (ton)	Jumlah yang dipotong (ekor)
2007	11.514.871	339.479	1.885.952
2008	12.256.604	392.511	1.899.107
2009	12.759.838	409.310	2.055.258
2010	13.581.571	436.452	-2.068.707
2011	14.824.373	465.823	2.239.149

Sumber: http://ditjennak.deptan.go.id/2012

2. Perkembangan konsumsi daging sapi di Indonesia

Konsumsi hasil ternak berupa daging, telur, dan susu pada tahun 2010, untuk daging sebanyak 6.953 kg/kapita/tahun meningkat dibandingkan tahun 2009 sebesar 6.297 kg/kapita/tahun atau meningkat sebesar 10,42%. Untuk telur sebanyak 7.227 kg/kapita/tahun meningkat dibandingkan tahun 2009 sebesar 6.382 kg/kapita/tahun atau meningkat sebesar 13,24%). Sedangkan susu sebanyak 16.421 kg/kapita/tahun menurun dibandingkan tahun 2009 sebesar 18.472 kg/kapita/tahun atau mengalami penurunan sebesar 11,10%. Perkembangan konsumsi hasil peternakan tersaji pada **tabel 8.2** berikut ini.

Tabel 8.2 Konsumsi hasil peternakan per kapita per tahun

No.	Komoditi	Tahun	
		2009	2010
I.	**Daging**	**6,297**	**6,953**
	A. Daging segar	**4,199**	**4,816**
	1. Sapi	0,334	0,367
	2. Kerbau	0,014	0,017
	3. Kambing	0,025	0,024
	4. Babi	0,188	0,211
	5. Ayam ras	3,050	3,514
	6. Ayam kampong	0,501	0,602
	7. Unggas lainnya	0,043	0,048
	8. Daging lainnya	0,043	0,032
	B. Daging diawetkan	**0,150**	**0,079**
	1. Dendeng	0,002	0,001
	2. Abon	0,097	0,010
	3. Daging dalam kaleng	0,003	0,012
	4. Daging lainnya daging awetan	0,047	0,056

Lanjutan...

No.	Komoditi	Tahun 2009	Tahun 2010
	C. Lainnya	**0,184**	**0,200**
	1. Hati	0,055	0,063
	2. Jeroan selain hati	0,040	0,050
	3. Daging tetelan	0,012	0,013
	4. Tulang	0,001	0,002
	5. Lainnya daging	0,076	0,072
	D. Daging dari makanan jadi	**1,765**	**1,857**
	1. Soto/gule/sop/rawon	1,053	1,077
	2. Sate/tongseng	0,085	0,091
	3. Ayam/daging (goreng, dll)	0,626	0,689
II.	**Telur**	**6,382**	**7,227**
	1. Telur ayam ras	5,827	6,709
	2. Telur ayam buras	0,165	0,186
	3. Telur itik	0,221	0,173
	4. Telur puyuh	0,059	0,045
	5. Telur lainnya	0,004	0,007
	6. Telur asin	0,106	0,107
III.	**Susu**	**18,472**	**16,421**
	Susu segar	0,119	0087
	Susu cair pabrik	0,214	0196
	Susu kental manis	0,603	0662
	Susu bubuk	8,116	6065
	Susu bubuk bayi	9,380	9371
	Keju	0,007	0007
	Hasil lain dari keju	0,032	0035
	TOTAL	**31,151**	**30601**

Keterangan: 1 tahun = 52 minggu
Sumber: http://ditjennak.deptan.go.id/index.php/2012

3. Perkembangan ekspor dan impor

Perkembangan impor daging sapi pada tahun 2010 sebanyak 90,5 juta kg dengan nilai U$D289,5 juta, meningkat dibandingkan tahun 2009 sebanyak 67,3 juta kg dengan nilai U$D188,1 juta. Pada tahun 2011 Indonesia mendatangkan daging sapi impor sebanyak 40,8 juta kg, ini bukanlah jumlah yang kecil dan merupakan kebutuhan rill konsumen di pasaran. Perkembangan volume dan nilai ekspor, impor daging sapi tersaji pada **tabel 8.3**.

Tabel 8.3 Perkembangan ekspor dan impor daging sapi

Tahun	Ekspor		Impor	
	Volume (kg)	Nilai (U$D)	Volume (kg)	Nilai (U$D)
2009	5.861	20.712	67.390.133	188.187.318
2010	4	14	90.505.738	289.506.475
2011	296	3.196	40.834.529	145.484.470

Sumber: http://ditjennak.deptan.go.id/index.php/2012

ASPEK PRODUKSI

1. Bangsa-bangsa sapi potong

a. Bangsa sapi tropis

Bangsa sapi tropis yang cukup terkenal di Indonesia sampai dengan sekarang ini adalah Sapi Bali, Sapi Madura, dan Ongole.

1. Sapi Bali

Sapi Bali adalah keturunan dari sapi liar yang disebut banteng dan telah mengalami proses penjinakan berabad-abad lamanya. Daerah penyebarannya adalah Bali, Sulawesi, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur. Di Bali sapi ini diternakan secara murni, dan termasuk tipe pedaging dan pekerja.

Ciri-ciri Sapi Bali, antara lain:

- Bentuk tubuhnya menyerupai banteng, tetapi ukurannya lebih kecil.
- Waktu masih pedet bulunya berwarna sawo matang (merah bata), setelah dewasa sapi betina warna bulunya tetap merah bata dan sapi jantan kehitam-hitaman.
- Di wilayah tertentu, sapi jantan ataupun sapi betina keempat kakinya dari sendi sampai ke kuku, serta pantatnya berwarna putih.
- Kepalanya agak pendek dan dahinya datar.
- Sapi jantan tanduknya tumbuh agak ke bagian luar kepala, sedangkan sapi betina agak ke bagian dalam kepala.
- Kaki sapi jantan dan sapi betina pendek, sehingga menyerupai seperti kaki kerbau.
- Sapi dewasa tingginya mencapai 130 cm, dan berat sapi jantan 450 kg, sapi betina 300-400 kg, serta hasil karkas 57%.

2. Sapi Madura

Sapi Madura adalah hasil persilangan antara *bos sondaicus* dan *bos indicus*, tersebar di Pulau Madura dan Jawa Timur, di Madura diternakkan secara murni, serta termasuk tipe pedaging dan pekerja.

Ciri-ciri Sapi Madura, antara lain:

- Bulunya berwarna merah bata (hampir tidak ada beda antara sapi jantan dan betina).
- Kaki depan berwarna merah muda, dan paha belakang berwarna putih.
- Tanduknya pendek dan beragam.
- Sapi betina tanduknya pendek dan kecil.
- Panjang tanduk sapi betina 10 cm, dan sapi jantan 15-20 cm.
- Panjang badan seperti Sapi Bali, tetapi berponok kecil.
- Berat badannya 350 kg, tinggi 118 cm, dan hasil karkas 48%.

3. Ongole

Bangsa Sapi Ongole berasal dari India (Madras) yang beriklim tropis dan curah hujan rendah. Di Eropa disebut zebu, sedangkan di Indonesia (Jawa) terkenal dengan nama Sapi Benggala, termasuk tipe potong dan pekerja.

Ciri-ciri Sapi Ongole, antara lain:

- Badannya besar dan panjang.
- Ponoknya besar.
- Berwarna putih, tetapi sapi jantan pada leher dan ponok sampai ke kepala berwarna putih keabu-abuan, dan lututnya berwarna hitam.
- Ukuran kepalanya panjang, dan ukuran telinganya sedang agak bergantung.
- Tanduknya pendek dan tumpul, pangkalnya berukuran besar, dan tumbuh ke arah luar belakang.

- Gelambirnya lebar, bergantung, dan berlipat-lipat.
- Sapi jantan beratnya 550 kg, dan sapi betina 350 kg.

b. Bangsa sapi subtropis

Bangsa sapi subtropis yang banyak diternakkan di Indonesia, seperti:, Hereford, Shorthorn, Aberdeen Angus, dan Chrolais.

1. Sapi Hereford

Sapi Hereford berasal dari Inggris (Hereford), dan termasuk tipe sapi potong. Ciri-ciri Sapi Hereford, antara lain sebagai berikut:

- Berwarna merah, tetapi muka, dada, perut bawah, sisi badan, keempat kaki dari lutut, bahu, dan ekor berwarna putih.
- Tubuhnya rendah, tegap, dan berurat daging padat.
- Garis punggungnya lebar dan rata.
- Sapi betina beratnya 650 kg, dan sapi jantan 850 kg.
- Mutu dagingnya bagus.
- Dapat beradaptasi terhadap lingkungan yang suhunya tinggi ataupun rendah.
- Pakannya sederhana.

