

Perjanjian No: III/LPPM/2013-03/12-P

**PERANCANGAN PABRIK PENGOLAHAN BIJI KOPI DAN
ANALISIS KELAYAKANNYA
(STUDI KASUS DI KABUPATEN BANDUNG)**



**Disusun Oleh:
Ceicalia Tesavrita ST., MT
Meity Martaleo ST., MBA**

**Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Katolik Parahyangan
2013**

DAFTAR ISI

Abstrak

Bab I. Pendahuluan

I.1. Latar Belakang Masalah	2
.....	
I.2. Identifikasi Masalah	4
.....	
I.3. Asumsi dan Batasan Penelitian	5
.....	

Bab II. Tinjauan Pustaka

II.1. Perancangan Pabrik	7
.....	
II.2. Perancangan Organisasi	8
.....	
II.3. Analisis Finansial	10
.....	

Bab III. Metode Penelitian

III.1. Produksi kopi Indonesia	11
.....	
III.2. Pemetaan petani penghasil kopi di Pangalengan Jawa Barat	17
.....	

Bab IV. Perancangan Pabrik dan Analisis Finansial

IV.1. Perancangan pabrik kopi	21
.....	

IV.2	Skenario pengadaan mesin	31
IV.3	Perhitungan kebutuhan sumber daya lainnya	37
IV.4	Luas lantai produksi	40
IV.5	Analisis kelayakan finansial	45
IV.6	Layout lantai produksi	51
Bab V. Analisa dan Pembahasan		
V.1	Analisa rantai produksi kopi di perkebunan pangalengan	54
V.2	Analisa perancangan dan evaluasi kelayakan pabrik	55
Bab VI. Kesimpulan dan Saran		
VI.1	Kesimpulan	58
VI.2	Saran	58

Daftar Pustaka

ABSTRAK

Salah satu hasil bumi utama di Indonesia adalah produk pertanian. Dengan kondisi geografis dan cuaca yang sangat mendukung, hasil pertanian Indonesia bisa menyaingi hasil pertanian negara lain. Salah satu hasil pertanian yang termasuk produk unggulan Indonesia adalah kopi. Saat ini, kopi Indonesia menduduki peringkat ke 4 di dunia dari sisi tingkat output produksinya. Sayangnya, kelebihan ini tidak sampai dirasakan oleh para petani kopi. Jalur rantai pemasaran saat ini masih dikuasai oleh perusahaan besar ataupun tengkulak yang menyebabkan petani mendapatkan harga jual yang rendah. Selain itu, konsumen ataupun perusahaan penerima biji kopi memiliki standar kriteria tertentu yang tidak dapat dipenuhi oleh petani. Jika petani ingin mengelola sendiri biji kopi hasil panen mereka, dibutuhkan modal yang cukup besar.

Penelitian ini ingin memetakan jalur pemasaran kopi di Jawa Barat untuk bisa mengidentifikasi kelompok-kelompok (cluster) penghasil kopi. Dari kelompok tersebut, akan dirancang suatu jalur pemasaran yang berbasis kelompok dan menghubungkan antara kelompok tani langsung dengan konsumen. Untuk dapat memenuhi standar kriteria yang diinginkan, akan dirancang pabrik pengolahan biji kopi untuk masing-masing kelompok tani. Rancangan pabrik tersebut akan dianalisis kelayakannya dari sisi teknik, keuangan, dan legal.

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dipaparkan tentang latar belakang pemilihan topik penelitian, identifikasi masalah, sampai dengan perumusan masalah.

1.1. Latar Belakang Masalah

Kopi merupakan salah satu komoditi pertanian yang menjadi prioritas pengembangan oleh pemerintah Indonesia. Hasil produksi kopi di Indonesia saat ini berada dalam peringkat ke 4 dunia dan dari sisi kualitasnya, Indonesia memiliki varietas-varietas yang unik dan hanya ada di Indonesia. Data yang didapatkan dari Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia (Ditjenbun, 2011) jumlah lahan yang digunakan sebagai area kebun kopi dan hasil produksi kopi terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2011, terdapat 1.308.000 Ha lahan kopi dengan hasil produksi sebesar 709.000 ton/tahun. Angka ini menunjukkan kenaikan sebesar 3,65% dari data tahun sebelumnya. Saat ini ada 4 kawasan yang menjadi sentra produksi kopi di Indonesia, yaitu: NAD, Sumatera Utara, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan (www.aeki-aice.org). Jawa barat, khususnya Kabupaten Bandung memang tidak termasuk kedalam 4 kawasan besar yang menjadi sentra kopi Indonesia. Namun Kabupaten Bandung juga memiliki hasil produksi kopi yang cukup besar. Dalam 1 tahun, Kabupaten Bandung dapat menghasilkan 900 ton biji kopi.

Bijih kopi hasil panen harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dapat dijual. Proses pengolahan biji kopi dari biji kopi mentah menjadi biji kopi olah dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil biji kopi olah tersebut selanjutnya akan dinilai berdasarkan jumlah produk cacatnya untuk menggolongkan biji kopi tersebut kedalam suatu grade tertentu. Kriteria pengelompokan grade biji kopi dalam dilihat pada Tabel 1. Diperlukan suatu proses pengolahan yang baik untuk mendapatkan biji kopi sesuai dengan grade yang diinginkan.

Tabel I.1. Penggolongan mutu kopi hasil olahan

Mutu (<i>Quality</i>)	Syarat mutu (<i>Quality requirement</i>)
Mutu I (<i>Grade I</i>)	Jumlah nilai cacat maksimal (<i>Defect value maximum</i>) 11
Mutu II (<i>Grade II</i>)	Jumlah nilai cacat (<i>Defect value maximum</i>) 12 - 25
Mutu III (<i>Grade III</i>)	Jumlah nilai cacat (<i>Defect value maximum</i>) 26 - 44
Mutu IV a (<i>Grade IVa</i>)	Jumlah nilai cacat (<i>Defect value maximum</i>) 45 - 60
Mutu IV b (<i>Grade IVb</i>)	Jumlah nilai cacat (<i>Defect value maximum</i>) 61 - 80
Mutu V (<i>Grade V</i>)	Jumlah nilai cacat (<i>Defect value maximum</i>) 81 - 150
Mutu VI (<i>Grade VI</i>)	Jumlah nilai cacat (<i>Defect value maximum</i>) 151 - 150

(sumber: SNI Kopi No. 01-2907-1999 dalam Sumarno et al. 2009)



Gambar I.1. Proses pengolahan biji kopi mentah menjadi biji kopi olah

(Sumber: Sumarno et al. 2009)

Jika melihat aspek finansial, hasil yang didapat dari menjual biji kopi olah akan lebih besar dari hasil menjual biji kopi mentah. Berdasarkan hasil wawancara awal dilapangan, didapatkan bahwa petani hanya mendapat Rp 12.000,- s.d. Rp. 17.000,- untuk satu kg biji kopi mentah. Sedangkan jika petani bisa mengolah biji kopi mentah menjadi biji kopi olah, maka harga jualnya akan naik menjadi Rp 55.000,- s.d 70.000,- per kg. Namun, untuk dapat mengolah biji kopi mentah menjadi biji kopi olah, diperlukan suatu system produksi pengolahan kopi yang tentunya akan membutuhkan biaya investasi yang besar. Suatu usaha yang membutuhkan modal

yang besar, perlu dilakukan analisis kelayakannya dari berbagai aspek sehingga resiko dapat diminimalkan.

Selain dari sisi biaya investasi yang besar, suatu system produksi pengolahan pada umumnya akan membutuhkan input material (biji kopi mentah) yang konsisten. Hal ini dibutuhkan untuk menjaga efisiensi dan utilitas mesin sehingga biaya produksinya pun dapat diefisiensikan. Berdasarkan kedua hal tersebut, akan lebih memungkinkan jika pabrik tersebut dimiliki oleh satu kelompok petani.

1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

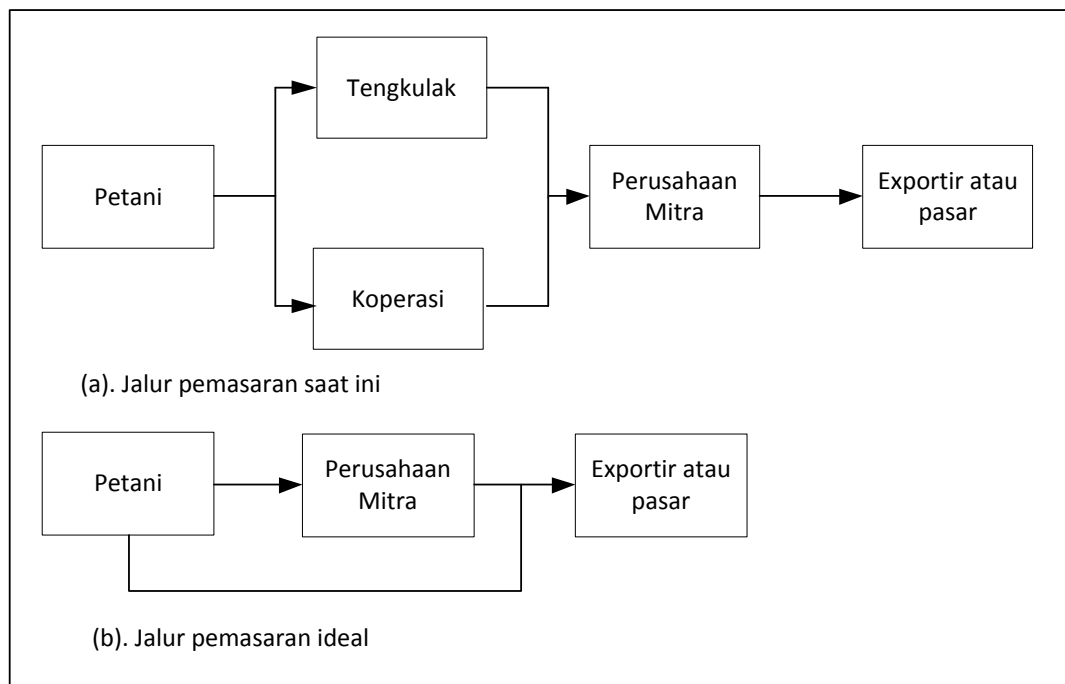
Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia (Ditjenbun, 2011) didapatkan bahwa Jawa barat memiliki luas lahan sebesar 9314 Ha dimana 50% dari lahan tersebut merupakan perkebunan milik rakyat. Menurut wawancara dengan pihak GPP (Gabungan Pengusaha Perkebunan) Jawa Barat, terdapat beberapa permasalahan yang dialami oleh para petani, antara lain:

- a. Luas lahan terlalu luas sehingga pembangunan tidak merata
- b. Pemerintah lebih focus terhadap kebun milik Negara sehingga pengelolaan perkebunan rakyat menjadi tanggung jawab pemilik kebun
- c. Para petani seringkali terikat hutang dengan para tengkulak sehingga menyebabkan mereka harus menjual hasil panennya kepada para tengkulak.

Jalur pemasaran biji kopi yang ada di Jawa Barat saat ini dapat dilihat pada Gambar 2. Para petani sebenarnya bisa menjual hasil panennya kepada koperasi. Namun kebanyakan petani pada awal masa panen petani melakukan pinjaman uang kepada tengkulak untuk modal. Pada saatnya untuk membayar, para petani merasa kesulitan sehingga mereka seakan-akan terikat untuk menjual kembali hasil panennya kepada tengkulak. Para petani tidak bisa langsung menjual hasil panennya kepada exportir ataupun kepada perusahaan mitra karena petani tidak bisa memenuhi standard kriteria yang ditentukan.

Berdasarkan hal tersebut, maka dirumuskan permasalahan pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana rancangan pabrik yang tepat dalam pengolahan biji kopi mentah menjadi biji kopi olahan?
- b. Bagaimana kelayakan rancangan pabrik tersebut berdasarkan aspek teknis, keuangan, dan legal?



Gambar 1.2. Jalur pemasaran kopi di Kabupaten Bandung

1.3. Asumsi dan Batasan Penelitian

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Lokasi yang dijadikan objek penelitian adalah perkebunan kopi rakyat yang berada di wilayah Kabupaten Bandung.
- b. Penelitian hanya dilakukan pada tahap sudah tersedianya bahan baku biji kopi mentah sampai menjadi biji kopi olah
- c. Data yang digunakan adalah data yang diambil pada saat penelitian

d. Penelitian hanya sampai pada tahap usulan

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

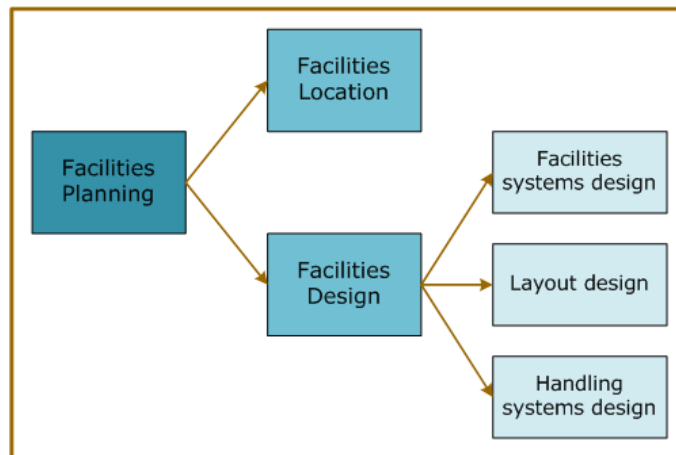
- a. Lahan yang akan digunakan untuk pembangunan pabrik sudah tersedia dan merupakan hak milik pribadi petani atau koperasi di wilayah perkebunan
- b. Seluruh sumber daya yang akan digunakan tersedia dan mampu sehingga tidak diperlukan lagi proses recruitment dan training.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini diuraikan secara jelas kajian pustaka yang melandasi penelitian ini, yaitu teori mengenai rancangan pabrik, analisis kelayakan aspek teknik, aspek finansial, dan aspek legal.