2. Sapi Shorthorn

Sapi Shorthorn berasal dari Inggris, dan termasuk tipe sapi potong. Ciri-ciri Sapi Shorthon, antara lain sebagai berikut:

- Kepalanya pendek dan lebar.
- Tanduknya pendek, menjurus ke arah samping, dan ujungnya melengkung ke depan.
- Warna bulunya merah tua sampai muda, kombinasi merah dan putih, dan merah kelabu.
- Bentuk tubuhnya segi empat, dan sisinya rata.
- Garis punggungnya lurus sampai pangkal ekor.
- Sapi betina beratnya 750 kg, dan sapi jantan 1.000 kg.

3. Sapi Aberdeen Angus

Sapi Aberdeen Angus berasal dari Scotlandia Utara, masuk ke Indonesia pada tahun 1973, dan merupakan tipe sapi potong terbaru. Sapi ini pertumbuhannya pesat, pakannya sederhana, karkasnya bermutu tinggi, serta dagingnya tebal dan empuk pada usia 18 bulan. Untuk mendapatkan persentase karkas yang tinggi pemotongan sebaiknya dilakukan pada saat sapi belum mencapai umur 2,5 tahun.

Ciri-ciri Sapi Aberdeen Angus, antara lain sebagai berikut:

- Bulunya hitam agak panjang, keriting, dan halus.
- Tidak bertanduk.
- Tubuhnya rata, lebar dan dalam, serta pendek.
- Sapi betina dewasa beratnya 700 kg, dan sapi jantan dewasa 900 kg.

4. Sapi Chrolais

Sapi Chrolais berasal dari Perancis, termasuk tipe sapi potong. Ciri-ciri Sapi Chrolais, antara lain sebagai berikut:

- Bulunya berwara krem muda (keputihan).
- Badannya besar dan padat.
- Sapi betina beratnya 750 kg, dan sapi jantan 1.000 kg.

2. Pemilihan bibit, penilaian produksi, dan mutu produksi

a. Pemilihan bibit

Berkenaan dengan pemilihan bibit, sebaiknya terlebih dahulu peternak mengetahui kriteria pemilihan dan pengukuran sapi.

1. **Kriteria pemilihan sapi**
   Kriteria pemilihan sapi untuk calon penggemukan atau calon bibit pengganti terkadang dirasa sulit, sebab diperlukan pengetahuan, pengalaman, dan kecakapan oleh peternak. Selain itu, diperlukan juga kriteria dasar meliputi: bangsa dan sifat genetis, bentuk luar, serta kesehatan.

2. **Pengukuran sapi**
   Pemilihan bibit yang dilakukan berdasarkan penilaian bentuk luar, akan semakin menjadi sempurna dan meyakinkan, jika dilanjutkan dengan pengukuran bagian-bagian tertentu seperti: panjang tubuh, lingkar dada, lebar dan dalam dada, dan sebagainya. Pengukuran tersebut akan dapat berhasil dengan baik, jika ada persiapan dan cara kerja yang benar.

b. Penilaian produksi

Selera konsumen terhadap produksi sapi potong berbeda. Namun demikian, secara umum produksi ternak sapi potong yang baik adalah sapi yang persentase karkasnya tinggi serta kandungan lemaknya rendah. Karkas adalah hasil potongan setelah dikurangi kepala, isi perut, kulit, cakar, dan darah. Peternak dan tukang potong selalu menginginkan produksi karkas yang persentasenya tinggi, yaitu persentase daging tebal di atas 60%. Berikut ini bagian-bagian karkas dan cara melakukan penilaian:

1. **Bagian-bagian karkas**
   Untuk dapat melakukan penilaian terhadap hasil karkas, para peternak dan tukang potong perlu mempelajari dan mengetahui terlebih dahulu mengetahui pembagian karkas sapi, supaya dapat melakukan penilaian karkas sapi secara tepat dan betul.

2. **Cara melakukan penilaian**
   Berbagai sudut bentuk tubuh sapi, seperti: punggung, bahu, tulang tapis, tulang pinggul, dan lain sebagainya adalah tonjolan tulang yang hanya diselubungi daging yang tipis. Lapisan lemak ternak sapi yang digemukkan terdapat di antara daging dan kulit. Oleh sabab itu, jika sapi yang digemukkan tersebut di pegang di bagian tersebut, kita dapat merasakan ada tidaknya lemak. Begitu pula pada tubuh sapi di ujung bahu, tulang rusuk depan dan belakang, dada, serta tepi kemudi dapat digunakan untuk menentukan jumlah produksi selama masa penggemukan. Supaya dapat diperoleh hasil penilaian yang baik, para penilai (peternak atau tukang potong) dapat melakukan pengamatan dari berbagai arah, yaitu: arah depan, samping, belakang, dan atas.

c. Mutu produksi

Beberapa factor yang dapat mempengaruhi mutu daging, antara lain: umur, kegiatan, kondisi, perlakuan kepada sapi yang akan dipotong, dan cara penyimpanan.

1. **Umur**
   Sapi pedaging yang dipotong ketika umurnya masih muda, mutu dagingnya lebih baik dibandingkan dengan sapi yang umurnya tua. Daging sapi muda yang dipotong berwarna merah terang, serabutnya halus, dan dimasak dagingnya empuk dan lezat. Sedangkan daging sapi tua yang dipotong dagingnya berwarna merah gelap (kurang menarik), serabutnya kasar, dan dimasak dagingnya liat (alot).

   Sehubungan dengan mutu daging, dikenal adanya sapi potong yang pemotongannya dilaksanakan pada saat sapi berumur 2,5-3 tahun disebut *mature beef*, pada saat sapi berumur 1,5-2 tahun disebut *young beef*, dan pemotongannya pada saat sapi berumur 10-15 bulan disebut *baby beef*.

2. **Kegiatan sapi**
   Di Indonesia, pada umumnya peternak sapi potong masih memanfaatkan tenaga sapi untuk menarik bajak, sehingga jarang sekali dipotong pada saat usia sapi masih muda. Hasil daging sapi potong yang terlalu banyak kegiatan berwarna merah tua, serabutnya kasar, dan liat, sedangkan sapi yang terlalu letih dagingnya akan berwarna gelap dan tidak menarik.

3. Kondisi sapi

Kondisi sapi pedaging baik sapi yang masih muda dan sapi yang sudah tua harus dalam kondisi baik. Jika sapi dipotong dalam kondisi sehat dan gemuk, akan menghasilkan daging yang bermutu baik. Sebaliknya, meskipun sapi tersebut dipotong dalam usia yang masih muda, tetapi kondisinya tidak sehat dan kurus maka hasil dagingnya akan jelek, liat, serabutnya kasar, dan kadar airnya tinggi.

4. Perlakuan kepada sapi yang akan dipotong

Setiap sapi yang akan dipotong harus diperlakukan secara baik, dengan cara: ditempatkan di tempat tertentu yang tenang, diberi kesempatan beristirahat yang cukup, dan sapi yang menempuh perjalanan jauh terlebih dahulu harus diistirahatkan supaya jiwanya tidak tertekan. Perlakuan yang kasar kepada sapi dapat menyebabkan goncangan jiwa yang berat, dan sapi juga harus mendapat jaminan makanan dan minuman. Jika tidak mengindahkan persyaratan tersebut dapat menyebabkan hasil produksi daging yang bermutu rendah.

5. Cara penyimpanan

Mutu daging menjadi sangat rendah, apabila karkas tidak dirawat secara baik. Oleh sebab itu, karkas harus dilayukan terlebih dahulu sebelum dipasarkan, yaitu dengan cara menggantung belahan badan di tempat yang telah disediakan.

Melayukan daging bertujuan untuk member kesempatan kepada daging supaya sisa-sisa darah yang tertinggal dapat hilang dengan cepat dan proses *rigor mortis* selesai secara sempurna. Setiap tetes darah yang masih tertinggal (melekat), menyebabkan daging menjadi liat serta warnanya gelap dan tidak menarik.

3. Pakan

a. Kebutuhan zat-zat pakan

Setiap peternak harus mengetahui kebutuhan zat-zat pakan tenak peliharaannya. Tubuh hewan terdiri dari beberapa susunan zat, yaitu air, protein, lemak, dan abu. Susunan zat di dalam tubuh sapi tersaji pada **tabel 8.4**.

Tabel 8.4 Susunan zat pakan pada berbagai kondisi

Kondisi Sapi	Persentase Zat			
	Air (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Abu (%)
Sapi baru lahir	74	19	3	4
Sapi dewasa jantan gemuk	43	13	41	3,3
Sapi dewasa jantan kurus	64	19	12	5,1

Sumber: Sapi Potong, Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Jakarta 2009

Setiap hewan membutuhkan keseimbangan zat-zat seperti tersebut di atas, untuk mempertahankan hidup atau untuk keperluan perawatan tubuh. Sedangkan untuk aktivitas, tubuh ternak membutuhkan zat hidrat arang sebagai energi dan vitamin sebagai penjaga kesehatan. Maka dari itu, hewan membutuhkan zat-zat pakan secara lengkap, seperti: air, hidrat arang, protein, mineral, lemak, dan vitamin untuk kebutuhan pokok ataupun untuk berproduksi.

b. Bahan pakan

Bahan pakan ternak sapi digolongkan menjadi 3, yaitu: pakan hijauan, pakan penguat, dan pakan tambahan. Pakan pokok sapi adalah hijauan (rumput), dan pakan penguat (konsentrat) sebagai tambahan. Umumnya pakan hijauan diberikan 10% dari bobot badan dan pakan penguat hanya diberikan 1% dari bobot badan sapi.

1. **Pakan hijauan**
   Pakan hijauan adalah bahan pakan yang berasal dari tanaman (tumbuhan berupa daun-daunan) termasuk batang, ranting, dan bunga, serta dapat diberikan dalam bentuk segar atau kering. Sebagai bahan pakan ternak sapi, hijauan mengandung hampir semua zat yang diperlukan ternak sapi dan diberikan dalam jumlah yang cukup besar. Perananan pakan hijauan tidak dapat digantikan seluruhnya dengan pakan penguat (kandungan serat kasarnya relatif rendah), sebab pakan hijauan berfungsi untuk menjaga alat pencernaan supaya bekerja secara baik, membuat kenyang, dan mendorong keluarnya kelenjar pencernaan.

2. **Pakan penguat (konsentrat)**
   Pakan penguat merupakan pakan yang berkonsentrasi tinggi dengan kadar serat kasar rendah dan mudah dicerna, berasal dari biji-bijian (seperti menir, bulgur, dan jagung giling), dedak, bungkil, katul, bungkil kelapa, dan sebagainya. Pakan penguat berfungsi untuk meningkatkan dan memperkaya gizi pada bahan pakan lain yang nilai gizinya rendah. Jadi, sapi yang tumbuh atau masa penggemukan harus diberikan pakan penguat yang cukup.

3. **Pakan tambahan**
   Pakan tambahan dapat berupa vitamin, mineral, dan urea, atau UMB, dibutuhkan oleh sapi yang hidupnya di dalam kandang terus-menerus. Vitamin yang dibutuhkan adalah vitamin A dan D, sedangkan mineral yang dibutuhkan adalah Ca dan P, kapur tembok ($CaCO_3$) sebagai sumber Ca, kapur makan sebagai sumber mineral (Ca dan P) diberikan sebanyak 30-50 gram/ekor/hari. Urea hanya dapat diberikan dalam jumlah yang terbatas, yaitu 2% dari seluruh ransum yang diberikan.

c. Cara membuat UMB

Membuat UMB pada prinsifnya dilakukan dengan cara mencampur bahan berupa urea, mellase, mineral, dan bahan lain yang dipanaskan.

Tahapan pembuatan UMB, adalah sebagai berikut:

- Panaskan mellase selama 0,5-1 jam pada suhu 130^0-135^0.
- Kemudian masukkan bahan-bahan seperti urea 3%, mellase 60%, dedak padi 20%, kapur ($CaCO_3$), mineral 6%, dan serbuk gergaji 7%.
- Lakukan pengadukan secara terus-menerus selama proses pemanasan hingga bahan benar-benar tercampur merata.
- Siapkan cetakan dari papan kayu berukuran 40 x 20 x 15 cm.
- Lalu tuangkan bahan campuran yang masih panas ke dalam cetakan sambil ditekan hingga menjadi padat dan keras.
- Setelah dingin dapat disajikan kepada sapi, setiap cetakan UMB beratnya 4 kg dapat dihabiskan oleh seekor sapi selama 1 minggu.

Peternak bisa membuat UMB dengan berbagai alternatif campuran sendiri, seperti yang disajikan pada **tabel 8.5** berikut ini.

Tabel 8.5 Alternatif bahan pembuatan UMB

Bahan	Alternatif (%)			
	1	2	3	4
Urea	3	5	6	10
Mellase	60	55	45	60
Dedak padi	20	25	33	20
Kapur ($CaCO_3$)	4	5	5	4
Mineral campuran	6	6	5	6
Serbuk gergaji	7	-	-	-
Pith (empulur ampas tahu)	-	4	6	-

Sumber: Sapi Potong, Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Jakarta 2009

4. Bangunan kandang

a. Konstruksi

Supaya dapat memberikan rasa nyaman kepada sapi yang tinggal di dalamnya, sebaiknya konstruksi kandang dibangun sesuai dengan hukum alam setempat. Secara umum, konstruksi bangunan kandang harus kuat, mudah dibersihkan, dan sirkulasi udara baik. Oleh sebab itu, yang harus mendapat perhatian dari bangunan kandang adalah arah kandang, ventilasi, atap, dinding, dan lantai.

1. Arah kandang

Bangunan kandang tunggal sedapat mungkin dibangun menghadap ke timur dan membujur ke arah utara selatan untuk kandang ganda. Sehingga panas pagi dapat masuk ke dalam kandang dengan leluasa. Panas pagi berfungsi sebagai pembasmi kuman, membantu proses pembentukan vitamin D, dan sebagai desinfektan, serta mempercepat proses pengeringan kandang yang basah.

2. Ventilasi

Ventilasi adalah jalan keluar-masuk udara dari dalam dan luar kandang. Pengaturan ventilasi yang baik, berfungsi untuk mengeluarkan udara kotor dari dalam kandang dan mengganti udara dengan udara segar dari luar kandang. Ventilasi yang baik juga dapat menciptakan iklam kandang yang sehat, yaitu ruangan di dalam kandang terhindar dari udara panas, udara kotor, udara yang berkelembapan tinggi, dan lain sebagainya.

3. Atap

Atap merupakan pembatas pada bagian atas dari kandang, berfungsi untuk menghindari air hujan dan terik sinar matahari, menahan panas yang dihasilkan oleh tubuh ternak sapi, serta menjaga kehangatan di waktu malam. Tanpa adanya atap, panas di dalam kandang sebagian akan hilang ke atas ketika malam hari, sehingga menyebabkan kandang menjadi sangat dingin.

Sebaiknya sudut kemiringan atap dibuat 30^0, bagian yang miring meluncur ke belakang. Atap kandang dapat menggunakan genteng, asbes, seng, daun nipah, daun kelapa, maupun dari bahan lainnya. Tetapi, bahan yang digunakan tetap harus diperhatikan dari segi ekonomis (keawetan) dan kenyamanan untuk penghuni kandang.

4. Dinding

Dinding kandang mutlak harus ada dan berfungsi sebagai pembatas seluruh keliling kandang, penahan angin langsung atau angin kencang, penahan keluarnya udara panas yang dihasilkan tubuh ternak, serta penahan percikan air. Bahan yang dapat digunakan untuk dinding kandang, seperti anyaman bambu, papan, tembok, dan lain sebagainya.

5. Lantai

Lantai kandang berfungsi sebagi pembatas bangunan kandang pada bagian bawah, atau tempat berbaring dan berpijak sapi sepanjang hari. Oleh sebab itu, lantai kandang yang dibuat harus memenuhi syarat-syarat, antara lain: tidak licin, rata, tidak mudah lembab, tahan injakan, dan awet. Usahakan pembuatan lantai kandang supaya tetap mudah kering dan hangat. Lantai yang kering tidak mudah menjadi sarang kuman dan sapi tidak mudah sakit. Selain itu juga, lantai dibuat agak miring supaya air pembersih dan kencing hewan mudah terlepas.

b. Letak kandang

Letak kandang tidak boleh sembarangan, dan perlu diperhatikan faktor-faktor, seperti faktor ekonomis, sumber air, dekat dengan peternak, dan kebersihan lingkungan.

1. Faktor ekonomis

Faktor ekonomis terutama menyangkut transportasi dan komunikasi, sumber air, serta harus dekat dengan peternak. Pembangunan kandang hendaknya di tempat yang kira-kira transportasi dan komunikasinya tidak sulit (lancar). Akan sangat menguntungkan bagi peternak jika transportasi

dan komunikasi mudah dan dekat dengan pasar, sumber pakan, dan lain sebaginya, sebab akan menghemat biaya pengangkutan pakan dan biaya penjualan produksi.

2. **Sumber air**
   Bangunan kandang yang baik, ialah bangunan kandang yang dekat dengan sumber air, sebab peternakan sapi potong banyak membutuhkan air untuk membersihkan kandang beserta peralatan kandang, minum ternak, dan untuk keperluan memandikan ternak. Apabila letak sumber air jauh dari bangunan kandang akan menambah biaya yang cukup besar.

3. **Dekat dengan peternak**
   Setiap saat hewan ternak harus diawasi untuk keperluan pemantauan kesehatan ternak, tatalaksana, dan keamanan ternak di malam hari. Sehingga kandang yang dibangun jangan terlalu jauh dari rumah peternak atau petugas peternakan.