II.1. Perancangan Pabrik

Semua proses perancangan, baik pabrik atau sistem, perlu melalui tahap perencanaan untuk menentukan tujuan perancangan sampai dengan penentuan aset apa saja yang dibutuhkan. Perancangan pabrik terdiri dari perencanaan aset tetap untuk mencapai penggunaan peralatan, bahan, manusia, dan energi secara efisien serta menentukan bagaimana seluruh aset tetap yang ada dalam pabrik dapat memberikan dukungan terbaik dalam mencapai tujuan didirikannya pabrik tersebut (Tompkins 2003). Dalam merancang sebuah pabrik terdapat hirarki atau urutan perancangan seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar II.1. Hirarki Perencanaan Fasilitas (Tompkins 2003)

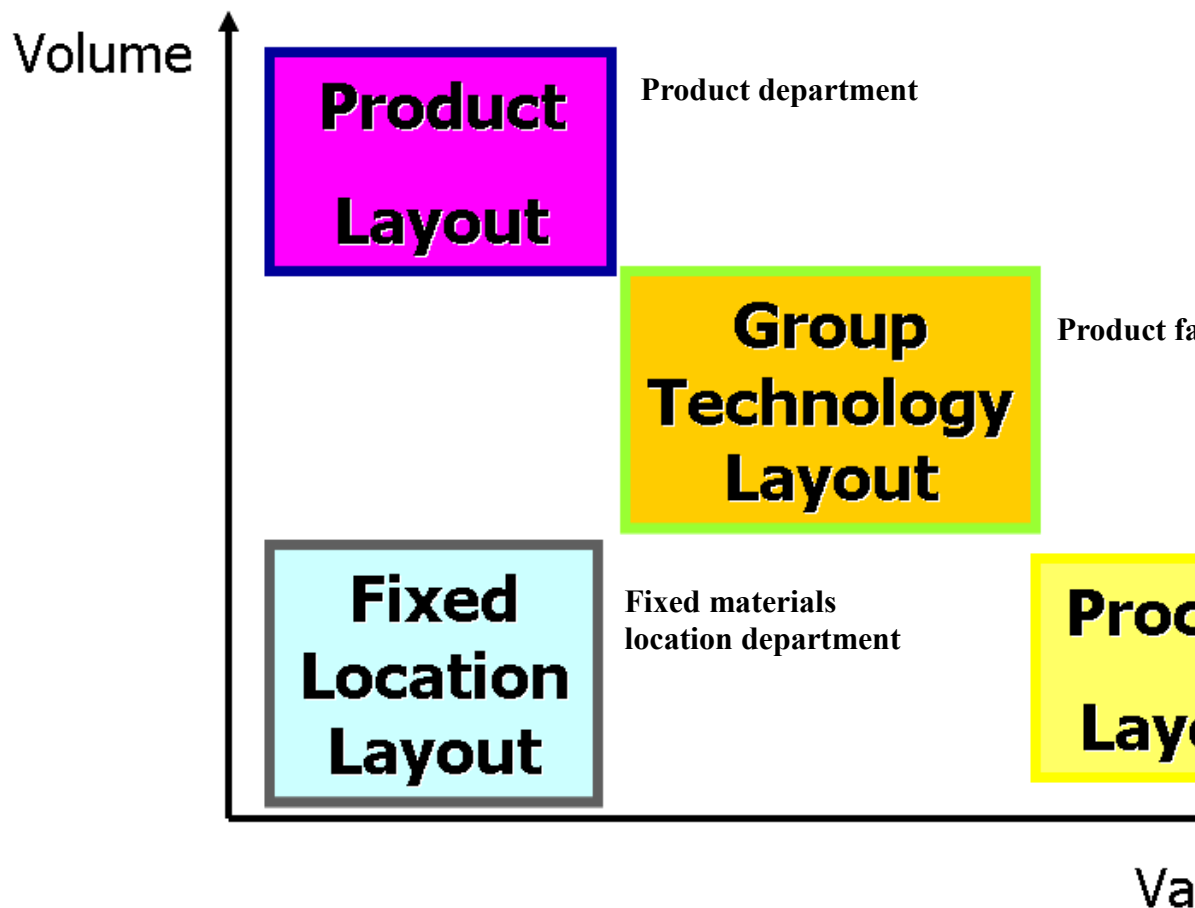
Facilities location menentukan bagaimana lokasi fasilitas mendukung tercapainya tujuan fasilitas, berkaitan dengan penempatan fasilitas dengan memperhatikan konsumen, supplier, dan fasilitas lainnya. *Facilities design*

menentukan bagaimana perancangan komponen-komponen fasilitas mendukung tercapainya tujuan fasilitas, terdiri dari perancangan sistem, tata letak, dan penentuan mekanisme untuk memenuhi kebutuhan interaksi antar fasilitas.

Secara umum tujuan perancangan pabrik atau fasilitas terdiri dari (Tompkins 2003):

- a. Mendukung visi organisasi.
- b. Utilisasi pekerja, peralatan, ruang, dan energi.
- c. Meminimasi investasi modal.
- d. Mampu beradaptasi dan memudahkan perawatan fasilitas.
- e. Menghasilkan keamanan dan kepuasan tenaga kerja.

Dalam merancang sebuah pabrik terdapat tiga hal yang perlu diperhatikan, yaitu aliran material, luas lahan, dan hubungan antar aktivitas. Dengan mengetahui ketiga hal tersebut dapat ditentukan jenis tata letak atau *layout* yang sesuai untuk sebuah pabrik. Secara singkat penentuan jenis *layout* pabrik yang akan digunakan bergantung pada volume dan variasi dari produk yang diproduksi (Tompkins 2003) dan perbedaannya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar II.2. Klasifikasi *layout* berdasarkan volume dan variasi produk (Tompkins 2003)

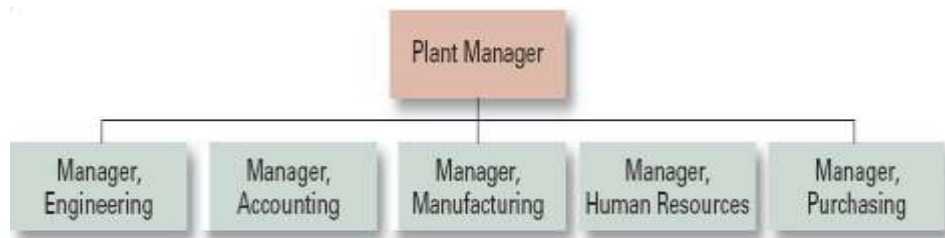
II.2. Perancangan Organisasi

Organisasi merupakan suatu hal yang penting dalam perancangan pabrik/system. Tanpa organisasi yang jelas, maka seringkali tujuan dari system tersebut tidak tercapai. Organisasi adalah suatu alat yang digunakan oleh sekumpulan orang untuk mengkoordinasikan aktivitas mereka, sehingga tujuan mereka dapat tercapai (Jones 2007)

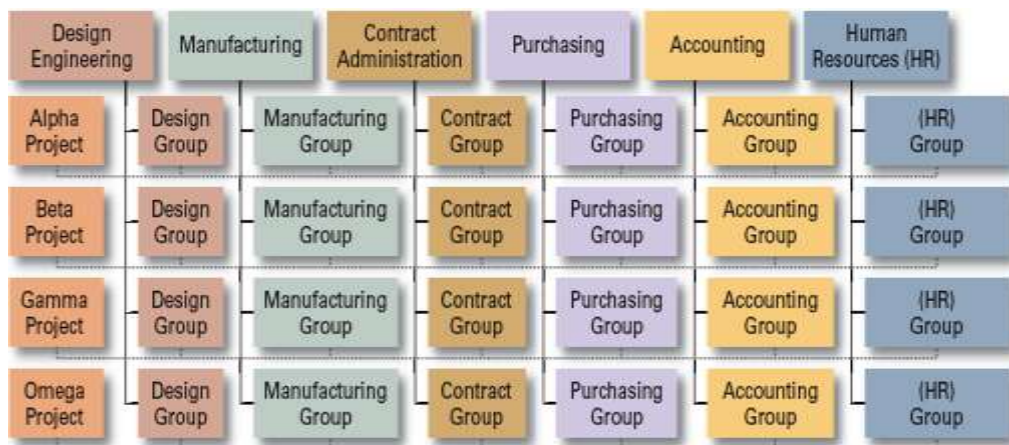
Dalam mendesain suatu organisasi, ada 6 elemen kunci yang perlu diperhatikan, yaitu (Robbins 2005):

- a. Spesialisasi kerja
- b. Departementalisasi
- c. Rantai komando
- d. Rentang kendali
- e. Sentralisasi atau desentralisasi
- f. Formalisasi

Struktur organisasi yang sering digunakan dalam perusahaan antara lain struktur konvensional (struktur sederhana, struktur fungsional dan struktur divisiona dan struktur kontemporer yang gambarnya dapat dilihat pada Gambar 5, dan Gambar 6.



Gambar II.3. Contoh struktur fungsional (Robbins 2005)



Gambar II.4. Contoh struktur organisasi matrik/kontemporer (Robbins 2005)

II.3. Analisis Finansial

Analisis kelayakan dari sisi finansial adalah aspek yang sering kali menjadi perhatian utama pada calon investor. Sebelum memutuskan untuk menginvestasikan dana mereka pada suatu usaha, para calon investor seringkali ingin mengetahui berapa keuntungan mereka atau kapan mereka akan balik modal. Semakin besar modal yang dibutuhkan untuk suatu investasi, maka semakin pentinglah dilakukan suatu analisis finansial yang baik.

Sebelum dilakukan analisis kelayakan secara finansial, tahap pertama adalah mengidentifikasi jenis-jenis biaya yang terlibat dalam usaha tersebut dan mengkategorikannya sebagai aliran kas masuk ataupun aliran kas keluar. Setelah diagram aliran kas didapatkan, baru kemudian dilakukan analisis kelayakan. Suatu usaha dikatakan layak dari aspek finansial dapat digunakan berbagai kriteria. Kriteria yang sering digunakan adalah (Newnan et al. 2004):

a. Net present value

Suatu usaha dikatakan layak jika memiliki NPV yang positif. NPV didapatkan dengan menkonversi seluruh aliran kas ke titik present ($t=0$) dan menjumlahkan keseluruhannya.

$$\text{NPV} = \text{PV of benefit} - \text{PV of cost} \quad (\text{pers. II-1})$$

b. IRR

IRR merupakan suatu tingkat suku bunga yang akan menyebabkan $\text{NPV}=0$. IRR ini nantinya akan dibandingkan dengan MARR (Minimum Attractive Rate of Return) dengan kondisi:

$\text{IRR} > \text{MARR}$ maka usaha tersebut layak

$\text{IRR} < \text{MARR}$ maka usaha tersebut tidak layak

c. Payback period

Payback period adalah suatu indikator yang bisa menunjukkan kapan investasi yang dilakukan mengalami break-even. Perhitungan payback periode ini dapat dilakukan dengan memperhitungkan suku bunga ataupun tidak menghiraukan suku bunga.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian, mulai dari proses pemetaan system sentra penghasil kopi di Jawa Barat, lalu dilanjutkan dengan proses perancangan pabrik untuk pengolahan kopi dan ditutup dengan evaluasi kelayakan biaya pendirian pabrik tersebut.

III.1. Produksi Kopi Indonesia

Kopi merupakan salah satu sumber ekspor yang bernilai di Indonesia. Indonesia merupakan peringkat ke 4 produsen kopi dunia, setelah Barzil, Vietnam, dan

Colombia. Dari total produksi, sekitar 67% kopinya diekspor sedangkan sisanya (33%) untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Seperti dapat dilihat pada Gambar III.2. puncak produksi kopi terjadi pada bulan Juli – Oktober. (<http://pphp.deptan.go.id>). Hasil produksi kopi Indonesia diekspor ke berbagai Negara, dengan tujuan ekspor terbesar adalah ke Amerika, yaitu sebesar 28% dari total nilai ekspor. Berbagai negara tujuan ekspor kopi beserta nilai ekspornya dapat dilihat pada Tabel III.1

AEKI (Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia) merupakan forum asosiasi pengusaha eksportir kopi yang didirikan pada tahun 1969. Tujuan AEKI adalah mewujudkan masyarakat perkopian yang sejahtera, tangguh dan mampu memberikan kontribusi terhadap pembangunan perekonomian nasional. (<http://www.aeki-aice.org>)

Perkebunan kopi tersebar dari mulai Indonesia barat sampai dengan Indonesia timur. Berbeda dengan jenis produksi perkebunan lainnya, sentra kopi di Indonesia mayoritas dimiliki dan dikelola oleh masyarakat daerah tersebut. Jenis kopi yang banyak di hasilkan di Indonesia adalah kopi jenis Robusta, yang memiliki harga jual lebih murah dari jenis Arabika. Sebagian besar perkebunan kopi terletak di sebelah selatan garis katulistiwa, dan tersebar mulai dari Pulau Sumatera sampai dengan Timor Timur. (Suhartana, 2008) Luas areal perkebunan kopi Indonesia saat ini mencapai 1,2 juta hektar yang terdiri dari 96% merupakan lahan perkebunan kopi rakyat dan sisanya 4% milik perkebunan swasta dan Pemerintah (PTP Nusantara). (<http://www.aeki-aice.org>)

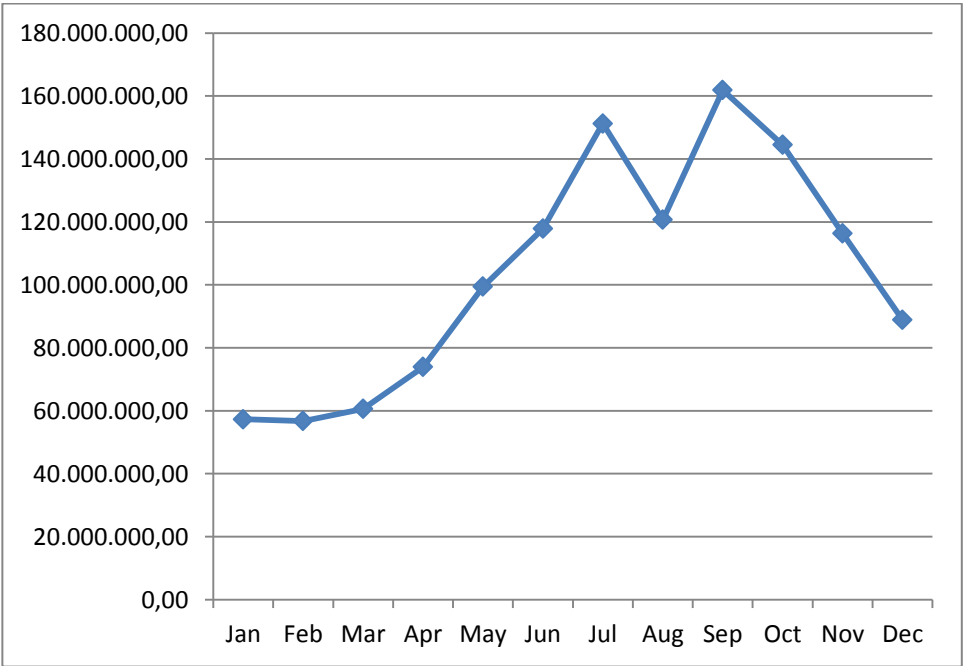
Pada Gambar III.2 dapat terlihat fluktuasi nilai ekspor kopi dari Indonesia. Puncak nilai ekspor kopi terjadi pada pertengahan tahun, yaitu pada sekitar bulan Juni-Juli. Kenaikan tersebut sesuai dengan masa panen utama kopi, dan juga ditunjang dengan musim kemarau yang memiliki pengaruh positif pada proses pengolahan kopi. Namun walaupun masa panen utama terjadi ditengah tahun, dapat terlihat bahwa pada bulan-bulan lainnya, nilai ekspor tidak berubah terlalu banyak. Hal ini menunjukkan bahwa nilai produksi kopi dapat dikatakan tidak akan mengalami penurunan yang drastis.

Seperti dapat dilihat pada Tabel III.1, sebagian besar kopi di Indonesia diekspor ke Negara Amerika (28.23%) dan Jepang (12.42%). Sedangkan sisanya tersebar merata ke berbagai Negara, mulai dari Negara-negara di benua Asia, Afrika, Amerika, dan Eropa. Dalam table tersebut juga dapat terlihat bahwa Vietnam termasuk salah

satu tujuan ekspor kopi dari Negara Indonesia, padahal Vietnam sendiri adalah salah satu Negara eksportir utama di dunia. Hal ini menunjukkan bahwa memang kopi Indonesia sudah memiliki nilai jual yang baik dan dikenal oleh konsumen dunia.