4. **Kebersihan lingkungan**
   Kebersihan lingkungan sangat dibutuhkan untuk kepentingan peternak maupun ternak yang dipelihara. Oleh sebab itu, perlu diperhatikan faktor-faktor kebersihan lingkungan, seperti: bangunan kandang sebaiknya di tempat yang kering, tempatnya lebih tinggi dari lingkungan sekitar, tanahnya mudah mengisap air, dan di tempat yang terbuka supaya mudah mendapat sinar matahari.

c. Perlengkapan kandang

Perlengkapan kandang ternak sapi potong sangat sederhana, perlengkapan kandang yang harus tersedia ialah tempat makan dan minum, selang air, sekop, sapu lidi, ember, sikat, dan kereta dorong.

5. Pemeliharaan dan perawatan

a. Pemeliharaan dan perawatan pedet

Pedet adalah anak sapi umur 0-8 bulan. Pada periode ini, pedet membutuhkan pemeliharaan dan perawatan khusus yang dapat dilakukan secara alami dan buatan. Pemeliharaan secara alami pedet dibiarkan selalu bersama induknya pada saat digembala atau saat di dalam kandang sampai umur 6-8 bulan (disapih). Sedangkan pemeliharaan secara buatan, pedet sepenuhnya diatur oleh peternak. Namun demikian, untuk pedet sapi potong biasanya dilakukan pemeliharaan secara alami atau semi alami.

1. **Pemberian pakan**
   Jika menginginkan pedet yang baik dan sehat, pertumbuhannya cepat, serta mendapatkan hasil akhir yang baik, pemberian pakan harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut, antara lain:
   - Pada umur 1-4 hari, pedet harus diberi kolostrum. Kolostrum mengandung protein dan vitamin yang tinggi, sebagai penangkis dari infeksi penyakit, serta terdapat kandungan bahan pencuci perut (*laxantia*).
   - Pada umur sebulan, sebagian besar pakan yang diberikan adalah susu atau bahan cair lain. Sebab, perutnya masih sederhana dan belum dapat memamah biak.
   - Semua bahan pakan berupa cairan harus dijaga kebersihannya, dan hindari pedet dari pakan cairan yang berlebihan, sebagai pedoman bahan pakan cairan sebanyak 10% dari berat hidup pedet.
   - Bahan pakan berupa cairan tersebut diberikan selama 3-5 minggu.
   - Setelah pedet berumur 5 minggu, usahakan pedet diberi pakan kering yang lunak dan enak seperti: mellase, jagung giling, dan hijuan muda supaya pertumbuhannya yang normal lekas tercapai.
   - Campuran bahan pakan hendaknya berprotein 17-20%.

2. **Pengendalian penyakit**
   Pedet yang berumur 3 minggu sangat peka terhadap infeksi penyakit, seperti: penyakit diare (*scours*), infeksi paru-paru (*pneumonia*), dan infeksi tali pusar, maka perlu dilakukan tindakan dan pencegahan dengan cara, sebagai berikut:
   - Semua peralatan kandang seperti tempat makan dan alat minum, serta air minum harus bersih.
   - Kandang dalam keadaan terang dan bersih, ruangan dalam keadaan segar, tidak terlalu panas, tetapi tetap hangat, serta peredaran udaranya lancar.
   - Lantai kandang dijaga selalu bersih, dan diberi jerami kering yang setiap saat dapat dibersihkan secara rutin.

3. **Penimbangan**
   Untuk mengetahui perkembangan pertumbuhan pedet di dalam pemeliharaan, sebaiknya dilakukan penimbangan seminggu sekali secara rutin, ini dilakukan khusus untuk pedet yang belum disapih, dan untuk pedet yang telah disapih penimbangan cukup dilakukan sebulan sekali. Setelah sapi berumur 1 tahun lebih penimbangan dapat dilakukan 3 bulan sekali.

4. **Pengebirian (kastrasi)**
   Pengebirian adalah usaha untuk mematikan sel-sel kelamin jantan atau betina dengan cara mengikat, mengoperasi, maupun memasukkan bahan kimia ke dalam organ tubuh tertentu. Bertujuan untuk mendapatkan mutu daging yang baik, penimbunan daging lebih cepat, dan sapi menjadi lebih jinak.

5. **Menghilangkan tanduk**
   Menghilangkan tanduk dimaksudkan supaya terhindar dari bahaya penandukan terhadap kawanan ternak dan peternak, serta mengurangi volume kandang sehingga kandang dapat digunakan lebih efisien. Menghilangkan tanduk dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia dan besi panas.

6. **Penyediaan tilam**
   Tilam adalah potongan jerami yang ditebarkan di atas lantai untuk alas pedet atau sebagai alas untuk sapi tidur dan beristirahat, sehingga pedet atau sapi lebih nyaman beristirahat, badannya tidak cepat kotor terkena kotorannya sendiri yang bercampur dengan air kencing, dan sisa-sisa pakan yang berhamburan.

7. **Pemberian kaling**
   Sapi yang telah berumur 6-8 bulan harus dipasangkan kaling pada hidungnya, dapat berupa tali dari bambu atau plastik yang dipintal, dan dapat juga berupa cincin terbuat dari logam yang tidak mudah berkarat. Setelah sapi mencapai umur setahun, kaling dapat diganti dengan yang lebih besar. Pemberian kaling bertujuan untuk membantu peternak dalam mengendalikan sapi, sehingga sapi mudah dikendalikan dan diatur.

8. **Pemberian tanda pengenal**
   Pemberian tanda pengenal pada pedet bertujuan untuk mempermudah tatalaksana, seperti: untuk membedakan sapi yang satu dengan yang lain maupun antar kelompok sapi, sehingga membantu dalam pencatatan dan mempermudah seleksi. Pemberian tanda pengenal dapat menggunakan pening, anting, kerat, tato, dan stempel.

b. Pemeliharaan sapi muda dan dewasa

Perkembangan pertumbuhan sapi potong yang masih muda tergantung bagaimana cara pemeliharaan dan pemberian pakan. Pemeliharaan dan pemberian pakan yang tidak baik setelah anak sapi tidak mendapatkan susu dari induknya lagi, akan menghambat pertumbuhan anak sapi tersebut. Pemeliharaan sapi potong dapat dilakukan dengan cara ekstensif, semi intensif, dan intensif.

1. **Pemeliharaan ekstensif**
   Daerah yang lahannya masih cukup luas, sangat cocok sebagai tempat penggembalaan sapi yang dipelihara secara ekstensif. Sapi-sapi tersebut digembalakan sepanjang hari di padang penggembalaan mulai pagi hingga sore hari, setelah itu sapi digiring pulang ke kandang terbuka (kandang tanpa atap) dan sapi didalam kandang tidak diberi pakan tambahan.

2. **Pemeliharaan semi intensif**
   Di daerah yang penduduknya padat, seperti di Jawa, Bali, dan Madura sapi dipelihara secara semi intensif, sapi ditambatkan di kebun, ladang, dan pekarangan yang rumputnya tumbuh subur pada siang hari, setelah sore sapi dimasukkan ke dalam kandang yang sederhana, lalu diberi pakan tambahan berupa hijauan dan penguat di malam hari. Kandang sapi harus dibersihkan setiap hari, dan sapi dimandikan minimal seminggu sekali. Pakan tambahan diletakkan di tempat khusus, dan pakan penguat diletakkan di bak, ember, dan lain sebagainya.

3. **Pemeliharaan intensif**
   Sapi-sapi yang dipelihara secara intensif, biasanya hampir sepanjang hari berada di dalam kandang dan diberi pakan sebanyak dan sebaik mungkin, sehingga cepat gemuk dan kotorannya pun banyak untuk dijadikan pupuk. Dalam pemeliharaan ini, sapi-sapi tersebut mendapatkan perlakuan yang teratur, antara lain: dalam pemberian pakan, pembersihan kandang, memandikan sapi, menimbang, mengendalikan penyakit, dan lain sebagainya.

   a. **Pemberian pakan**
      Pada umumnya pakan yang diberikan pada sapi yang dipelihara secara intensif terdiri dari: pakan hijauan dan penguat seperti: bungkil kelapa, dedak halus, tetes, bungkil kacang tanah, jagung giling, dan lain-lain. Pakan hijauan diberikan sebanyak 10%, sedangkan pakan penguat sebanyak 1% dari bobot sapi. Pakan hijauan diletakkan di tempat khusus seperti bak yang terbuat dari papan atau bambu, sedangkan pakan penguat diletakkan di ember. Pakan hijauan diberikan 2-3 kali sehari, sedangkan pakan penguat diberikan 1-2 kali sehari, dan pemberian air minum sebanyak 20-30 liter/hari/ekor.

   b. **Pembersihan kandang dan memberikan tilam**
      Kandang harus dibersihkan dari kotoran setiap hari, kotoran sebaiknya ditempatkan di tempat khusus yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Kebersihan udara di dalam kandang sangat dipengaruhi oleh kebersihan lantai kandang. Kandang yang bersih menyebabkan sapi menjadi nyaman di dalam kandang. Setelah dibersihkan lantai diberi tilam, untuk alas dasar lantai kandang biasanya tilam terbuat dari jerami. Beberapa keuntungan lantai tilam, antara lain: tubuh sapi tidak mudah kotor, kotoran lebih mudah untuk dikumpulkan, proses pembentukan pupuk lebih cepat, tenaga pembersih lantai dapat dihemat, dan sebagainya.

   c. **Memandikan sapi**
      Umumnya badan sapi mudah kotor yang diakibatkan oleh kotorannya sendiri, supaya badan sapi selalu bersih, sapi harus dimandikan sehari sekali dengan cara digosok menggunakan sikat atau spon. Sapi yang kulitnya bersih, keringat akan keluar dengan lancar, panas di dalam tubuhnya lebih sempurna, dan parasit tidak mudah menghinggapinya.

   d. **Menimbang**
      Menimbang berat badan sapi bertujuan untuk mengetahui berat badan sapi, sehingga peternak dapat dengan mudah memberikan pakan dan obat-obatan sesuai dosis, dapat mengetahui perkembangan pertumbuhan sapi, serta dapat dengan mudah menentukan harga sapi.

e. Mengendalikan penyakit

Peternak sedapat mungkin mengupayakan supaya sapi terhindar dari berbagai macam infeksi penyakit, dengan cara seperti: tindakan higiene, vaksinasi, dan pengobatan parasit dalam dan luar.

f. Memisahkan sapi jantan dan betina

Kedewasaan kelamin pada sapi betina pada umur 8-12 bulan, dan sapi jantan kedewasaan kelamin biasanya terjadi lebih awal. Sehingga pada suatu ketika sifat nalurinya akan muncul dan akan terjadi perkawinan alamiah. Apabila ini terjadi, dapat merugikan peternak, sebab induk jantan dan betina masih terlalu muda. Oleh sebab itu, sebaiknya sapi dipisahkan sedini mungkin.

g. Mengawinkan sapi

Sapi betina yang baik dan tidak untuk digemukkan dapat dipelihara terus untuk diambil keturunannya. Keturuan tersebut dapat digunakan sebagai pengganti berupa sapi bakalan. Sapi yang dipelihara dengan cara intensif sistem perkawinannya terarah, sehingga selalu diatur dan diawasi oleh peternak. Pengaturan dan pengawasan tersebut berhubungan dengan birahi pertama, perkawinan pertama, masa birahi, dan perkawinan yang tepat pada saat birahi.

h. Menetukan umur

Menetukan atau memperkirakan umur sapi dapat dilakukan dengan cara mencatat tanggal lahir, melihat keadaan gigi, dan memperhatikan keadaan tanduk.

c. Pemeliharaan induk bunting dan perawatan anak sapi yang baru lahir.

1. Pemeliharaan induk bunting

Pisahkan sapi betina yang sedang bunting dengan kelompok sapi yang tidak bunting, sebaiknya sapi yang bunting dikelompokkan menjadi satu. Sapi yang sedang bunting jangan diperlakukan kasar, diberi makanan mengandung protein, mineral, dan vitamin yang cukup.

Untuk sapi bunting yang sudah mendekati untuk melahirkan harus dipisahkan di kandang tersendiri yang bersih, kering, dan terang. Tanda-tanda induk yang akan melahirkan, antara lain: ambingnya membesar, bengkak, dan mengeras, urat daging di sekitar pelvis kendor, dan di sekitar pangkal ekor cekung, vulva membengkak dan mengeluarkan lendir, nafsu makan berkurang, gelisah, serta sering kencing. Bila gejala tersebut sudah kelihatan, lantai kandang harus dibersihkan, diberi jerami untuk alas, dan selalu diawasi.

2. Perawatan anak sapi yang baru lahir

Ketika pedet lahir, semua lendir yang menyelubungi tubuhnya harus segera dibersihkan. Sewaktu membersihkan hendaknya sambil menekan-nekan dadanya untuk merangsang pernapasan. Setelah itu, tali pusar dipotong dan sisakan sepanjang 10 cm, lalu didesinfektan menggunakan yodium tincture 10%.

Setelah 30 menit biasanya pedet sudah dapat berjalan dan menyusu pada puting induknya, tetapi ambing dan puting harus bersih. Selain itu, tempat berbaring pedet sebaiknya diberi alas jerami atau rumput kering yang bersih dan hangat.

6. Penggemukan

a. Sapi bakalan muda

Sapi yang akan digemukkan sebaiknya dipilih sapi bakalan yang berumur 12-18 bulan, bahkan ada yang memilih bakalan yang berumur kurang dari 1 tahun. Terkadang pedet yang baru lahir pun dipilih untuk bakalan penggemukan, dan paling tua sapi berumur 2,5 tahun. Pemilihan bakalan sapi yang usianya masih muda, karena pada usia tersebut pertumbuhan sapi pesat, terutama dalam pembentukan kerangka dan jaringan daging, serta dagingnya berkualitas baik.

b. Sapi usia muda diberi pakan penguat (konsentrat)

Pakan penguat sangat berperan di dalam proses pertumbuhan sapi, jika nutrisi yang terkandung dalam pakan seperti: karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral mencukupi, pertumbuhan sapi tersebut menjadi cepat. Untuk mewujudkannya sapi tersebut harus diberi pakan penguat dalam jumlah yang cukup dan seimbang, serta pakan hijauan diberikan dalam jumlah yang terbatas.

c. Sapi usia muda diberi pakan tambahan

Supaya sapi potong yang dipelihara pertumbuhannya cepat, dagingnya bermutu baik, sekarang ini peternak menggunakan cara dengan memberi pakan tambahan, seperti: suplemen yang mengandung mikroba, suplemen UMB, suplemen antibiotic, pakan tambahan NaCl, Ca dan P, serta urea.

d. Aktivitas sapi dibatasi

Selain pengaturan dalam pemberian pakan, sapi yang digemukkan harus dibatasi aktivitasnya. Sebab, sapi yang bekerja berat akan menderita kelelahan, sehingga tertumpuknya zat beracun di dalam tubuh sapi yang tidak mudah keluar dalam proses oksidasi, lalu terjadilah keracunan di dalam tubuh sapi tersebut. Sedangkan, sapi yang tidak banyak beraktivitas, proses pembentukan daging baru akan lebih banyak, sedangkan sisa-sisa pembakaran seperti racun dan garam-garaman cepat keluar bersama kotoran dan kencing. Untuk membatasi aktivitasnya, biasanya peternak menempatkan sapi tersebut di dalam kandang tersendiri (individual) berukuran sempit sepanjang hari.

Sehubungan dengan program penggemukan ini, beberapa hal yang harus diperhatikan, antara lain:

a. Persiapan awal

1. Keseragaman sapi

Faktor keseragaman sapi menjadi salah satu dasar pertimbangan di dalam mempersiapkan sapi bakalan. Kelompok sapi bakalan yang ideal, apabila sapi-sapi tersebut mempunyai keseragaman tipe, umur, dan ukuran tubuh. Keseragaman sapi ini akan lebih menguntungkan peternak, seperti: memudahkan tata laksana dan mudah dipasarkan bersama dengan harga lebih baik.

2. Jumlah sapi

Sebenarnya tidak ada batasan mengenai jumlah sapi yang akan digemukkan. Hal tersebut tergantung dari peternak itu sendiri, berhubung dengan fasilitas yang tersedia, seperti lokasi lahan, bangunan kandang, kemudahan mendapatkan pakan, dan kemampuan peternak mengelola ternak dalam jumlah tertentu.

b. Kriteria memilih sapi bakalan

Sapi bakalan merupakan sapi yang akan digemukkan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil penggemukan dalam waktu yang singkat. Keberhasilan ternak sapi potong tergantung pada bakalan yang memenuhi syarat, antara lain:

1. Umur sapi

Sekarang ini peternak menginginkan penggemukan sapi dengan cepat, sehingga sapi-sapi yang dipilih untuk bakalan adalah sapi-sapi yang masih muda. Sapi usia muda seperti pedet sejak lahir, pedet masa sapih (umur 3-6 bulan), dan sapi hingga masa pubertas. Untuk sapi Eropa masa pubertas dicapai pada usia 8-12 bulan, sedangkan sapi tropis 18-24 bulan.

2. Bangsa sapi

Pertumbuhan setiap jenis sapi atau bangsa sapi berbeda, secara umum bangsa sapi dari luar negeri mempunyai pertambahan berat badan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sapi lokal. Tetapi, sapi lokal adaptasinya kepada lingkungan dan pakan berserat kasar tinggi lebih baik dari sapi luar negeri. Perkembangan pertumbuhan bangsa sapi Eropa dan local disajikan pada **tabel 8.6** berikut.