Gambar III.1. Lokasi Sebaran Sentra Kopi
(sumber: Departemen Perindustrian, 2009)



Gambar III.2. Nilai Ekspor Kopi Tahun 2012 (US\$)

Sumber: www.deptan.go.id

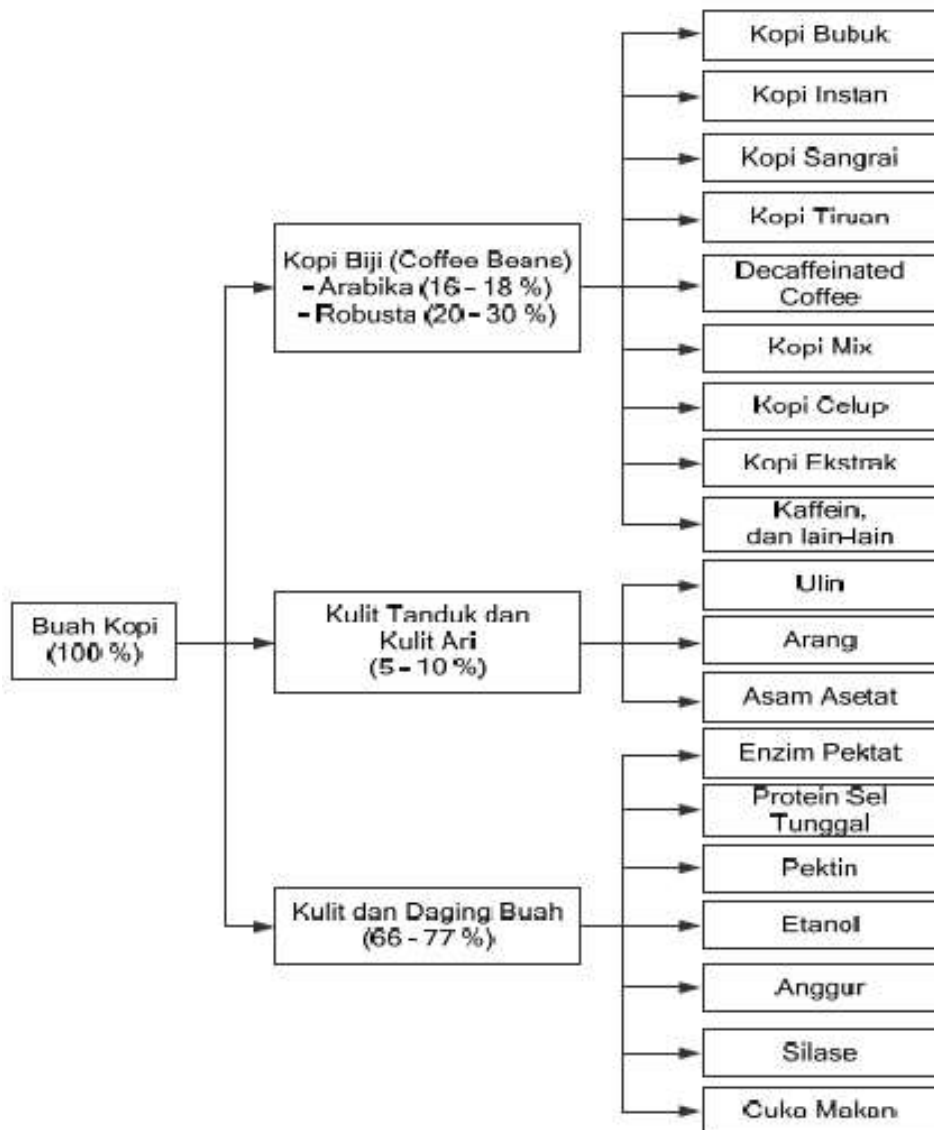
Hasil dari tanaman kopi sebenarnya tidak terbatas pada bubuk kopi saja. Seperti dapat terlihat pada Gambar III.3, banyak jenis produk yang dihasilkan dari biji kopi. Dari biji kopi hasil panen, setelah diolah hanya akan menghasilkan sekitar 20% dari berat awalnya. Hal ini dikarenakan banyak massa yang terbuang akibat adanya proses pengeringan. Sebagai contoh, jika dalam satu masa panen menghasilkan 100 kg biji kopi, maka setelah biji kopi tersebut diproses, bubuk kopi yang dihasilkan hanyalah sekitar 20 kg saja. Hasil proses ini bervariasi tergantung pada jenis biji kopinya, dan juga berbagai faktor pada proses pengolahannya. Sisanya adalah kulit tanduk dan kulit ari (10%) dan daging buah (70%). Saat ini, petani Indonesia baru memanfaatkan sisa proses untuk dijadikan pupuk/kompos untuk perkebunan mereka

Tabel III.1. Negara Utama Tujuan Ekspor Kopi (thn 2012)

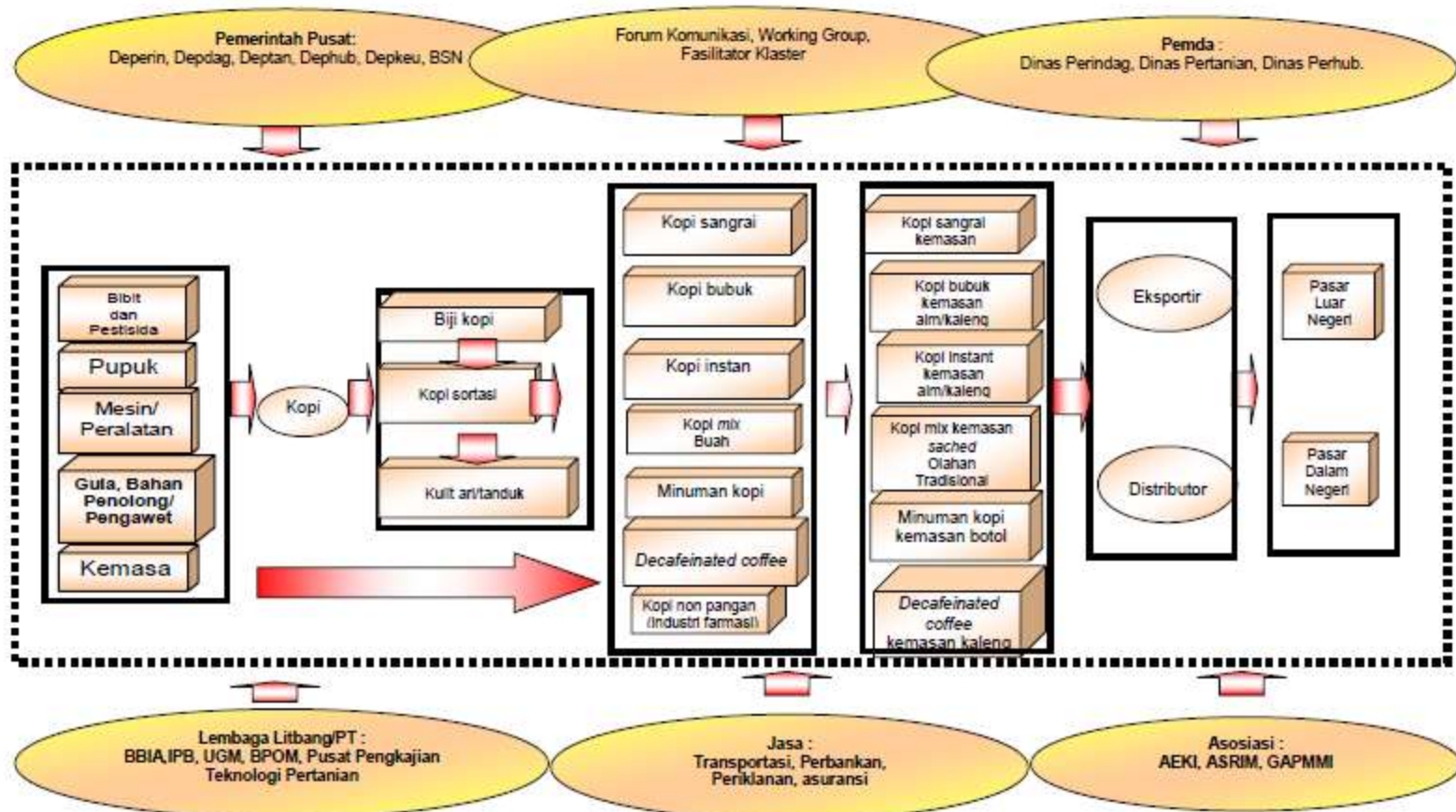
Sumber: www.deptan.go.id

Komoditi	Negara Tujuan	Total Nilai Ekspor (US\$)	Persentase
Kopi			
	Japan	145,745,126.00	12.42%
	Hong Kong	3,466,382.00	0.30%
	Korea, Republic Of	7,493,225.00	0.64%
	Taiwan, Province Of China	18,493,770.00	1.58%
	China	26,675,344.00	2.27%
	Singapore	32,332,877.00	2.76%
	Philippines	25,101,980.00	2.14%
	Malaysia	70,494,470.00	6.01%

	Viet Nam	6,713,039.00	0.57%
	India	38,752,418.00	3.30%
	Egypt	38,090,765.00	3.25%
	Morocco	24,035,579.00	2.05%
	Algeria	21,970,369.00	1.87%
	Australia	25,718,296.00	2.19%
	United States	331,223,039.00	28.23%
	Canada	17,287,327.00	1.47%
	United Kingdom	39,233,392.00	3.34%
	France	17,142,801.00	1.46%
	Germany,fed. Rep. Of	116,922,536.00	9.97%
	Belgium	38,638,501.00	3.29%
	Italy	64,638,485.00	5.51%
	Georgia	19,323,357.00	1.65%
	Russian Federation	43,733,947.00	3.73%



Gambar III.3 Produk hasil olahan Kopi
(sumber: Departemen Perindustrian, 2009)



Gambar III.4. Kerangka keterkaitan industry pengolahan kopi di Indonesia

(sumber: Departemen Perindustrian, 2009)

III.2. Pemetaan Petani Penghasil Kopi di Pangalengan Jawa Barat

Objek dalam penelitian ini adalah sentra penghasil kopi wilayah Pangalengan Jawa Barat. Terdapat 5 jenis kopi yang umum diperdagangkan, yaitu:

- Kopi Arabika
- Kopi Liberika
- Kopi Robusta
- Golongan Ekselsa
- Golongan Hibrida

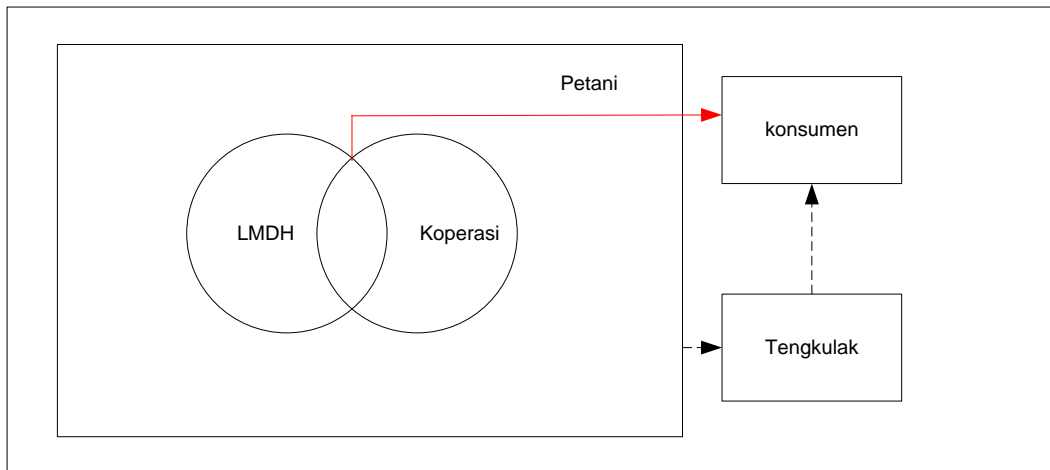
Jenis kopi yang dihasilkan di sentra kopi pangalengan ini adalah kopi jenis Arabika. Kopi jenis Arabika ini memiliki karakteristik sebagai berikut (Suhartana, 2008):

- Ketinggian tanam antara 700 – 1700 mdpl dengan suhu ideal antara 16-20⁰C
- Daerah tanam memiliki iklim kering selama minimal 3 bulan/tahun
- Tanaman kopi peka terhadap serangan penyakit HV, terutama jika ditanam didataran rendah (< 500 mdpl)
- Produksi rata-rata 4.5 – 5 kg kopi beras/Ha/Th

Terdapat lima pelaku utama dalam sistem industri perkebunan kopi ini. Gambar III.5 memperlihatkan hubungan yang terjadi diantara kelima pelaku utama pada sistem industri perkebunan kopi.

Petani adalah produsen buah kopi yang berada pada wilayah Pangalengan. Koperasi adalah badan usaha yang berada pada wilayah Pangalengan. Koperasi ini mengkhususkan pada hasil bumi yaitu kopi. Anggota dari koperasi ini adalah petani kopi yang berada di wilayah Pangalengan. Kegiatan yang biasa dilakukan oleh koperasi adalah menerima pesanan-pesanan buah kopi dari konsumen, sehingga petani akan menjual buah kopinya pada koperasi. Koperasi juga memiliki kegiatan yang berhubungan dengan peningkatan produktivitas para petani kopi anggotanya.

Beberapa kegiatan lain yang dilakukan koperasi adalah pemberian bibit, obat tanaman, dan pemberian penyuluhan mengenai cara-cara bertanam kopi. Koperasi ini juga menjadi salah satu penghubung antara pihak pemerintah dengan pihak petani, sehingga apabila terdapat sosialisasi dari pemerintah, maka pihak koperasi lah yang pertama kali dihubungi.



Gambar III.5 Sistem Industri Perkebunan Kopi

Pihak koperasi Pangalengan ini memiliki hubungan kerja sama dengan salah satu kelompok tani atau LMDH (Lembaga Masyarakat Desa Hutan) yang berada di wilayah Pangalengan. LMDH merupakan organisasi kemasyarakatan yang bersifat sosial, terbuka, dan memiliki ekonomi kemasyarakatan. LMDH beranggotakan masyarakat yang mengelola dan peduli terhadap usaha pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat. Dalam hal ini, LMDH adalah lembaga yang dibentuk perseorangan dan sudah terlebih dahulu memiliki pabrik pengolahan buah kopi sendiri.

Hubungan-hubungan yang terjadi pada sistem tersebut adalah:

- a. Irisan kedua lingkaran menggambarkan para petani atau produsen buah kopi di Pangalengan yang menjadi anggota koperasi namun juga menjadi anggota dan pemasok bagi pabrik LMDH. Keseluruhan hasil bumi dari petani ini dapat dengan bebas dijual pada koperasi maupun pabrik LMDH, namun prioritas utama penjualan tetap pada pabrik LMDH.
- b. Lingkaran LMDH menggambarkan petani anggota LMDH. Para petani ini sebagian merupakan anggota koperasi dan sebagian lagi bukan.
- c. Lingkaran Koperasi menggambarkan petani yang menjadi anggota koperasi. Sebagian dari petani ini juga merupakan anggota LMDH dan sebagian lagi bukan. Para petani ini menjual hasil buah kopinya kepada koperasi dan dapat ikut serta dalam kegiatan-kegiatan yang dibuat oleh koperasi.

Selain ketiga komponen tersebut, terdapat juga konsumen dan tengkulak. Konsumen adalah pihak yang memberikan permintaan atas komoditas kopi. Baik koperasi maupun pabrik LMDH sama-sama menjual hasil produksi para petani, namun perbedaannya adalah koperasi hanya menjual dalam bentuk buah kopi yang harganya lebih rendah dibandingkan pabrik LMDH yang sudah menjual dalam bentuk *greenbeans*. Selain melalui LMDH dan koperasi, masih banyak juga petani yang menjual kopinya melalui tengkulak.

Saat ini koperasi menyadari bahwa memiliki pabrik pengolahan kopi sendiri tentu akan lebih menguntungkan dan mensejahterakan para petani anggota koperasi. Selain itu, tidak semua hasil produksi dari petani LMDH digunakan untuk produksi pabriknya. Masalah dari pabrik milik LMDH ini tidak dapat memenuhi kapasitas produksi dikarenakan adanya keterbatasan dana untuk membeli bahan baku yaitu buah kopi. Selain untuk menampung kapasitas bahan baku yang tidak terproduksi oleh pabrik LMDH, dengan adanya pabrik pengolahan ini juga diharapkan akan mengurangi jumlah petani yang terpaksa menjual hasil buminya pada tengkulak karena menyadari bahwa dengan menjadi anggota koperasi, lebih banyak keuntungan-keuntungan yang didapatkan.

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara, didapatkan beberapa permasalahan yang terjadi pada sentra kopi Pangalengan, yaitu:

- 1) Hasil biji kopi memiliki kualitas rendah dikarenakan kurangnya pengetahuan para petani tentang proses penanganan pasca panen
- 2) Terbatasnya fasilitas pengolahan biji kopi, sehingga mengakibatkan harga jual yang didapatkan petani menjadi rendah
- 3) Kurangnya dukungan infrastruktur
- 4) Belum optimalnya kegiatan forum komunikasi dan koordinasi antar stakeholders, utamanya yang mengarah ke pembentukan kerjasama kemitraan.

BAB IV

PERANCANGAN PABRIK & ANALISIS FINANSIAL

IV.1 Perancangan Pabrik Kopi

Perancangan sebuah pabrik, apapun jenisnya, membutuhkan data-data pendukung, berikut merupakan data yang dikumpulkan dan kaitannya dengan tahapan-tahapan proses perancangan pabrik:

1. Data Produksi Buah Kopi

Data produksi buah kopi mentah digunakan untuk menentukan jumlah *input* dan kapasitas produksi pabrik. Data ini didapatkan melalui wawancara dengan pihak koperasi kopi Pangalengan sebagai pemilik dari pabrik pengolahan kopi. Data ini juga digunakan untuk melihat sumber bahan baku potensial yang dapat digunakan.

2. Proses Produksi

Proses produksi digunakan untuk mengetahui tahapan-tahapan produksi yang dilalui oleh buah kopi sampai akhirnya menjadi biji kopi olahan yang bersih berjenis *greenbeans*. Proses produksi ini juga digunakan untuk mengetahui urutan proses yang dibutuhkan untuk pembuatan *layout* serta kebutuhan fasilitas untuk pabrik pengolahan kopi.

3. Mesin yang Digunakan

Mesin yang digunakan di lantai produksi digunakan untuk memenuhi target kapasitas produksi yang diinginkan oleh pemilik pabrik. Kapasitas ini juga digunakan untuk menentukan jumlah mesin yang dibutuhkan untuk masing-masing proses, luas kebutuhan lantai produksi, dan jumlah pekerja lantai produksi yang dibutuhkan.

4. Data-Data Ekonomi

Data-data ekonomi digunakan untuk tahapan perhitungan kelayakan pendirian pabrik dari segi ekonomi. Data-data ini mencakup harga bahan baku, harga jual, harga pendirian bangunan dan segala kelengkapannya, biaya produksi, pajak, fasilitas, dan lain-lain.

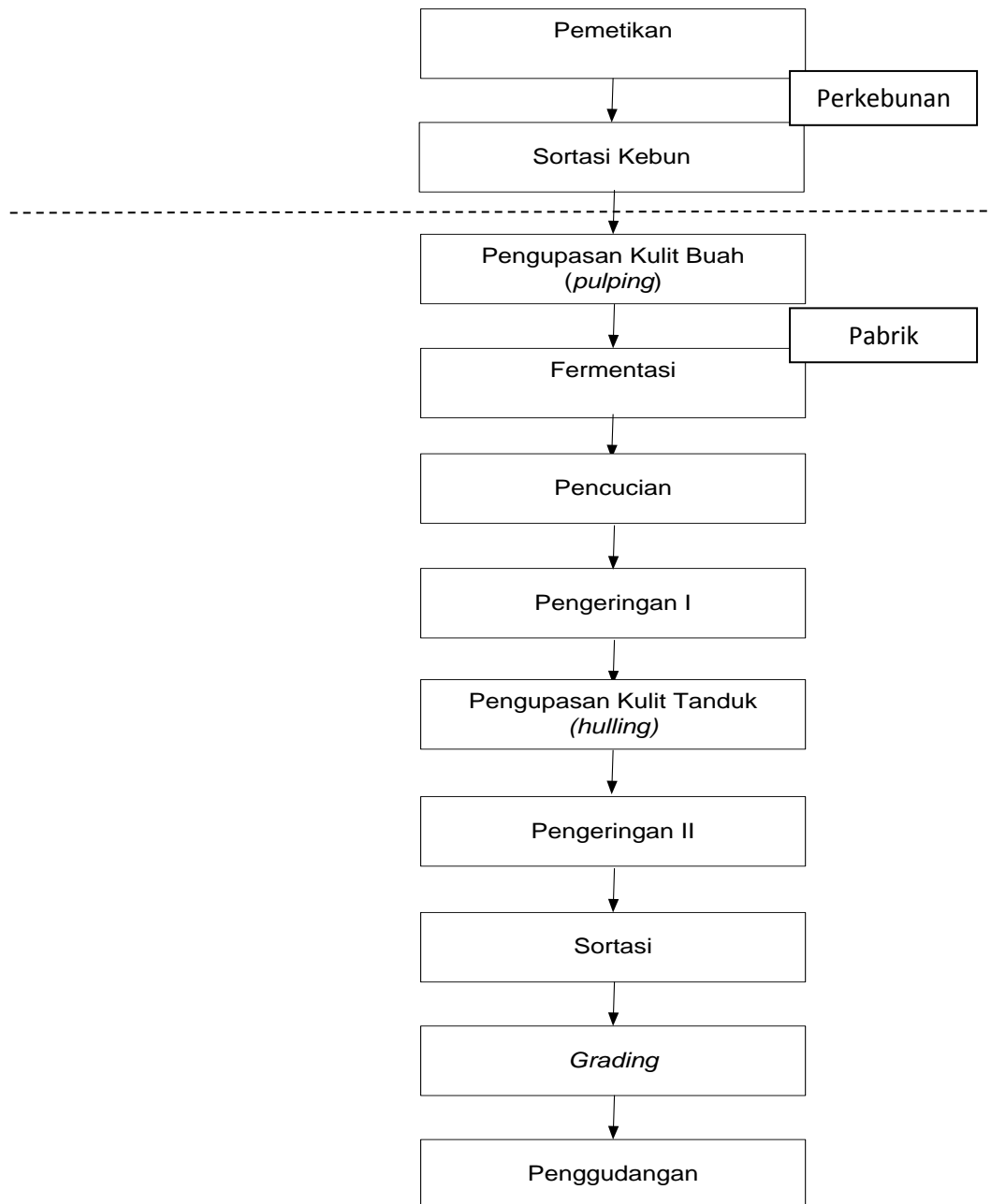
Keseluruhan data yang dikumpulkan dan diolah akan digunakan sebagai dasar perhitungan kelayakan pendirian pabrik pengolahan kopi ini. Analisis kelayakan mencakup tinjauan sisi ekonomi, aspek teknis dan operasional serta aspek keuangan.

IV.1.1 Penentuan *Input* Produksi

Penentuan *input* produksi berupa buah kopi diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak koperasi Pangalengan maupun LMDH. LMDH adalah salah satu kelompok petani di Pangalengan yang memiliki luas wilayah sekitar 277 Ha dan setiap tahunnya pabrik LMDH dapat mengolah sekitar 650 ton buah kopi, sementara itu petani LMDH sendiri dapat menghasilkan sekitar 800 sampai 900 ton buah kopi setiap tahun. Buah kopi yang tidak diolah oleh pabrik ini dapat dijual dalam bentuk buah kopi pada koperasi. Satu pabrik pengolahan kopi dapat digunakan untuk menampung hasil panen buah kopi dari petani anggota koperasi maupun petani rakyat lain yang masih berada di wilayah sekitar Pangalengan maupun daerah Jawa Barat lainnya. *Input* yang diharapkan setidaknya paling sedikit dapat mengolah 900 ton buah kopi setiap tahunnya.

IV.1.2 Proses Produksi dan Mesin-Mesin yang Digunakan

Buah kopi mengalami beberapa tahapan sebelum akhirnya menjadi biji kopi bersih berjenis *greenbeans*. Pengolahan buah kopi terbagi menjadi dua area utama, yaitu area perkebunan dan area pabrik. Pertama-tama buah kopi dipetik dan disortasi di area perkebunan kopi oleh petani. Selanjutnya buah kopi hasil sortasi tersebut akan dibawa ke area pabrik untuk melalui proses pengupasan kulit buah (*pulping*), fermentasi, pencucian, pengeringan I, pengupasan kulit tanduk (*hulling*), pengeringan II, dan sortasi. Setelah proses sortasi kedua, biji kopi akan dikelompokkan berdasarkan grade dan dimasukkan ke dalam karung untuk kemudian disimpan di gudang. *Flow diagram* proses produksi dari pengolahan biji kopi ini dapat dilihat pada Gambar IV.1.



Gambar IV.1 Proses Produksi Kopi

(Sumber: Silvalya 2013)

Berikut adalah uraian dari setiap proses produksi yang dilalui oleh buah kopi sampai menjadi biji kopi bersih jenis *greenbeans*:

1. Pemetikan

Pemetikan buah kopi dilakukan pada masa panen. Secara normal, buah kopi akan mengalami masa panen sekitar bulan Mei sampai dengan bulan Oktober. Ukuran kematangan buah secara *visual* ditandai oleh perubahan warna kulit buah. Buah yang sudah masak akan memiliki warna kemerahan. Kematangan buah kopi juga dapat dilihat dari kekerasan dan komposisi senyawa gula di dalam daging buah. Buah kopi yang matang mempunyai daging buah lunak dan berlendir serta mengandung senyawa gula yang relatif tinggi sehingga rasanya manis . Buah kopi yang matang dengan tepat dapat memberi keuntungan diantaranya adalah :

- a. Mudah diproses karena kulitnya akan lebih mudah terkelupas dibandingkan yang tidak matang.
- b. Ukuran biji kopinya lebih besar sehingga memiliki *grade* yang lebih baik.
- c. Waktu untuk proses pengeringan lebih cepat.
- d. Memiliki cita rasa yang lebih baik.

Hasil panen ini sangat menentukan berapa jumlah kopi yang dapat diproses. Hasil panen juga sangat ditentukan oleh cuaca. Ketika cuaca buruk, maka jumlah buah kopi yang dapat dipanen akan berkurang karena banyaknya buah kopi yang rusak. Proses panen ini dilakukan masing – masing petani di kebun sebelum akhirnya dijual ke pihak luar.

2. Sortasi Kebun

Buah kopi matang hasil panen selanjutnya akan mengalami sortasi untuk memisahkan buah kopi yang baik dari buah kopi yang buruk seperti cacat, hitam, pecah, berlubang atau terserang hama dan penyakit. Selain memisahkan antara buah kopi yang baik dan yang buruk, proses sortasi ini juga termasuk memisahkan buah kopi yang baik dari kotoran seperti daun, ranting, tanah atau kerikil. Benda-benda ini harus dibuang karena dapat merusak mesin pengupas. Sortasi ini dilakukan langsung di kebun sesudah panen selesai oleh masing – masing petani. Hasil sortasi tersebut kemudian dikumpulkan di pabrik untuk kemudian mengalami proses selanjutnya.

3. Pengupasan Kulit Buah (*pulping*)

Proses pengolahan diawali dengan pengupasan kulit buah dengan mesin *pulper*. Buah kopi hasil panen sebaiknya dipisahkan atas dasar ukurannya sebelum dikupas agar hasil kupasan lebih bersih dan jumlah biji pecahnya sedikit. Pada proses ini, biji kopi akan terpisah dari kulitnya yang berwarna kemerahan. Pengupasan buah kopi umumnya dilakukan dengan menyemprotkan air ke dalam silinder mesin bersama dengan buah yang akan dikupas, maka dapat dikatakan proses ini

juga membutuhkan ketersediaan air bersih. Kapasitas mesin ini berkisar antara 50 kg sampai 1 ton per jam. Tabel IV.1 menunjukkan mesin *pulper* yang tersedia.

Tabel IV.1 Mesin *Pulper*

Spesifikasi	Harga(Rp)	Gambar
<ul style="list-style-type: none"> -Kapasitas 50 kg/jam -Persyaratan <i>input</i>: Buah segar setelah panen yang telah disortasi -Tipe satu silinder -Penggerak manual -Bahan pengupas kulit: Tembaga -Rangka mesin: Baja profil kotak -Dimensi [PxLxT]mm: 510x510x1300 	9.000.000	
<ul style="list-style-type: none"> -Kapasitas 200 kg/jam -Persyaratan <i>input</i>: Buah segar setelah panen yang telah disortasi -Tipe satu silinder -Penggerak motor 5,5PK HONDA -Bahan pengupas kulit: Tembaga -Rangka mesin: Baja profil kotak -Dimensi [PxLxT]mm: 950x660x1180 	19.000.000	
Spesifikasi	Harga(Rp)	Gambar
<ul style="list-style-type: none"> -Kapasitas 1000 kg/jam -Persyaratan <i>input</i>: Buah segar setelah panen yang telah disortasi -Tipe dua silinder -Penggerak motor 5,5PK HONDA -Transmisi <i>pulley</i> dan sabuk karet V dilengkapi kopling dan pelindung -Bahan pengupas kulit: Plat tembaga profil -Rangka mesin: Baja profil kotak -Dimensi [PxLxT]mm: 1090x745x1463 	32.000.000	

(Sumber: Silvalya 2013)

4. Fermentasi

Tujuan proses ini adalah untuk menghilangkan lapisan lendir yang tersisa di permukaan kulit tanduk biji kopi setelah proses *pulping*. Proses fermentasi dilakukan secara basah, yaitu biji kopi yang basah ditaruh dalam karung dan didiamkan selama 24 jam. Prinsip fermentasi adalah peruraian senyawa-senyawa yang terkandung di dalam lapisan lendir dengan bantuan air dan oksigen. Reaksi fermentasi bermula dari reaksi oksigen pada bagian atas. Lapisan lendir akan terkelupas dan senyawa-senyawa hasil reaksi bergerak turun. Tingkat kesempurnaan fermentasi dapat diukur secara visual yaitu dengan melihat penampakan lapisan lendir di permukaan kulit tanduk atau dengan mengusap lapisan lendir dengan tangan. Jika lendir tidak lengket, maka fermentasi diperkirakan sudah selesai. Proses fermentasi ini dilakukan dalam karung yang memiliki kapasitas 1 ton.

5. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan sisa lendir hasil fermentasi yang masih menempel di kulit tanduk. Untuk kapasitas kecil, pencucian dapat dikerjakan secara manual di dalam bak atau ember, sedang untuk kapasitas besar perlu dibantu dengan mesin. Mesin pencucian ini memiliki kapasitas 500 kg. Tabel IV.2 menunjukkan mesin pencucian yang tersedia.

Tabel IV.2 Mesin Pencucian

Spesifikasi	Harga(Rp)	Gambar
-Kapasitas 500 kg/jam -Persyaratan <i>input</i> : Buah kopi yang telah di fermentasi -Tipe silinder horizontal -Penggerak motor diesel 10-12 PK -Transmisi sabuk karet V dilengkapi kopling dan pelindung -Silinder luar: Besi -Silinder dalam pencuci: Pelat alumunium -Rangka mesin: Baja U8 -Dimensi [PxLxT]mm: 1925x745x1210	32.500.000	

(Sumber: Silvalya 2013)

6. Pengerangan I

Proses pengeringan I bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam biji kopi. Pada proses pengeringan ini, biji kopi akan berkurang bobotnya sampai 65%, sehingga hasil dari proses ini adalah biji kopi kupas yang sudah kering. Pengeringan dapat dilakukan dengan dua metode yaitu:

a. Pengeringan Alami.

Penjemuran merupakan cara yang paling mudah dan murah untuk pengeringan biji kopi. Jika cuaca memungkinkan, proses pengeringan sebaiknya dipilih dengan cara penjemuran penuh (*full sun drying*). Secara teknis, cara penjemuran akan memberikan hasil yang baik jika syarat-syarat berikut dapat dipenuhi, yaitu :


- Intensitas sinar matahari yang cukup
- Lantai jemur yang kering dan dapat menyerap panas dengan baik.
- Jumlah tebal tumpukan sesuai.

Proses pengeringan ini menggunakan terpal dengan ukuran 5x2 meter dan memiliki kapasitas 2 ton dan berlangsung selama 5 jam.

b. Pengeringan Mekanis

Jika cuaca memungkinkan, penjemuran alami merupakan cara pengeringan kopi yang sangat menguntungkan baik secara teknis maupun ekonomi. Namun di beberapa kesempatan, cuaca yang baik ini seringkali tidak dapat terpenuhi. Oleh karena itu, proses pengeringan bisa dilakukan dalam dua tahap, yaitu penjemuran untuk menurunkan kadar air biji kopi sampai 20 – 25 % dan kemudian dilanjutkan dengan pengering mekanis. Pengering mekanis mempunyai fleksibilitas pengoperasian yang tinggi dan mempunyai kapasitas pengeringan yang besar, namun membutuhkan investasi yang besar juga. Mesin pengering tipe bak datar memiliki kapasitas sebesar 750kg atau 1500kg per batch (1 *batch* = 25 jam).Tabel IV.3 menunjukkan mesin *dryer* yang tersedia.