Tabel 8.6 Pertambahan bobot badan beberapa bangsa sapi murni

Bangsa Murni	Pertambahan bobot (kg/hari)
Aberdeen Angus	0,95
Brahman	0,91
Charolais	1,32
Hereford	1,04
Ongole	0,81
Santa Gertrudis	1,13
Shorthorn	1,04
Sapi Bali	0,35

Sumber: Sapi Potong, Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Jakarta 2009

3. Jenis kelamin

Salah satu kriteria untuk menentukan bakalan sapi adalah jenis kelamin. Pertumbuhan sapi jantan lebih cepat dan dapat mencapai berat yang lebih tinggi dibandingkan dengan sapi betina. Oleh karena itu, produk penggemukan sapi dari berbagai macam umur biasanya berkelamin jantan.

4. Ukuran kerangka

Ukuran kerangka merupakan ukuran hewan yang berhubungan dengan umur, jenis hewan yang bersangkutan. Setiap jenis sapi umurnya sama mempunyai ukuran berbeda antara sapi yang satu dengan yang lain seperti: besar, sedang, dan kecil. Kerangka badan sapi yang berukuran besar (lebar, dalam, dan panjang) kemungkinannya lebih besar untuk terbentuknya daging yang lebih tebal, sehingga sapi yang mempunyai kerangka tubuh seperti itu banyak dicari untuk bakalan.

5. Berat lahir

Berat lahir berhubungan positip terhadap laju pertumbuhan sapi bakalan, jika berat lahir lebih tinggi, maka sapi tersebut cenderung tumbuh dengan cepat. Bakalan yang berasal dari pedet yang mempunyai berat tinggi, akan lebih produktif dalam mengkonversikan pakan menjadi daging. Oleh sebab itu, berat lahir sangat potensial untuk mencapai keberhasilan dalam usaha penggemukan sapi potong.

6. Faktor genetik

Laju kecepatan tumbuh badan sapi menjadi besar, merupakan faktor genetik yang diwariskan dari kedua induk kepada generasi selanjutnya. Jadi, bakalan yang berasal dari induk yang cepat besar, diharapkan akan menghasilkan sapi yang pertumbuhannya juga cepat.

7. Kesehatan

Kesehatan sapi adalah seluruh organ tubuhnya berfungsi secara baik. Hal tersebut membuat proses metabolisme dan pencernaan berlangsung normal, sehingga pertumbuhan dan pertambahan berat badan sapi tidak terganggu. Oleh karena itu, kesehatan sapi menjadi salah satu faktor untuk memilih bakalan sapi yang akan digemukkan.

c. Cara penggemukkan

1. Tradisional

Sampai dengan saat ini, pengemukan cara tradisional masih menjadi andalan peternak di berbagai daerah adalah cara kereman. Sebab, dilakukan dengan cara yang sederhana, sebagai sampingan usaha tani, pakan diperoleh dari lingkungan setempat.

Penggemukan dengan cara kereman dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Bakalan sapi yang dapat digunakan adalah sapi jantan berumur 1-2 tahun, dalam kondisi kurus tetapi sehat.
- Sapi tersebut ditempatkan (dikerem) terus-menerus di dalam kandang siang dan malam, tanpa diberi kesempatan untuk ke luar kandang untuk digembalakan. Oleh karenanya pakan dan air minum disediakan di dalam kandang.

- Pakan yang diberikan berupa hijauan, seperti: rumput, dedaunan, jerami, dan pakan penguat seperti: umbi kayu yang dilumatkan terlebih dahulu dengan cara merendamnya ke dalam air mendidih.
- Lama penggemukan dibedakan antara penggemukan jangka pendek, menengah, dan panjang. Jangka pendek selama 4 bulan, jang menengah selama 4-7 bulan, dan jangka panjang selama 7 bulan.

2. Modern

Peternak yang sudah maju, biasanya berkeinginan untuk melaksanakan program penggemukan secara modern, yaitu program penggemukan secara singkat yang didasarkan pada suatu prinsip penggemukan feedlot. Penggemukan ini dilakukan dengan cara memberi pakan konsentrat, hijauan yang diberikan di dalam kandang. Pakan konsentrat yang diberikan adalah yang berkualitas tinggi, dan diberikan penuh (sebanyak yang mereka habiskan), serta hijaun diberikan dalam jumlah yang terbatas. Dengan demikian, cara pemberian pakan semacam ini, setiap pertambahan berat badan 1 kg diperlukan ransum sebanyak 7 kg.

Penggemukan sapi secara modern yang telah lama muncul dan berkembang di berbagai negara maju dan masih dilakukan oleh peternak sampai sekarang adalah *dry lot fattering*, *pasture fattering*, dan gabungan keduanya.

7. Penyakit sapi

Beberapa jenis penyakit sapi yang sering berjangkit di Indonesia, baik yang menular maupun yang tidak menular, antara lain sebagai berikut:

a. Radang limpa (anthrax)

Gajala radang limpa (anthrax), antara lain:

- Suhu badan sangat tinggi, setelah 3 hari turun (dingin).
- tidak ada nafsu makan.
- Pada mulanya penderita sulit untuk buang kotoran, tetapi lalu menjadi diare, kotoran bercampur air, biasanya juga kotoran bercampur darah.
- Kadang-kadang keluar darah dari mulut, lubang hidung, dan vulva.
- Kematian sapi dapat terjadi kapan dan di mana saja.

Disebabkan oleh bakteri *bacillus anthracis*, yang bentuknya panjang dan terbungkus kapsul, penyebarannya melalui makanan maupun kontak langsung sesama hewan yang sakit dengan yang sehat. Pencegahannya dapat dilakukan dengan cara membakar semua bangkai dan peralatan semua sapi yang menderita penyakit ini, vaksinasi semua sapi yang masih sehat, dan diberi antibiotik.

b. Penyakit tujuh keliling (surra)

Gejala penyakit tujuh keliling adalah:

- Suhu badan tinggi, dan demam berselang-seling.
- muka pucat, kurang darah.
- nafsu makan berkurang, penderita kurus.
- Bengkak di bawah dagu dan kaki.
- Bulu rontok, kulit kelihatan kotor dan kering.
- Jika sudah parah menimbulkan gerakan berputar tanpa arah.

Penyakit ini disebabkan oleh sejenis protozoa *trypanosome evansi* yang hidup di dalam darah penderita dan menghisap glukosa yang terkandung di dalam darah. Penularan penyakit ini dari hewan yang satu ke hewan yang lain melalui gigitan lalat penghisap darah. Pencegahan penyakit ini dapat dilakukan dengan cara: mengasingkan penderita di kandang yang tertutup sehingga terlindung dari gigitan lalat, lakukan penyemprotan, serta sapi yang mati akibat penyakit ini dibakar dan dikubur. Pengobatannya dapat dilakukan dengan menggunakan nagonal, atoxyl, arsokol, dan lain-lain.

c. Penyakit mulut dan kuku

Gejala penyakit mulut dan kuku antara lain:

- Selaput lendir di dalam mulut, bibir, dan gusi terlihat merah, kering, dan panas, yang pada akhirnya melepuh dan berisi cairan.
- Dari dalam mulut keluar ludah yang memanjang seperti benang.
- Suhu badan tinggi, lesu, dan tidak ada nafsu makan.
- Pergelangan kaki di dekat kuku bengkak.

Penyebab penyakit ini adalah virus, yang hidup di dalam daging dan sum-sum tulang belakang. Untuk virus yang hidup di dalam sum-sum tulang belakang dapat bertahan hidup sangat lama. Penyebarannya melalui kontak langsung antara sapi yang sehat dengan penderita, lewat makanan, air minum, ludah, dan kencing, serta lewat pembawa penyakit .

Pencegahan dapat dilakukan dengan cara: kandang dan semua peralatan usahakan selalu bersih, dicuci hamakan dengan menggunakan caustic soda 2%, hindarkan tamu ke luar masuk lingkungan kandang, penderita harus diasingkan, serta lakukakan pengawasan dan pemeriksaan yang ketat kepada sapi-sapi yang dipotong. Sedangkan pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan injeksi antibiotik atau sulfa.

ASPEK EKONOMI DAN KEUANGAN

1. Asumsi

Berikut ini beberapa asumsi yang dapat digunakan dalam perhitungan biaya dan penerimaan di dalam usaha budidaya sapi potong, antara lain:

a. Skala usaha direncanakan menghasilkan 30 ekor/periode penggemukan sapi Peranakan Ongole.
b. Berat rata-rata sapi bakalan 300 kg/ekor, dengan harga Rp5.250.000,-
c. Pertambahan berat badan 0,8 kg/ekor/hari.
d. Pakan:
   - Hijauan 30 kg/ekor/hari, dengan harga Rp300,-/kg.
   - Konsentrat 4 kg/ekor/hari, dengan harga Rp3.000,-/kg.
   - Pakan tambahan berupa tepung tulang (kapur) dan NaCl, senilai Rp500,-/ekor/hari.
e. Periode penggemukan selama 6 bulan.
f. Umur proyek selama 7 tahun.