Tabel IV.3 Mesin *Dryer*

Spesifikasi	Harga(Rp)	Gambar
-Kapasitas 750 kg/ batch(1 batch=25jam) -Persyaratan <i>input</i> : waktu pengeringan 25 jam untuk kondisi biasa dari kadar air 45% sampai dengan pengeringan 12%. Untuk kopi gelondong basah yang masih berupa buah, waktu pengeringan 48 jam -Sumber panas: tungku kayu dengan 1 kipas aksial penggerak motor diesel 6-7 PK -Lantai pengering: Ayakan alumunium -Sistem pemanasan: Lewat pipa pemindah panas -Rangka mesin: Baja profil kotak -Dimensi [PxLxT]mm: 4870x1460x3830	34.250.000	

Spesifikasi	Harga(Rp)	Gambar
-Kapasitas 1500 kg/ batch(1 batch=25jam) -Persyaratan <i>input</i> : waktu pengeringan 25 jam untuk kondisi biasa dari kadar air 45% sampai dengan pengeringan 12%. Dan untuk kopi gelondong basah yang masih berupa buah, waktu pengeringan 48 jam -Sumber panas: tungku kayu dengan 2 kipas aksial penggerak motor diesel 6-7 PK -Lantai pengering: Ayakan alumunium -Sistem pemanasan: Lewat pipa pemindah panas -Rangka mesin: Baja profil kotak -Dimensi [PxLxT]mm: 4800x2160x3950	64.000.000	

(Sumber: Silvalya 2013)

7. Pengupasan Kulit Tanduk (*hulling*)

Pengupasan ini bertujuan untuk memisahkan biji kopi dengan kulit tanduk. Proses ini menggunakan mesin *huller*. Kadar air sangat berpengaruh pada proses ini. Jika kadar air makin

tinggi, maka kapasitas pengupasan akan turun dan jumlah biji pecah sedikit meningkat. Kadar air juga berpengaruh pada ukuran biji kopi. Makin tinggi kadar air biji kopi, ukuran bijinya semakin besar, maka terkadang perlu dilakukan penyesuaian terhadap penyetelan mesin. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pengupasan sebaiknya dilakukan pada biji kopi yang telah dingin karena sifat fisiknya telah stabil, maka dari itu proses pengeringan sebelum proses *hulling* ini sangat penting. Kapasitas mesin *huller* ini adalah sebesar 100-200 kg/jam. Tabel IV.4 menunjukkan mesin *huller* yang tersedia.

Tabel IV.4 Mesin *Huller*

Spesifikasi	Harga(Rp)	Gambar
<ul style="list-style-type: none"> -Kapasitas 100 kg/jam -Persyaratan <i>input</i>: Biji kopi yang telah kering -Penggerak motor bakar 5,5 PK HONDA -Bahan pengupas kulit: Baja -Rangka mesin: Baja profil kotak -Pelengkap: Kipas sentrifugal sebagai pemecah kulit -Dimensi [PxLxT]mm: 1800x680x1130 	17.000.000	
<ul style="list-style-type: none"> -Kapasitas 200 kg/jam -Persyaratan <i>input</i>: Biji kopi yang telah kering -Penggerak motor diesel 10-12 PK -Bahan pengupas kulit: Baja -Rangka mesin: Baja profil kotak -Pelengkap: Kipas sentrifugal sebagai pemecah kulit -Dimensi [PxLxT]mm: 1850x700x1350 	28.000.000	

(Sumber: Silvalya 2013)

8. Pengeringan II

Pengeringan II adalah proses yang hampir sama dengan proses pengeringan I, namun waktu prosesnya lebih lama. Pengeringan II ini memakan waktu sebanyak 48 jam. pada proses ini terjadi

pengurangan kadar air sehingga pada akhirnya biji kopi berkurang bobotnya hingga 50%. Hasil dari tahap ini adalah biji kopi bersih atau *greenbeans*. Pada dasarnya proses produksi sudah selesai pada tahap ini.

9. Sortasi

Pada proses sortasi ini akan dilihat apakah terdapat biji kopi yang rusak atau tidak sesuai dengan standar yang diminta oleh konsumen. Proses ini dilakukan secara manual oleh tenaga manusia. Biasanya dalam sehari maksimal dapat dilakukan proses sortasi sekitar 30 kg per orang.

10. Grading

Proses *grading* ini adalah proses pemisahan berdasarkan ukuran biji kopi. *Grade 1* biasanya memiliki ukuran besar yaitu 6 – 7,5 mm, *grade 2* atau sedang dengan ukuran 4,5 – 6 mm, dan *grade 3* yang ukurannya lebih kecil yaitu kurang dari 4mm. perbandingan hasil antara *grade 1, 2, dan 3* adalah 25%:35%:40%. Tidak terdapat perbedaan harga jual antara ketiga *grade* ini. Proses *grading* ini dilakukan dengan menggunakan saringan khusus terbuat dari kayu. Mesin *grading* biji kopi jenis getar memiliki kapasitas 400kg/jam. Tabel IV.5 menunjukkan mesin *grader* yang tersedia

Tabel IV.5 Mesin *Grader*

Spesifikasi	Harga(Rp)	Gambar
-Kapasitas 400 kg/jam -Persyaratan <i>input</i> : Biji kopi yang telah terkelupas dari kulitnya -Penggerak motor listrik 1 PK atau motor bakar 5,5 PK HONDA -Transmisi pulley dan sabuk karet V -Pemisah biji: ayakan SS -Rangka mesin: Baja profil kotak -Dimensi [PxLxT]mm: 1515x900x1175	20.000.000	

(Sumber: Silvalya 2013)

11. Penggudangan

Penggudangan adalah proses pengepakan biji kopi ke dalam karung karung dengan kapasitas 1 ton untuk kemudian disimpan dan siap dipasarkan ke konsumen.

IV.2 Skenario Pengadaan Mesin

Pabrik yang akan dibangun nanti diharapkan dapat mengakomodasi kebutuhan pengolahan kopi seperti yang diinginkan pihak koperasi yaitu dapat mengolah setidaknya 900 ton buah kopi per tahun dan di masa depan memungkinkan untuk melakukan penambahan lagi. Untuk memproduksi setidaknya 900 ton setiap tahun, bila dirata-ratakan menjadi 12 bulan, maka dalam satu bulan ada 75 ton buah kopi yang harus diolah. Berikut beberapa skenario pengadaan mesin yang dapat dilakukan. Skenario ini dibuat dengan menggunakan mesin yang tersedia untuk dibeli.

Setelah menentukan mesin-mesin yang akan digunakan, maka selanjutnya dilakukan *scrap estimation* dengan persamaan :

$$O = I(1 - P) \quad (\text{Pers. IV-1})$$

O = *Output*

I = *Input*

P = persentase *scrap*

Output dari persamaan ini digunakan untuk menentukan jumlah masing-masing mesin yang diperlukan. O dalam persamaan sebelumnya akan menjadi Q pada persamaan berikutnya. Hal ini dikarenakan *output* (O) dari proses sebelumnya adalah kuantitas yang harus diproduksi (Q) pada proses selanjutnya. Jumlah mesin yang diperlukan dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$F = \frac{SQ}{EHR} \quad (\text{Pers. IV-2})$$

F = Jumlah mesin yang dibutuhkan

S = Waktu standar per unit produksi (dalam menit)

Q = Jumlah unit yang harus diproduksi per periode

E = Performansi aktual (%)

H = Waktu yang tersedia untuk mesin (dalam menit)

R = *Reliability factor* (%) merupakan persentase mesin tidak dalam keadaan *down*

Asumsi yang digunakan adalah performansi aktual dan *reliability factor* ditetapkan sebesar 98%. Asumsi lainnya adalah walaupun keseluruhan proses produksi dibagi 12 bulan, namun khusus mesin *pulping* tetap bekerja sesuai masa panen yaitu selama 6 bulan dan 2 *shift*.

Contoh perhitungan mesin *pulping* :

S=60

Q=3000 (jumlah *batch*)

E=0,98

H=24.000 (25 hari x 2 *shift* x 8 jam x 60 menit)

R=0,98

$$\begin{aligned} F &= (60) * (150.000) / (0,98) * (24.000) * (0,98) \\ &= 7,809 \approx 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Input fermentasi} &= 149.250 / 2 \text{ (dibagi untuk 1 } \textit{shift} \text{ proses selanjutnya)} \\ &= 74.625 \end{aligned}$$

IV.2.1. Skenario 1

Skenario 1 ini menggunakan keseluruhan mesin dengan kapasitas paling minimum dari penawaran yang ada. Setelah menentukan jenis-jenis mesin tersebut, kemudian dilakukan perhitungan jumlah mesin yang dibutuhkan untuk *input* berupa 75.000 kg perbulan dengan menggunakan persamaan IV-1 dan IV-2 yang telah dijelaskan sebelumnya.

Pada skenario ini menggunakan :

- a. 1 unit Mesin *pulping* kapasitas 50kg/jam
- b. 1 unit Mesin *washer* kapasitas 500kg/jam
- c. 1 unit Mesin *hulling* kapasitas 100kg/jam
- d. 1 unit Mesin *grading* kapasitas 400kg/jam
- e. 1 bulan = 25 hari kerja, 1 hari = 8 jam kerja
- f. Pengeringan menggunakan alami (sinar Matahari)

Gambar IV.2 adalah diagram proses dari skenario 1. Dari diagram proses pada Gambar IV.2, dapat terlihat mesin apa saja yang dibutuhkan untuk skenario 1. Sedangkan Tabel IV.6 di bawah ini akan menunjukkan jumlah mesin yang harus tersedia untuk memenuhi kebutuhan input bulanan sebesar 75.000 kg.

Tabel IV.6 Perhitungan Jumlah Mesin Skenario 1

No	Operasi	Input (kg/bulan)	Ukuran batch (kg)	Scrap	Output	S (minute)	Q (batch)	E	M (minute)	R	F	F'
1	Pulping	15000	50	0.005	14925	60	3000.00	0.98	24000	0.98	7.809	8
2	Fermentasi	74625		0	74625							
3	Pencucian	74625	500	0.001	74550.375	60	149.25	0.98	12000	0.98	0.777	1
4	Pengeringan I	74550.375		0.55	26092.631							
5	Hulling	26092.631	100	0.13	22700.589	60	260.93	0.98	12000	0.98	1.358	2
6	Pengeringan II	22700.589		0.5	11350.295							
7	Sortasi	11350.295		0.005	11293.543							
8	Grading	11293.543	400	0	11293.543	60	28.23	0.98	12000	0.98	0.147	1
9	Pengudangan	11293.543		0	11293.543							

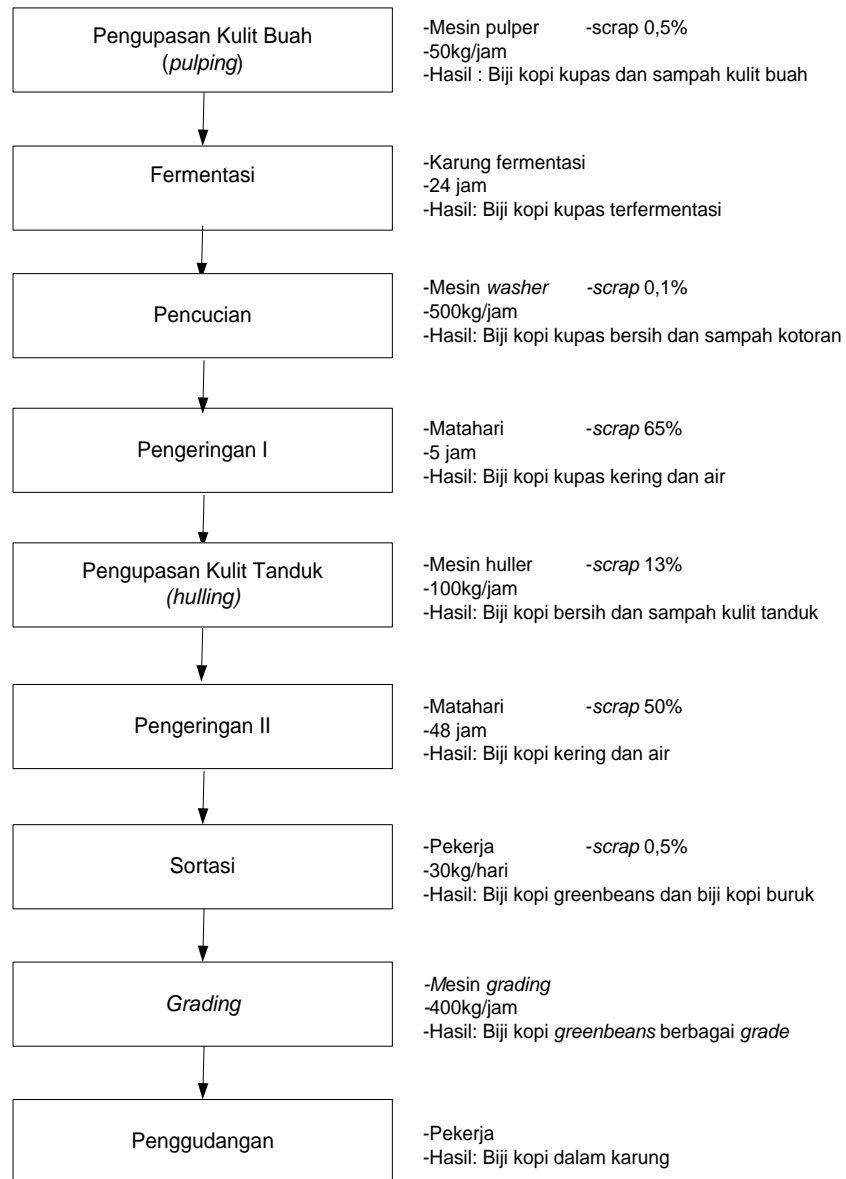
(Sumber: Silvalya 2013)

Dari Tabel IV.6 dapat disimpulkan skenario 1 ini menggunakan mesin:

- 8 unit Mesin *pulping* kapasitas 50kg/jam
- 1 unit Mesin *washer* kapasitas 500kg/jam
- 2 unit Mesin *hulling* kapasitas 100kg/jam
- 1 unit Mesin *grading* kapasitas 400kg/jam

IV.2.2 Skenario 2

Skenario 2 ini menggunakan mesin *pulping* dengan kapasitas setingkat diatas skenario 1 yaitu sebesar 200kg/jam. Sedangkan mesin-mesin lainnya masih sama dengan skenario 1. Setelah menentukan jenis-jenis mesin tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah mesin yang dibutuhkan untuk input berupa 75.000 kg per bulan dengan menggunakan persamaan IV-1 dan IV-2 yang telah dijelaskan sebelumnya.



Gambar IV.1 Diagram Proses Skenario 1

(Sumber: Silvalya 2013)

Pada skenario ini menggunakan :

- Mesin *pulping* kapasitas 200kg/jam
- Mesin *washer* kapasitas 500kg/jam
- Mesin *hulling* kapasitas 100kg/jam
- Mesin *grading* kapasitas 400kg/jam
- 1 bulan = 25 hari kerja, 1 hari = 8 jam kerja

f. Pengeringan menggunakan alami (sinar Matahari)

Gambar IV.3 adalah diagram proses untuk skenario 2. Dari diagram proses pada Gambar IV.3, dapat terlihat mesin apa saja yang dibutuhkan untuk skenario 2. Sedangkan Tabel IV.7 di bawah menunjukkan jumlah mesin yang harus tersedia untuk memenuhi kebutuhan input bulanan sebesar 75.000 kg.

Tabel IV.7 Perhitungan Jumlah Mesin Skenario 2

No	Operasi	Input (kg/bulan)	Ukuran batch (kg)	Scrap	Output	S (minute)	Q (batch)	E	H (minute)	R	F	P
1	Pulping	150000	200	0,005	149250	60	750,00	1	24000	0,98	1,952	2
2	Fermentasi	74625		0	74625							
3	Pencucian	74625	500	0,001	74550,375	60	149,25	1	12000	0,98	0,777	1
4	Pengeringan I	74550,375		0,65	26092,631							
5	Hulling	26092,631	100	0,13	22700,589	60	260,93	1	12000	0,98	1,358	2
6	Pengeringan II	22700,589		0,5	11350,295							
7	Sortasi	11350,295		0,005	11293,543							
8	Grading	11293,543	400	0	11293,543	60	28,23	1	12000	0,98	0,147	1
9	Pengudangan	11293,543		0	11293,543							

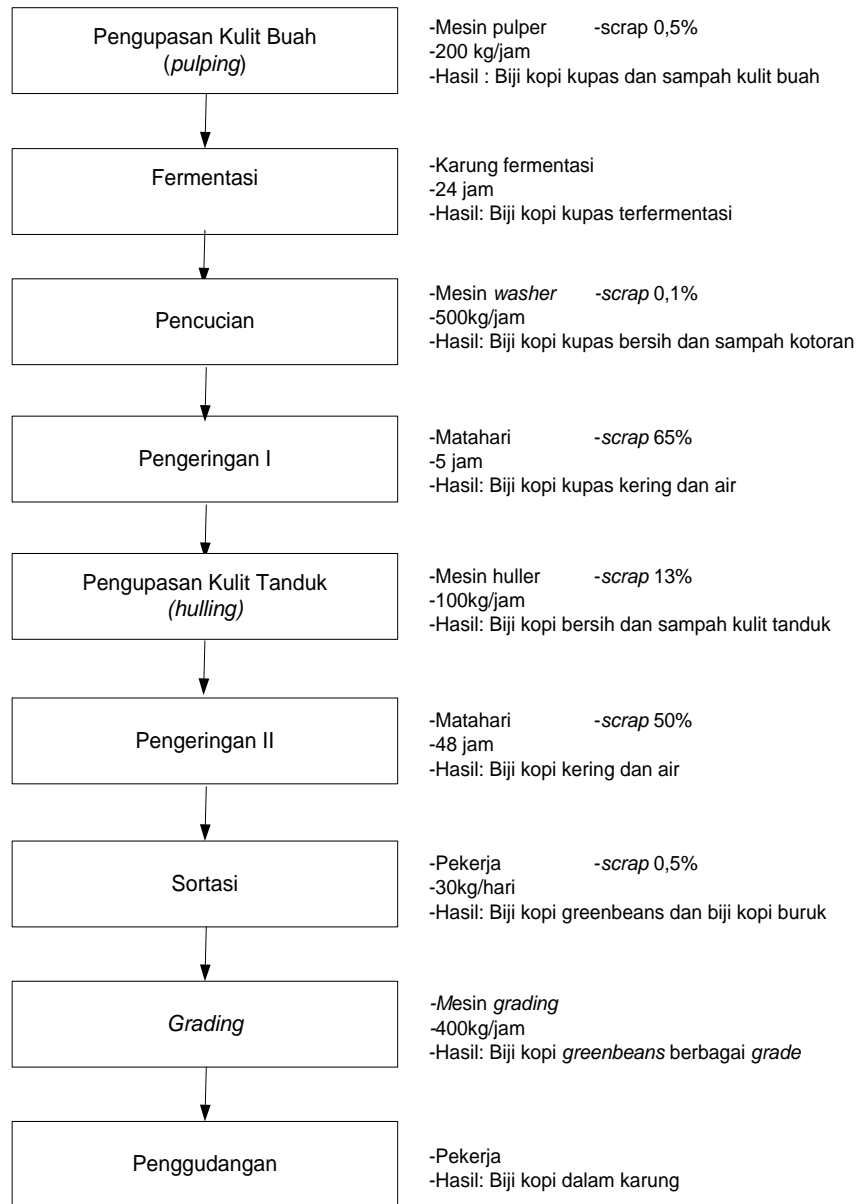
(Sumber: Silvalya 2013)

Dari Tabel IV.7 dapat disimpulkan skenario 2 ini menggunakan mesin:

- 2 unit Mesin *pulping* kapasitas 200kg/jam
- 1 unit Mesin *washer* kapasitas 500kg/jam
- 2 unit Mesin *hulling* kapasitas 100kg/jam
- 1 unit Mesin *grading* kapasitas 400kg/jam

IV.2.3 Skenario 3

Skenario 3 ini menggunakan mesin *hulling* dengan kapasitas 200kg/jam, sedangkan mesin-mesin lainnya masih sama dengan skenario 2. Selanjutnya sama seperti skenario-skenario sebelumnya, dilakukan perhitungan jumlah mesin yang dibutuhkan untuk *input* berupa 75 000 kg per bulan dengan menggunakan persamaan II-1 dan II-2 yang telah dijelaskan sebelumnya.



Gambar IV.2 Diagram Proses Skenario 2

(Sumber: Silvalya 2013)

Pada skenario ketiga ini menggunakan:

- Mesin *pulping* kapasitas 200kg/jam
- Mesin *washer* kapasitas 500kg/jam
- Mesin *hulling* kapasitas 200kg/jam

- d. Mesin *grading* kapasitas 400kg/jam
- e. 1 bulan = 25 hari kerja, 1 hari = 8 jam kerja
- f. Pengeringan menggunakan alami (sinar Matahari)

Gambar IV.4 adalah diagram proses untuk skenario 3. Dari diagram proses pada Gambar IV.4, dapat terlihat mesin apa saja yang dibutuhkan untuk skenario 3. Sedangkan Tabel IV.8 menunjukkan jumlah mesin yang harus tersedia untuk memenuhi kebutuhan input bulanan sebesar 75.000 kg.

Tabel IV.8 Perhitungan Jumlah Mesin Skenario 3

No	Operasi	Input (kg/batch)	Loss batch (kg)	Scrap	Output	S (minute)	Q (batch)	E	H (minute)	R	F	P
1	Pulping	150000	200	0,005	149250	60	750,00	0,98	24000	0,98	1,952	2
2	Fermentasi	74625		0	74625							
3	Pencucian	74625	500	0,001	74550,375	60	149,25	0,98	12000	0,98	0,777	1
4	Pengeringan I	74550,375		0,05	26092,631							
5	Hulling	26092,631	200	0,13	22700,589	60	130,46	0,98	12000	0,98	0,679	1
6	Pengeringan II	22700,589		0,5	11350,295							
7	Sortasi	11350,295		0,005	11293,543							
8	Grading	11293,543	400	0	11293,543	60	28,23	0,98	12000	0,98	0,147	1
9	Pengepakan	11293,543		0	11293,543							

(Sumber: Silvalya 2013)

Dari Tabel IV.8 dapat disimpulkan skenario 3 ini menggunakan mesin:

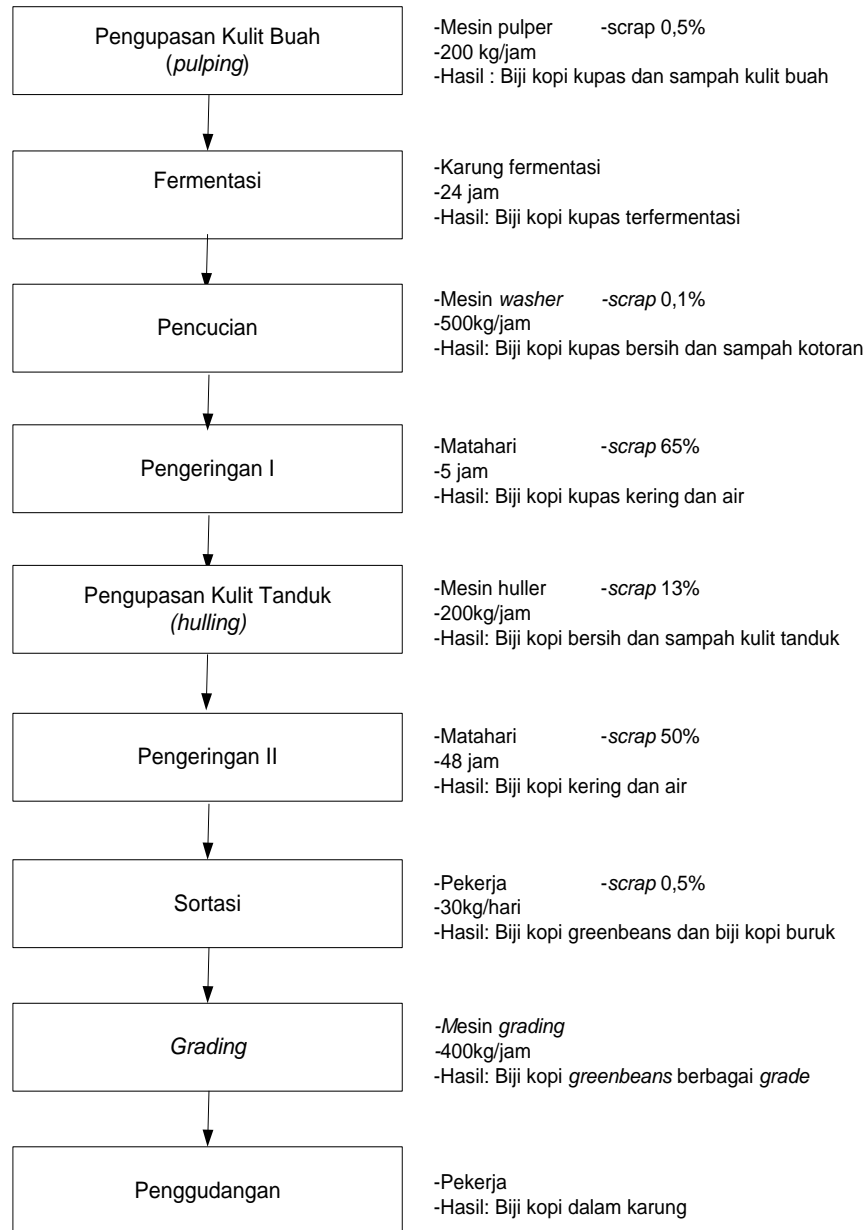
- a. 2 unit Mesin *pulping* kapasitas 200kg/jam
- b. 1 unit Mesin *washer* kapasitas 500kg/jam
- c. 1 unit Mesin *hulling* kapasitas 200kg/jam
- d. 1 unit Mesin *grading* kapasitas 400kg/jam

IV.3 Perhitungan Kebutuhan Sumber Daya Lainnya

Selain menghitung jumlah mesin yang dibutuhkan, diperhitungkan juga kebutuhan untuk proses lainnya. Proses tersebut adalah fermentasi, pengeringan I dan II, sortasi, dan pengepakan atau pengudangan. Berikut adalah hal-hal yang digunakan dalam proses-proses tersebut beserta kapasitasnya masing-masing:

- a. Fermentasi: menggunakan karung dengan kapasitas 1 ton.

- b. Pengeringan I dan II: menggunakan alas dari terpal berukuran 5 x 2 m, kapasitas 2 ton.
- c. Sortasi: menggunakan pekerja dengan kemampuan sortasi 30 kg per hari.
- d. Penggudangan: menggunakan karung dengan kapasitas 1 ton.



Gambar IV.3 Diagram Proses Skenario 3

(Sumber: Silvalya 2013)

Dengan menggunakan informasi kapasitas masing-masing proses, dapat dihitung berapa jumlah masing masing sumber daya yang dibutuhkan setiap bulan dengan cara membagi input dengan kapasitas yang tersedia. Untuk karung dan alas terpal pada proses fermentasi dan pengeringan dapat digunakan berulang kali, sedangkan karung yang digunakan untuk penggudangan hanya dapat digunakan satu kali, sehingga setiap bulan harus dilakukan penggantian. Jumlah yang dibutuhkan untuk proses sortasi menyatakan jumlah pegawai honorer yang dibutuhkan setiap harinya. Tabel IV.9 menunjukkan jumlah sumber daya yang dibutuhkan untuk proses-proses tersebut.

Contoh perhitungan karung fermentasi:

Input = 74.625 kg

Kapasitas = 1 000 kg

Jumlah kebutuhan per bulan = $74.625 / 1.000$
 = 74,625

Jumlah kebutuhan per hari = *roundup* (74,625 / 25)
 = 3 karung

Tabel IV.9 Perhitungan Jumlah Sumber Daya Lainnya

No.	Operasi	<i>Input</i> (kg/bulan)	Kapasitas Sumber Daya (kg)	Jumlah Kebutuhan/ Bulan (<i>batch</i>)	Jumlah Kebutuhan/ Hari
1	Fermentasi	74.625,00	1.000	74,63	3
2	Pengeringan I	74.550,38	2.000	37,28	2
3	Pengeringan II	22.700,59	2.000	11,35	1
4	Sortasi	11.350,29	30	378,34	16
5	Penggudangan	11.293,54	1.000	11,29	-

Dari Tabel IV.9 dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan:

- a. 3 buah karung untuk proses fermentasi
- b. 2 buah terpal untuk proses pengeringan I
- c. 1 buah terpal untuk proses pengeringan II
- d. 16 orang untuk proses sortasi setiap bulannya.
- e. 12 karung dalam 1 bulan untuk penyimpanan biji kopi yang sudah selesai diproses.

IV.4 Luas Lantai Produksi

Luas lantai produksi merupakan salah satu elemen yang penting dari pembuatan *layout* pabrik. Penempatan mesin-mesin yang tepat tentunya akan meningkatkan efektivitas proses produksi dan mempermudah proses pengawasan. Tahap awal dari pembuatan *layout* yaitu dengan menggunakan perhitungan jumlah mesin dan sumber daya yang telah dilakukan sebelumnya. Subbab di bawah ini akan menunjukkan kebutuhan luas lantai produksi untuk setiap skenario yang telah dibuat. Luas lantai dan kebutuhan sumber daya ini akan menjadi dasar dari perhitungan analisis kelayakan finansial. Selanjutnya *layout* akan dibuat berdasarkan skenario yang akan terpilih.

Asumsi yang digunakan pada perhitungan luas lantai ini adalah:

1. Ukuran mesin sesuai dengan ukuran mesin yang digunakan.
2. Ukuran departemen sortasi menggunakan ukuran lebar jangkauan rata-rata orang Indonesia (67,02 cm, Sumber: [www. http://antropometriindonesia.com](http://antropometriindonesia.com)) karena menggunakan tenaga manusia.
3. *Allowance* material menggunakan ukuran *handlift truck*.
4. *Allowance* karyawan menggunakan ukuran lebar jangkauan rata-rata orang Indonesia
5. *Allowance* transportasi sebesar 40% dari luas lantai departemen.
6. Ukuran departemen fermentasi dan pengudangan menggunakan ukuran karung dan pengeringan menggunakan ukuran terpal.
7. Terdapat satu departemen tambahan yaitu pengeringan mekanis yang berjumlah satu mesin. Pengeringan mekanis ini berfungsi sebagai cadangan apabila cuaca tidak memungkinkan untuk melakukan penjemuran menggunakan matahari. Operator pengeringan mekanis ini berasal dari bagian umum yang biasa melakukan proses penjemuran, sehingga tidak dibutuhkan operator khusus.
8. Mesin *pulping* mengalami 2 *shift*, maka jumlah operator mesin *pulping* digandakan

Contoh perhitungan luas lantai departemen *pulping* skenario 1:

Jumlah mesin	: 8 unit
Ukuran mesin (Tabel IV.1)	: 0,51 x 0,51 m
<i>Allowance</i> material	: 0,74x0,48 m
<i>Allowance</i> karyawan	: 1,6x1,6 m
Luas	= (pxl)
	= $(0,51 + 0,74 + 1,6) \times (0,51+0,48+1,6)$

$$= 7,382 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Allow transportasi} &= 0,4 \times 7,382 \\ &= 2,953 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas per area mesin} &= \text{Luas} + \text{Allowance transportasi} \\ &= 7,382 + 2,953 \\ &= 10,334 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas total} &= \text{Jumlah mesin} \times \text{Luas per area mesin} \\ &= 8 \times 10,334 \\ &= 82,673 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

IV.4.1 Luas Luas Lantai Produksi Skenario 1

Luas lantai produksi skenario 1 menggunakan keseluruhan mesin dan sumber daya yang telah ditentukan pada skenario 1. Setelah itu dilakukan perhitungan luas area yang dibutuhkan untuk lantai produksi. Tabel IV.10 merupakan perhitungan luas area produksi skenario 1.