2. Biaya investasi

Biaya investasi digunakan untuk pembelian lahan, pembuatan kandang dan peralatan, serta pembelian sapi bakalan. Perincian biaya investasi selengkapnya dapat dilihat pada **tabel 8.7**.

Tabel 8.7 Asumsi biaya investasi budidaya sapi potong

No. Uraian	Volume	Satuan Biaya (Rp)	Total Biaya (Rp)
Biaya pembelian lahan	1 Ha	12.500.000	12.500.000
Bangunan kandang dan peralatan	3 unit	30.000.000	90.000.000
Sapi bakalan	60 ekor	6.000.000	360.000.000
Total investasi			**462.500.000**

Sumber: Data diolah

3. Sumber pembiayaan investasi

Untuk memenuhi kebutuhan biaya investasi dan modal kerja dapat dilakukan melalui dua sumber, yaitu sumber dari dalam perusahaan dan sumber dari luar perusahaan. Sumber dari dalam perusahaan adalah modal yang berasal dari para investor sendiri atau modal yang dihimpun atas penjualan saham. Modal dari luar perusahaan adalah modal yang berasal dari bank, dan lembaga keuangan lainnya.

Sumber dana direncanakan melalui kredit bank sebesar Rp300.625.000,- dengan suku bunga 18% per tahun dan dimajemukkan setiap tahun selama 5 tahun. Pengembalian kredit beserta bunga pinjaman direncanakan setiap akhir tahun. Sisa modal sebesar Rp161.875.000,- merupakan modal sendiri. Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank terlihat pada **tabel 8.8**.

$$R = 300.625.000,- \frac{0{,}18}{\{1-(1+0{,}18)^{-5}\}} = \text{Rp}96.133.213,-$$

Tabel 8.8 Jadwal pengembalian kredit

Tahun	Cicilan/Tahun	Bunga 18%	Pengembalian Pokok Pinjaman	Jumlah Pengembalian Pokok Pinjaman	Sisa Kredit
0					300.625.000
1	96.133.213	54.112.500	42.020.713	42.020.713	258.604.287
2	96.133.213	46.548.772	49.584.442	91.605.155	209.019.845
3	96.133.213	37.623.572	58.509.641	150.114.796	150.510.204
4	96.133.213	27.091.837	69.041.376	219.156.172	81.468.828
5	96.133.213	14.664.389	81.468.828	300.625.000	-

4. Biaya operasional

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan setiap periode (6 bulan), terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Dalam kegiatan proyek ini diasumsikan bahwa jumlah biaya operasional sama atau tetap pada setiap periode usaha. Secara terperinci biaya operasional sebagaimana tercantum dalam **tabel 8.9** berikut ini.

Tabel 8.9 Perkiraan biaya operasional budidaya sapi potong

No. Uraian	Harga (Rp)	Tahun ke 1	2	3	4
A. Biaya tetap					
1. Sapi bakalan (60 ekor)	6.000.000	360.000.000	360.000.000	360.000.000	360.000.000
2. Penyusutan kandang (3 unit)	4.500.000	27.000.000	27.000.000	27.000.000	27.000.000
Jumlah biaya tetap		**387.000.000**	**387.000.000**	**387.000.000**	**387.000.000**
B. Biaya tidak tetap					
1. Tenaga kerja (6 orang x 12 bulan)	1.200.000	86.400.000	86.400.000	86.400.000	86.400.000
2. Pakan:					
- Hijauan (30 kg x 360 hari x 60 ekor)	500	324.000.000	324.000.000	324.000.000	324.000.000
- Konsentrat (4 kg x 360 hari x 60 ekor)	4.000	345.600.000	345.600.000	345.600.000	345.600.000
- Pakan tambahan (360 hari x 60 ekor)	600	12.960.000	12.960.000	12.960.000	12.960.000
3. Lain-lain:					
4. Rekening listrik, telepon, obat-obatan, dan transportasi		24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000
Jumlah biaya tidak tetap		**792.960.000**	**792.960.000**	**792.960.000**	**792.960.000**
Total biaya operasional		**1.179.960.000**	**1.179.960.000**	**1.179.960.000**	**1.179.960.000**

Lanjutan…

No. Uraian	Harga (Rp)	Tahun ke 5	6	7
A. Biaya tetap				
1. Sapi bakalan (60 ekor)	6.000.000	360.000.000	360.000.000	360.000.000
2. Penyusutan kandang (3 unit)	4.500.000	27.000.000	27.000.000	27.000.000
Jumlah biaya tetap		**387.000.000**	**387.000.000**	**387.000.000**
B. Biaya tidak tetap				
1. Tenaga kerja (6 orang x 12 bulan)	1.200.000	86.400.000	86.400.000	86.400.000
2. Pakan:				
- Hijauan (30 kg x 360 hari x 60 ekor)	500	324.000.000	324.000.000	324.000.000
- Konsentrat (4 kg x 360 hari x 60 ekor)	4.000	345.600.000	345.600.000	345.600.000
- Pakan tambahan (360 hari x 60 ekor)	600	12.960.000	12.960.000	12.960.000
5. Lain-lain:				
6. Rekening listrik, telepon, obat-obatan, dan transportasi		24.000.000	24.000.000	24.000.000
Jumlah biaya tidak tetap		**792.960.000**	**792.960.000**	**792.960.000**
Total biaya operasional		**1.179.960.000**	**1.179.960.000**	**1.179.960.000**

Sumber: Data diolah

5. Proyeksi pendapatan dan arus kas

Keuntungan (*profit*) adalah tujuan utama dalam pembukaan usaha/proyek yang direncanakan. Semakin besar keuntungan yang diterima, semakin layak pembukaan usaha/proyek yang dikembangkan. Didasarkan pada perkiraan dan perencanaan produksi, dapat diketahui pada jumlah produksi berapa perusahaan mendapat keuntungan maksimal dan pada jumlah produksi berapa pula perusahaan mendapat kerugian. Informasi ini dapat digunakan sebagai indikator dalam pengendalian produksi bagi pelaksana proyek. Pendapatan terutama berasal dari penggemukan sapi selama 2 periode dan penjualan pupuk. Secara lengkap perkiraan produksi dapat dilihat pada **tabel 8.10**.

Tabel 8.10 Perkiraan produksi

No. Produksi	Volume		Harga Jual (Rp)	Jumlah (Rp)
Hasil penggemukan 60 ekor sapi	53.500	Kg	25.000	1.337.500.000
Penjualan pupuk	102.000	Kg	250	25.500.000
Total penerimaan/tahun				**1.363.000.000**

Sumber: Data diolah

Proses perputaran keuangan juga perlu direncanakan secara jelas karena perputaran keuangan akan mempengaruhi kemampuan usaha/proyek dalam menutupi segala kewajiban-kewajibannya. Secara lengkap perkiraan arus kas selama 7 tahun dapat dilihat pada **Tabel 8.11**.

Tabel 8.11 Perkiraan pendapatan dan arus kas

No. Uraian	Tahun ke				
	0	1	2	3	4
A.Arus Kas Masuk					
1.Penjualan	-	1.363.000.000	1.363.000.000	1.363.000.000	1.363.000.000
2.Kredit Bank	-	-	-	-	-
3.Modal Sendiri	-	-	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**-**	**1.363.000.000**	**1.363.000.000**	**1.363.000.000**	**1.363.000.000**
B.Arus Kas Keluar					
1.Investasi Awal	161.875.000	-	-	-	-
2.Biaya Operasional	-	1.179.960.000	1.179.960.000	1.179.960.000	1.179.960.000
3.Kredit Bank:					
- Pokok Pinjaman	-	42.020.713	49.584.442	58.509.641	69.041.376
- Bunga Bank	-	54.112.500	46.548.772	37.623.572	27.091.837
Jumlah Arus Kas Keluar	**161.875.000**	**1,276.093.213**	**1,276.093.213**	**1.276.093.213**	**1.276.093.213**
C.R/L sebelum pajak	**(161.875.000)**	**86.906.787**	**86.906.787**	**86.906.787**	**86.906.787**
D.Pajak 15 %	-	13.036.018	13.036.018	13.036.018	13.036.018
E.Arus Kas Bersih	**(161.875.000)**	**73.870.769**	**73.870.769**	**73.870.769**	**73.870.769**

Lanjutan...

No. Uraian	Tahun ke		
	5	6	7
A. Arus Kas Masuk			
1.Penjualan	1.363.000.000	1.363.000.000	1.363.000.000
2.Kredit Bank	-	-	-
3.Modal Sendiri	-	-	-
Jumlah Arus Kas Masuk	**1.363.000.000**	**1.363.000.000**	**1.363.000.000**
B.Arus Kas Keluar			
1.Investasi Awal	-	-	-
2.Biaya Operasional	1.179.960.000	1.179.960.000	1.179.960.000
3.Kredit Bank:			
- Pokok Pinjaman	81.468.828	-	-
- Bunga Bank	14.664.389	-	-
Jumlah Arus Kas Keluar	**1.276.093.217**	**1.179.960.000**	**1.179.960.000**
C.R/L sebelum pajak	**86.906.783**	**183.040.000**	**183.040.000**
D.Pajak 15 %	13.036.017	27.456.000	27.456.000
E.Arus Kas Bersih	**73.870.766**	**155.584.000**	**155.584.000**

Sumber: Data diolah

6. Perhitungan kriteria investasi

a. *Net present value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah kriteria investasi yang sering digunakan dalam mengukur apakah suatu proyek *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *social opportunity cost of capital* (SOCC) sebagai *discount factor*.