Tabel IV.10 Perhitungan Luas Area Skenario 1

Departemen	Jumlah Mesin / Sumber Daya	Ukuran(m)		Allowance Material(m)		Allowance Karyawan(m)		Luas(m ²)	Allowance Transportasi (m ²)	Luas Per Area (m ²)	Luas Total (m ²)
		Panjang	Lebar	Panjang	Lebar	Panjang	Lebar				
Pulping	8	0,51	0,51	0,74	0,48	1,6	1,6	7,382	2,953	10,334	82,673
Fermentasi	3	0,9	1,2	0	0	0	0	1,080	0,432	1,512	4,536
Pencucian	1	1,925	0,745	0,74	0,48	1,6	1,6	12,049	4,819	16,868	16,868
Pengeringan I	2	5	2	0	0	0	0	10,000	4,000	14,000	28,000
Milling	2	1,8	0,68	0,74	0,48	1,6	1,6	11,426	4,571	15,997	31,994
Pengeringan II	1	5	2	0	0	0	0	10,000	4,000	14,000	14,000
Sortasi	16	0,67	0,67	0	0	0	0	0,449	0,180	0,628	10,055
Grading	1	1,515	0,9	0,74	0,48	1,6	1,6	11,488	4,595	16,083	16,083
Penggudangan	25	0,9	1,2	0	0	0	0	1,080	0,432	1,512	37,800
Pengeringan Mekanis	1	4,87	1,46	0,74	0,48	1,6	1,6	25,523	10,209	35,733	35,733
Area yang Dibutuhkan											277,742
Allowance Gang (5%)											13,887
Luas Total Lantai Produksi											291,629

(Sumber: Silvalya

2013)

Pada Tabel IV.10, departemen yang diarsir menandakan departemen tersebut menggunakan mesin, sedangkan sisanya adalah departemen yang tidak menggunakan mesin. Pada departemen fermentasi, pengeringan, sortasi, dan penggudangan tidak terdapat kegiatan produksi aktif (hanya sebagai tempat peletakan atau pemilihan) sehingga tidak dibutuhkan *allowance* material dan *allow* karyawan. Hal ini

juga berlaku pada perhitungan luas area produksi pada skenario 2 dan 3. Pada skenario 1 ini, luas total yang dibutuhkan sebesar 291,629 m². Dengan menggunakan skenario 1 tersebut, dapat disimpulkan jumlah pegawai di lantai produksi terdapat pada Tabel IV.11.

Tabel IV.11 Jumlah Operator Lantai Produksi Skenario 1

Departemen	Jumlah Mesin	Jumlah Operator
<i>Pulping</i>	8	16
Pencucian	1	1
<i>Hulling</i>	2	2
<i>Grading</i>	1	1

III.4.2 Luas Lantai Produksi Skenario 2

Luas lantai produksi skenario 2 dibuat dengan menggunakan keseluruhan mesin yang telah ditentukan pada skenario 2. Selanjutnya dilakukan perhitungan luas area yang dibutuhkan untuk lantai produksi. Tabel IV.12 merupakan perhitungan luas area produksi skenario 2.

Tabel IV.12 Perhitungan Luas Area Skenario 2

Departemen	Jumlah Mesin / Sumber Daya	Ukuran(m)		Allowance Material(m)		Allowance Karyawan(m)		Luas (m ²)	Allowance Transportasi (m ²)	Luas Per Area (m ²)	Luas Total (m ²)
		Panjang	Lebar	Panjang	Lebar	Panjang	Lebar				
<i>Pulping</i>	2	0,95	0,66	0,74	0,48	1,6	1,6	9,015	3,606	12,620	25,241
Fermentasi	3	0,9	1,2	0	0	0	0	1,080	0,432	1,512	4,536
Pencucian	1	1,925	0,745	0,74	0,48	1,6	1,6	12,049	4,819	16,868	16,868
Pengeringan I	2	5	2	0	0	0	0	10,000	4,000	14,000	28,000
<i>Hulling</i>	2	1,8	0,68	0,74	0,48	1,6	1,6	11,426	4,571	15,997	31,994
Pengeringan II	1	5	2	0	0	0	0	10,000	4,000	14,000	14,000
Sortasi	16	0,67	0,67	0	0	0	0	0,449	0,180	0,628	10,055
<i>Grading</i>	1	1,515	0,9	0,74	0,48	1,6	1,6	11,488	4,595	16,083	16,083
Pengangkutan	25	0,9	1,2	0	0	0	0	1,080	0,432	1,512	37,800
Pengeringan Mekanis	1	4,87	1,46	0,74	0,48	1,6	1,6	25,523	10,209	35,733	35,733
Area Yang Dibutuhkan											220,310
Allowance gang (5%)											11,01550275
Luas Total Lantai Produksi											231,326

(Sumber:

Silvalya 2013)

Pada Tabel IV.12 terlihat bahwa skenario 2 ini membutuhkan luas total lantai produksi sebesar 231,326 m². Sedangkan jumlah pegawai area lantai produksi dapat dilihat pada Tabel IV.13.

Tabel IV.13 Jumlah Operator Lantai Produksi Skenario 2

Departemen	Jumlah	Jumlah
------------	--------	--------

	Mesin	Operator
<i>Pulping</i>	2	2
Pencucian	1	1
<i>Hulling</i>	2	2
<i>Grading</i>	1	1

Pengurangan jumlah mesin yang cukup besar menurunkan jumlah operator mesin *pulping* dari 16 orang menjadi hanya 2 orang saja, berbeda dengan jenis mesin *pulping* pada skenario 1 yang bertransmisi manual, pada skenario 2 ini digunakan mesin *pulping* bertransmisi otomatis sehingga 1 operator dapat mengoperasikan 2 mesin sekaligus.

III.4.3 Luas Lantai Produksi Skenario 3

Luas lantai produksi skenario 3 dibuat dengan menggunakan keseluruhan mesin yang telah ditentukan pada pada skenario 3. Sama seperti skenario-skenario sebelumnya. Selanjutnya dilakukan perhitungan luas area yang dibutuhkan untuk lantai produksi. Tabel IV.14 merupakan perhitungan luas area produksi skenario 3

Pada Tabel IV.14 terlihat bahwa skenario 3 ini membutuhkan luas total lantai produksi sebesar 214,937 m². Dari ketiga perhitungan luas lantai yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa skenario ketiga ini memiliki total luas lantai yang paling kecil dibandingkan dengan dua skenario sebelumnya. Sedangkan jumlah pegawai area lantai produksi dapat dilihat pada Tabel IV.15.

Hanya terjadi perubahan kecil dibandingkan dengan skenario yang sebelumnya, yaitu operator mesin *hulling* kini hanya berjumlah 1 orang saja.

Tabel IV.14 Perhitungan Luas Area Skenario 3

Departemen	Jumlah Mesin / Sumber Daya	Ukuran(m)		Allowance Material(m)		Allowance Karyawan(m)		Luas (m ²)	Allowance Transportasi (m ²)	Luas Per Area (m ²)	Luas Total (m ²)
		Panjang	Lebar	Panjang	Lebar	Panjang	Lebar				
Pulping	2	0,95	0,66	0,74	0,48	1,6	1,6	9,015	3,606	12,620	25,241
Fermentasi	3	0,9	1,2	0	0	0	0	1,080	0,432	1,512	4,536
Pencucian	1	1,925	0,745	0,74	0,48	1,6	1,6	12,049	4,819	16,868	16,868
Pengeringan I	2	5	2	0	0	0	0	10,000	4,000	14,000	28,000
Hulling	1	1,87	0,7	0,74	0,48	1,6	1,6	11,704	4,682	16,385	16,385
Pengeringan II	1	5	2	0	0	0	0	10,000	4,000	14,000	14,000
Sortasi	16	0,67	0,67	0	0	0	0	0,449	0,180	0,628	10,055
Grading	1	1,515	0,9	0,74	0,48	1,6	1,6	11,488	4,595	16,083	16,083
Penggudangan	25	0,9	1,2	0	0	0	0	1,080	0,432	1,512	37,800
Pengeringan Mekanis	1	4,87	1,46	0,74	0,48	1,6	1,6	25,523	10,209	35,733	35,733
Area Yang Dibutuhkan											204,701
Allowance gang (5%)											10,2350728
Luas Total Lantai Produksi											214,937

(Sumber:

Silvalya 2013)

Tabel IV.15 Jumlah Operator Lantai Produksi Skenario 3

Departemen	Jumlah Mesin	Jumlah Operator
<i>Pulping</i>	2	2
Pencucian	1	1
<i>Hulling</i>	1	1
<i>Grading</i>	1	1

IV.4.4 Luas Area Keseluruhan

Selain lantai produksi, terdapat ruangan-ruangan lain yang dibutuhkan untuk melengkapi pabrik yang akan dibuat. Ruangan-ruangan tersebut meliputi ruangan penunjang produksi seperti *receiving* dan gudang penyimpanan bahan baku, juga area administrasi seperti kantor dan ruang tamu. Area lain yang juga dibutuhkan adalah area personal pekerja seperti kamar mandi, ruang loker atau penyimpanan barang, ruang istirahat, dan tempat parkir. Berikut adalah asumsi yang digunakan untuk perhitungan luas area penunjang produksi:

1. Loker yang digunakan adalah loker 15 pintu dengan ukuran 900 x 400 x 1850 mm.
2. Tempat parkir diperkirakan dapat menampung 4 mobil berukuran sedang dan 15 sepeda motor.

Tabel IV.16 merupakan perhitungan luas area penunjang produksi skenario 3.

Tabel IV.16 Luas Lantai Area Penunjang Produksi

No	Nama Ruangan	Ukuran (m)	Luas (m ²)	Jumlah	Luas
----	--------------	------------	------------------------	--------	------

		p	l			Lantai (m ²)
1	Receiving	6	5	30	1	30
2	Gudang Bahan Baku	6	5	30	1	30
3	Ruang Tamu	4	4	16	1	16
4	Toilet Kantor	2	1,75	3,5	1	3,5
5	Toilet Karyawan Pria	2	1,75	3,5	1	3,5
6	Toilet Karyawan Wanita	2	1,75	3,5	1	3,5
7	Ruang Kantor	4	4	16	1	16
8	Ruang Pengawas	2	2	4	1	4
9	Ruang Loker dan Istirahat	6	4	24	1	24
10	Parkiran	10	6	60	1	60
11	Mushola	4	4	16	1	16
Area yang dibutuhkan						206,5
Allowance Gang (6%)						12,39
Luas Total Area Penunjang Produksi						218,89

(Sumber: Silvalya 2013)

Setelah dilakukan perhitungan luas lantai untuk ketiga skenario dan keseluruhan aspek lainnya, maka Tabel IV.17 menunjukkan hasil rekapitulasinya.

Tabel IV.17 Rekapitulasi Luas Lantai Pabrik Keseluruhan

Area	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
Luas Lantai Produksi	291,629 m ²	231,326 m ²	214,937 m ²
Luas Lantai Penunjang Produksi	218,890 m ²	218,890 m ²	218,890 m ²
Luas Lantai Keseluruhan	510,519 m²	450,216 m²	433,827 m²

IV.5 Analisis Kelayakan Finansial

Pada tahap analisis kelayakan finansial akan ditentukan komponen-komponen biaya apa saja yang dibutuhkan untuk pendirian pabrik pengolahan biji kopi. Komponen biaya tersebut mencakup kebutuhan biaya dari tahap awal investasi sampai dengan pabrik telah beroperasi. Setelah komponen biaya ditentukan, maka tahap selanjutnya adalah melakukan analisis finansial kelayakan pabrik dengan menggunakan metode *Payback Period*, *IRR*, dan *Net Present Value*.

IV.5.1 Komponen Biaya

Penentuan komponen biaya dilakukan dengan mempertimbangkan ketiga skenario. Perbedaan mendasar antara ketiga komponen biaya tersebut terletak pada jenis dan jumlah masing-masing mesin yang digunakan. Hal ini akan berpengaruh kepada luas bangunan, jumlah tenaga kerja, biaya perawatan, dan juga biaya konsumsi listrik yang terpakai.

IV.5.2 Perhitungan Depresiasi

Perhitungan depresiasi menggunakan 2 metode, yaitu *straight line* dan saldo menurun atau *declining balanced*, perhitungan depresiasi ini diterapkan pada ketiga skenario yang ada. Aturan depresiasi menggunakan Undang-Undang nomor 36 Tahun 2008 dan Peraturan Menteri Keuangan Nomor96/PMK.03/2009.

IV.5.3 Perhitungan HPP

Tahap selanjutnya adalah menghitung harga pokok penjualan dari masing masing skenario dengan menggunakan masing masing jenis depresiasi yang telah telah dihitung sebelumnya. Komponen yang ada pada HPP tersebut adalah komponen biaya yang telah didefinisikan sebelumnya. Biaya *overhead* terdiri dari biaya pekerja tidak langsung, konsumsi listrik, biaya perawatan, *packaging*, dan pajak bumi bangunan.

Selain dari biaya pembelian material, tenaga kerja langsung, dan *overhead*, HPP juga memiliki biaya tak terduga yang diasumsikan sebesar 10 juta per tahun untuk mengantisipasi kenaikan harga. Setelah menambahkan semua komponen biaya, maka akan didapatkan harga pokok penjualan total. Untuk mendapatkan harga pokok penjualan per unit, dilakukan dengan cara membagi harga pokok penjualan total dengan jumlah unit produksi per tahun.

Perhitungan HPP untuk ketiga skenario dilakukan dengan menggunakan dua metode depresiasi yang berbeda, yaitu SL (Straight Line) dan DBB (Double Declining Balance). Hasil perhitungan HPP dapat dilihat pada Tabel IV.18 sampai Tabel IV.23.

Tabel IV.18 Perhitungan HPP Skenario 1 Metode SL

SL skenario 1

Laporan Harga Pokok Penjualan			
Pembelian Material Langsung			Rp2.700.000.000
Total Pembelian Material Langsung			Rp2.700.000.000
Biaya Tenaga Kerja Langsung			Rp658.840.000
Biaya Overhead			
	Biaya Pekerja Tidak Langsung	Rp72.300.000	
	Depresiasi Mesin & Peralatan	Rp291.548.875	
	Konsumsi Listrik	Rp55.548.888	
	Perawatan		
		Gedung	Rp11.543.000
		Mesin & Peralatan	Rp2.748.000
	Packaging	Rp5.400.000	
	Pajak Bumi Bangunan	Rp13.342.500	
		Total Biaya Overhead	Rp246.368.063
Total Biaya Produksi			Rp3.504.173.063
Biaya Tak Terduga			Rp10.000.000
Harga Pokok Penjualan			Rp3.514.173.063
Harga Pokok Penjualan Per Produk			
HPP			Rp3.514.173.063
PPN(10%)			Rp351.417.304
TOTAL			Rp3.865.591.007
Total penjualan		138409	
Harga Jual per Kilo		Rp30.000	Rp28.388

(Sumber: Silvalya 2013)

Tabel IV.19 Perhitungan HPP Skenario 1 Metode DDB

Declining Balance skenario 1			
Laporan Harga Pokok Penjualan			
Pembelian Material Langsung			Rp2.700.000.000
Total Pembelian Material Langsung			Rp2.700.000.000
Biaya Tenaga Kerja Langsung			Rp658.840.000
Biaya Overhead			
	Biaya Pekerja Tidak Langsung	Rp72.300.000	
	Depresiasi Mesin & Peralatan	Rp121.146.000	
	Konsumsi Listrik	Rp55.548.888	
	Perawatan		
		Gedung	Rp11.543.000
		Mesin & Peralatan	Rp2.748.000
	Packaging	Rp5.400.000	
	Pajak Bumi Bangunan	Rp13.342.500	
		Total Biaya Overhead	Rp281.981.768
Total Biaya Produksi			Rp3.540.771.768
Biaya Tak Terduga			Rp10.000.000
Harga Pokok Penjualan			Rp3.550.771.768
Harga Pokok Penjualan Per Produk			
HPP			Rp3.550.771.768
PPN(10%)			Rp355.077.177
TOTAL			Rp3.905.848.945
Total penjualan		138409	
Harga Jual per Kilo		Rp30.000	Rp28.183

(Sumber: Silvalya 2013)