Apabila hasil perhitungan NPV lebih besar dari 0 (nol), dikatakan suatu usaha/proyek tersebut *feasible* untuk dilaksanakan dan jika lebih kecil dari 0 (nol) tidak layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan NPV sama dengan 0 (nol) ini berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) di mana TR=TC dalam bentuk *present value*. Perhitungan selengkapnya NPV budidaya sapi potong selengkapnya terlihat pada **tabel 8.12** berikut ini.

Tabel 8.12 Perhitungan NPV, IRR, dan Net B/C investasi budidya sapi potong

Tahun	*Net Benefit*	DF 18%	*Present Value*	DF 47 %	*Present Value*
0	(161.875.000)	1,0000	(161.875.000)	1,0000	(161.875.000)
1	73.870.769	0,8475	62.605.477	0,6803	50.254.284
2	73.870.769	0,7182	53.053.986	0,4628	34.187.392
3	73.870.769	0,6086	44.957.750	0,3148	23.254.518
4	73.870.769	0,5158	38.102.543	0,2142	15.823.119
5	73.870.766	0,4371	32.288.912	0,1457	10.762.971
6	155.584.000	0,3704	57.628.314	0,0991	15.418.374
7	155.584.000	0,3139	48.837.818	0,0674	10.486.362
		NPV_1	**175.599.798**	**NPV_2**	**(1.687.981)**

b. *Internal rate of return* (IRR)

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah IRR. IRR atau *internal rate of return* adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0 (nol). Dengan demikian apabila hasil perhitungan IRR lebih besar dari *social opportunity cost of capital* (SOCC) dikatakan proyek/usaha tersebut *feasible*, bila sama dengan SOCC berarti pulang pokok dan di bawah SOCC proyek tersebut tidak *feasible*.

Untuk menentukan besarnya nilai IRR harus dihitung nilai NPV_1 dan nilai NPV_2 dengan cara coba-coba. Apabila nilai NPV_1 telah menunjukkan angka positif maka *discount factor* yang kedua harus lebih besar dari SOCC dan sebaliknya apabila NPV_1 menunjukkan angka negatif maka *discount factor* yang kedua berada di bawah SOCC atau *discount factor*.

$$\text{IRR} = 0{,}18 + \frac{175.599.798}{175.599.798 + 1.687.981}\,(0{,}47 - 0{,}18) = 0{,}4672 = 46{,}72\%$$

c. *Net benefit cost ratio*

Net benefit cost ratio merupakan perbandingan antara *net benefit* yang telah di *discount* positif (+) dengan *net benefit* yang telah di *discount* negatif (-).

Jika nilai Net B/C lebih besar dari 1 (satu) berarti gagasan usaha/proyek tersebut layak untuk dikerjakan dan jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak untuk dikerjakan. Untuk Net B/C sama dengan 1 (satu) berarti *cash in flows* sama dengan *cash out flows*, dalam *present value* disebut dengan *break even point* (BEP), yaitu *total cost* sama dengan *total revenue*.

$$\text{Net}\frac{\text{B}}{\text{C}} = \frac{337.474.798}{161.875.000} = 2{,}0848 = 2{,}08$$

d. *Gross benefit cost ratio*

Gross benefit cost ratio (Gross B/C) adalah perbandingan antara *benefit* kotor yang telah di *discount* dengan *cost* secara keseluruhan yang telah di *discount*.

Ratio ini juga menunjukkan: Gross B/C > 1 *feasible*, Gross B/C < 1 tidak *feasible*, Gross B/C = 1 berada dalam keadaan BEP.

Tabel 8.13 Perhitungan gross B/C budidaya sapi potong

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	B	C
0	161.875.000	-	1,0000	-	161.875.000
1	1.289.129.231	1.363.000.000	0,8475	1.155.142.500	1.092.537.023
2	1.289.129.231	1.363.000.000	0,7182	978.906.600	925.852.614
3	1.289.129.231	1.363.000.000	0,6086	829.521.800	784.564.050
4	1.289.129.231	1.363.000.000	0,5158	703.035.400	664.932.857
5	1.289.129.234	1.363.000.000	0,4371	595.767.300	563.478.388
6	1.207.416.000	1.363.000.000	0,3704	504.855.200	447.226.886
7	1.207.416.000	1.363.000.000	0,3139	427.845.700	379.007.882
				5.195.074.500	**5.019.474.702**

$$\text{Gross}\frac{B}{C} = \frac{5.195.074.500}{5.019.474.702} = 1,0350 = 1,03$$

e. *Profitability ratio*

Profitability ratio merupakan suatu rasio perbandingan antara selisih *benefit* dengan biaya operasi dan pemeliharaan dibanding dengan jumlah investasi.

Ukuran yang digunakan dalam hasil perhitungan *profitability ratio* sama dengan rasio sebelumnya, apabila PR > 1 = layak (*feasible*), PR < 1 = tidak layak, dan PR = 1 berada dalam keadaan *break even point*.

Tabel 8.14 Perhitungan PR budidaya pembibitan kambing

Tahun	Investasi	Biaya Operasi	Benefit	Net 18%	$\bar{I}$	$\overline{OM}$	$\bar{B}$
0	462.500.000	-	-	1,0000	462.500.000	-	-
1		1.179.960.000	1.363.000.000	0,8475		1.000.016.100	1.155.142.500
2		1.179.960.000	1.363.000.000	0,7182		847.447.272	978.906.600
3		1.179.960.000	1.363.000.000	0,6086		718.123.656	829.521.800
4		1.179.960.000	1.363.000.000	0,5158		608.623.368	703.035.400
5		1.179.960.000	1.363.000.000	0,4371		515.760.516	595.767.300
6		1.179.960.000	1.363.000.000	0,3704		437.057.184	504.855.200
7		1.179.960.000	1.363.000.000	0,3139		370.389.444	427.845.700
					462,500,000	**4.497.417.540**	**5.195.074.500**

$$PR = \frac{5.195.074.500 - 4.497.417.540}{462.500.000} = 1,5084 = 1,51$$

f. *Break even point* (BEP)

Break even point (BEP) adalah titik pulang pokok di mana *total revenue* sama dengan *total cost*. Dilihat dari jangka waktu pelaksanaan sebuah proyek, terjadinya titik pulang pokok atau TR=TC tergantung pada lama arus penerimaan sebuah proyek dapat menutupi segala biaya operasi dan pemeliharaan beserta biaya modal lainnya.

Tabel 8.15 Perhitungan BEP budidaya sapi potong

Tahun	Total Cost	Benefit	DF 18%	TC	B
0	161.875.000	-	1,0000	161.875.000	-
1	1.289.129.231	1.363.000.000	0,8475	1.092.537.023	1.155.142.500
2	1.289.129.231	1.363.000.000	0,7182	925.852.614	978.906.600
3	1.289.129.231	1.363.000.000	0,6086	784.564.050	829.521.800
4	1.289.129.231	1.363.000.000	0,5158	664.932.857	703.035.400
5	1.289.129.234	1.363.000.000	0,4371	563.478.388	595.767.300
6	1.207.416.000	1.363.000.000	0,3704	447.226.886	504.855.200
7	1.207.416.000	1.363.000.000	0,3139	379.007.882	427.845.700
				5.019.474.702	**5.195.074.500**

$$\text{BEP} = 6 + \frac{5.019.474.702 - 4.767.228.800}{427.845.700} = 6 \text{ tahun } 7 \text{ bulan } 2 \text{ hari}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan kriteria investasi, di mana NPV = Rp175.599.798,- lebih besar dari 0 (nol), IRR = 46,72% lebih besar dari SOCC (DF 18%), Net B/C = 2,08 lebih besar dari 1, Gross B/C = 1,03 lebih besar dari 1, dan PR = 1,51 lebih besar dari 1 maka usaha ini *feasible* (layak) untuk dikerjakan.

2. Pengembalian biaya modal dan biaya-biaya lainnya (BEP) dicapai selama 6 tahun 7 bulan 2 hari, keuntungan didapat setelah perusahaan mencapai titik BEP.

3. Disarankan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, terutama kepada lembaga perbankan kiranya dapat membantu usaha ini melalui kredit perbankan. Pemerintah Kabupaten OKU Selatan dapat membantu kelancaran usaha ini dalam bentuk perizinan maupun kemudahan-kemudahan lainnya.