Tabel IV.20 Perhitungan HPP Skenario 2 Metode SL

SL skenario 2

Lapuran Biaya Pokok Penjualan				
Pembelian Material Langsung				Rp2.700.000.000
Total Pembelian Material Langsung				Rp2.700.000.000
Biaya Tenaga Kerja Langsung				Rp373.450.000
Biaya Overhead				
	Biaya Pekerja Tetap Langsung		Rp72.300.000	
	Depresiasi Mesin & Peralatan		Rp75.231.875	
	Konsumsi Listrik		Rp80.431.881	
	Pemeliharaan			
		Mesin dan Gedung	Rp8.883.000	
		Mesin & Peralatan	Rp2.718.000	
	Packing		Rp5.400.000	
	Pajak Bumi dan Bangunan		Rp11.570.000	
		Total Biaya Overhead		Rp207.534.831
Total Biaya Produksi				Rp3.341.384.831
Harga Pokok Penjualan				Rp3.341.384.831
Biaya Pokok Penjualan Per Produk				
HPP			Rp3.341.384.831	
PPN (10%)			Rp334.138.483	
TOTAL			Rp3.675.523.315	
Total penjualan			1.384.000	
Harga Jual per Kg			Rp3.000.000	Rp28.455

(Sumber: Silvalya 2013)

Tabel IV.21 Perhitungan HPP Skenario 2 Metode DDB

Declining Balance skenario 2				
Lapuran Biaya Pokok Penjualan				
Pembelian Material Langsung				Rp2.700.000.000
Total Pembelian Material Langsung				Rp2.700.000.000
Biaya Tenaga Kerja Langsung				Rp373.450.000
Biaya Overhead				
	Biaya Pekerja Tetap Langsung		Rp72.300.000	
	Depresiasi Mesin & Peralatan		Rp112.845.000	
	Konsumsi Listrik		Rp88.369.877	
	Pemeliharaan			
		Gedung	Rp8.843.000	
		Mesin & Peralatan	Rp2.718.000	
	Packing		Rp5.400.000	
	Pajak Bumi dan Bangunan		Rp11.430.000	
		Total Biaya Overhead		Rp310.594.757
Total Biaya Produksi				Rp3.384.444.757
Biaya Tak Terduga				Rp10.000.000
Harga Pokok Penjualan				Rp3.394.444.757
Biaya Pokok Penjualan Per Produk				
HPP			Rp3.394.444.757	
PPN (10%)			Rp339.444.476	
TOTAL			Rp3.733.889.233	
Total penjualan			1.384.000	
Harga Jual per Kg			Rp3.000.000	Rp27.373

(Sumber: Silvalya 2013)

Tabel IV.22 Perhitungan HPP Skenario 3 Metode SL

SL skenario 3				
Laporan Harga Pokok Penjualan				
Pembelian Material Langsung				Rp2.700.000.000
Total Pembelian Material Langsung				Rp2.700.000.000
Biaya Tenaga Kerja Langsung				Rp380.210.000
Biaya Overhead				
	Biaya Pekerja Tak Langsung		Rp72.300.000	
	Depresiasi Mesin & Perabotan		Rp71.879.375	
	Konsumsi Listrik		Rp88.329.875	
	Perawatan			
		Gedung dan Mesin	Rp9.422.500	
		Pembelian	Rp2.718.000	
	Packaging		Rp5.400.000	
	Pajak Bumi dan Bangunan		Rp1.810.000	
		Total Biaya Overhead		Rp281.859.550
Total Biaya Produksi				Rp3.371.969.550
Biaya Tak Terduga				Rp10.000.000
Harga Pokok Penjualan				Rp3.371.969.550
Harga Pokok Penjualan Per Produk				
HPP			Rp3.371.969.550	
PPN (10%)			Rp337.196.955	
TOTAL			Rp3.709.166.505	
Total penjualan			138409	
Harga Jual per Kg			Rp30.000	Rp28.388

(Sumber: Silvalya 2013)

Tabel IV.23 Perhitungan HPP Skenario 3 Metode DDB

Declining Balance skenario 3				
Laporan Harga Pokok Penjualan				
Pembelian Material Langsung				Rp2.700.000.000
Total Pembelian Material Langsung				Rp2.700.000.000
Biaya Tenaga Kerja Langsung				Rp380.210.000
Biaya Overhead				
	Biaya Pekerja Tak Langsung		Rp72.300.000	
	Depresiasi Mesin & Perabotan		Rp108.395.000	
	Konsumsi Listrik		Rp84.430.887	
	Perawatan			
		Gedung	Rp4.632.500	
		Mesin & Perabotan	Rp2.718.000	
	Packaging		Rp5.400.000	
	Pajak Bumi dan Bangunan		Rp1.205.000	
		Total Biaya Overhead		Rp281.881.387
Total Biaya Produksi				Rp3.359.291.387
Biaya Tak Terduga				Rp10.000.000
Harga Pokok Penjualan				Rp3.359.291.387
Harga Pokok Penjualan Per Produk				
HPP			Rp3.359.291.387	
PPN (10%)			Rp335.929.134	
TOTAL			Rp3.706.220.470	
Total penjualan			138409	
Harga Jual per Kg			30000	Rp27.170

(Sumber: Silvalya 2013)

IV.5.4 Evaluasi Kelayakan Finansial

Tahap paling akhir dari analisis aspek finansial ini adalah dengan membandingkan manakah skenario yang terbaik didasarkan pada tiga metode, yaitu IRR, *Payback Period* dan *Net Present Value*. Sebelum membuat kelayakan finansial menggunakan tiga metode tersebut, yang pertama kali harus dilakukan adalah membuat *cashflow*. Komponen utama dari *cashflow* tersebut adalah penjualan yang berasal dari jumlah unit yang dijual per tahun dikalikan dengan harga kopi per kilonya yaitu Rp 30.000,- dan HPP yang berisi komponen biaya-biaya produksi. Dari pengurangan penjualan dan biaya tersebut akan didapatkan laba kotor.

Selain dari komponen biaya produksi yang terdapat pada HPP, terdapat pula biaya non produksi yang berasal dari biaya operasional yang mencakup biaya pemasaran, biaya administrasi, dan depresiasi peralatan kantor. Pengurangan laba kotor dan biaya operasional akan menghasilkan EBIT (*Earning Before Interest and Tax*) setelah itu dengan mengurangi EBIT dengan bunga pinjaman dan pajak, akan didapatkan laba setelah pajak. Cara pembayaran pinjaman yang digunakan untuk investasi pada kasus ini, yaitu 70% dari dana investasi berasal dari dana eksternal yaitu pinjaman melalui bank. Pinjaman melalui bank ini memiliki jangka waktu pengembalian maksimal selama 10 tahun dengan bunga sebesar 14%.

Cara pengembalian adalah setiap tahun angsuran dibayar sama rata ditambah bunga. Untuk menghitung *cashflow* yang sesungguhnya, didapatkan dari laba setelah pajak yang kemudian ditambahkan dengan kedua komponen depresiasi. *Cashflow* inilah yang kemudian menjadi dasar evaluasi kelayakan finansial berdasarkan ketiga metode yaitu IRR, *Payback Period* dan *Net present value*. *Cashflow* yang digunakan dalam analisis kelayakan finansial dapat dilihat pada tabel Tabel IV.24 dan Tabel IV.25 adalah hasil rekapitulasi dari ketiga metode analisis kelayakan finansial.

Tabel IV.25 Rekapitulasi *Cashflow*

<i>Cashflow</i>	Skenario		
	1	2	3
Tahun			
0	(Rp1.353.156.000)	(Rp1.183.156.000)	(Rp1.163.156.000)
1	Rp309.008.817	Rp439.583.182	Rp446.654.582
2	Rp318.291.467	Rp448.028.912	Rp454.880.792
3	Rp327.574.117	Rp456.474.642	Rp463.107.002

(lanjut)

Tabel IV.25 Rekapitulasi *Cashflow* (lanjutan)

Cashflow	Skenario		
	1	2	3
Tahun			
4	Rp328.650.767	Rp456.714.372	Rp463.127.212
5	Rp346.139.418	Rp473.366.102	Rp479.559.423
6	Rp355.422.068	Rp481.811.833	Rp487.785.633
7	Rp364.704.718	Rp490.257.563	Rp496.011.843
8	Rp72.081.368	Rp230.797.293	Rp253.332.053
9	Rp383.270.018	Rp507.149.023	Rp512.464.263
10	Rp392.552.668	Rp515.594.753	Rp520.690.473
11	Rp468.139.963	Rp584.367.127	Rp587.675.328
12	Rp459.933.963	Rp584.367.107	Rp579.469.328
13	Rp468.139.963	Rp584.367.127	Rp587.675.328
14	Rp468.139.963	Rp584.367.127	Rp587.675.328
15	Rp468.139.963	Rp584.367.127	Rp587.675.328
16	Rp166.233.963	Rp316.461.127	Rp336.769.328
17	Rp468.139.963	Rp584.367.127	Rp587.675.328
18	Rp468.139.963	Rp584.367.127	Rp587.675.328
19	Rp468.139.963	Rp584.367.127	Rp587.675.328
20	Rp468.139.963	Rp584.367.127	Rp587.675.328

Tabel IV.26 Rekapitulasi Analisis Investasi

	<i>Payback Period</i>	NPV	IRR
Skenario 1	4,20	Rp2.607.126.701	24%
Skenario 2	2,75	Rp3.560.777.221	38%
Skenario 3	2,64	Rp3.609.837.190	40%

Berdasarkan Tabel IV.26 diketahui bahwa skenario 3 merupakan skenario terpilih untuk dikembangkan karena memiliki *Payback Period* terkecil, yaitu 2,64 tahun. Selain itu dari nilai NPV dan IRR, skenario 3 menghasilkan nilai yang paling besar dibandingkan 2 skenario lainnya.

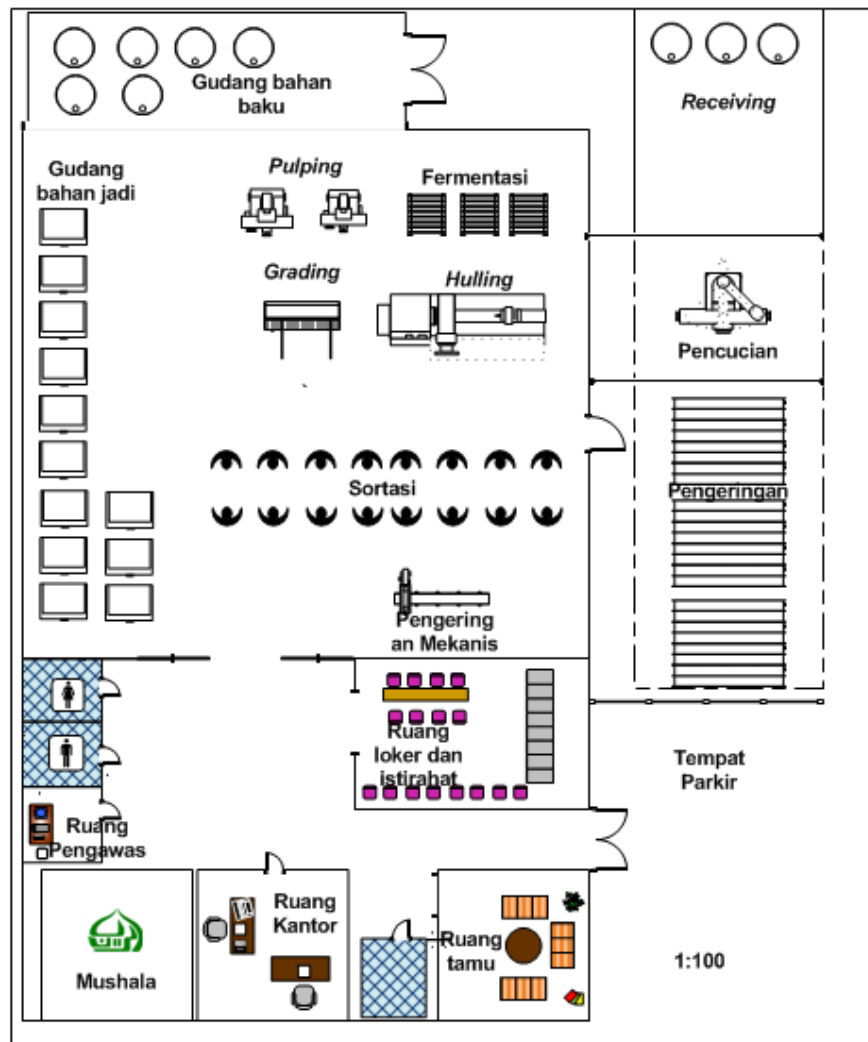
IV.6 Layout Lantai Produksi

Layout dibuat menggunakan perhitungan jumlah mesin yang telah dilakukan sebelumnya dan menggunakan persyaratan yang dibutuhkan setiap proses. Jenis *layout* yang digunakan adalah *product layout*. *Product layout* digunakan karena proses produksi yang berlangsung berupa satu aliran dengan rangkaian proses yang sama dan hanya memproses satu jenis produk saja. *Layout* dibuat berdasarkan skenario terpilih yaitu skenario 3 dimana skenario tersebut adalah skenario dengan kebutuhan luas total terkecil. Gambar IV.1 adalah aliran dari kopi mentah sampai menjadi *greenbeans*. Selain

mempertimbangkan syarat-syarat *layout* yang baik, berikut adalah syarat yang harus dipenuhi untuk proses produksi:

1. Area pencucian dan pengeringan harus berada di luar ruangan
2. Fermentasi dapat dilakukan di dalam atau diluar ruangan.
3. Area *pulping* dan *hulling* harus berada di tempat yang memiliki cukup air.
4. Pengeringan I dan pengeringan II dapat berada pada satu area.

Berdasarkan persyaratan yang harus dipenuhi dalam perancangan *layout* rantai produksi maka diperoleh rancangan pabrik pengolahan biji kopi seperti terlihat pada Gambar IV.4.



Gambar IV.4 *Layout* Pabrik Kopi

(Sumber: Silvalya 2013)

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dipaparkan analisa dan pembahasan terhadap hasil perhitungan pada bab sebelumnya

1.4. Analisa Rantai Produksi Kopi di Perkebunan Pangalengan

Dari hasil pengamatan, dan wawancara, didapatkan deskripsi system rantai pasok biji kopi di Indonesia seperti dapat dilihat pada Bab III. Dari hasil tersebut, dapat terlihat beberapa masalah yang terjadi di system. Masalah ini jika tidak diperbaiki akan menyebabkan kerugian bagi petani, yaitu rendahnya harga jual yang dikarenakan rendahnya kualitas hasil olah petani.

Dengan system usulan yang ditawarkan, yaitu bahwa petani sekarang dapat langsung menjual hasil olahnya ke tangan konsumen ataupun eksportir, tentu saja dapat meningkatkan pendapatan petani. Namun dengan usulan seperti itu, ada konsekuensi yang harus diterima, yaitu dibutuhkannya sejumlah investasi tambahan untuk pembangunan pabrik pengolahan biji kopi. Dengan adanya pabrik pengolahan ini, petani sekarang dapat menjual bijih kopinya tidak lagi dalam bentuk bijih mentah, namun sudah berupa bubuk kopi hasil olahan. Bubuk kopi ini memiliki harga jual yang lebih tinggi, dan juga dapat diterima langsung oleh konsumen.eksportir.

Terdapat beberapa hal yang perlu dipersiapkan juga system usulan ini akan diberlakukan, yaitu:

- 1.4.1.1. Sistem kerjasama antara petani, koperasi, dan pemerintah mengenai hal pendanaan yang dibutuhkan untuk pendirian pabrik pengolahan kopi
- 1.4.1.2. Dukungan dan perlindungan pemerintah untuk berjalannya transaksi langsung antara petani dan konsumen/eksportir

1.5. Analisa Perancangan dan Evaluasi Kelayakan Pabrik

Perancangan dan evaluasi kelayakan pabrik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan teknis apa saja yang muncul dengan dibangunnya pabrik pengolahan kopi dan berapa nilai

investasi yang dibutuhkan. Selain itu, tahap ini juga dilakukan untuk memastikan bahwa nilai investasi yang dikeluarkan akan memberikan hasil yang menguntungkan secara ekonomi.

Salah satu asumsi yang digunakan dalam perhitungan adalah nilai input yang ditentukan sebesar 900 ton pertahun, dan kemudian dirata-ratakan menjadi 75 ton perbulannya. Permasalahan yang mungkin muncul dari pengambilan data asumsi ini adalah:

1.5.1.1. Tidak tepatnya nilai input 900 ton pertahun yang dikarenakan tidak adanya system administrasi/pencatatan yang baik. Nilai ini didapatkan dari hasil wawancara kepada pihak koperasi dan petani di Pangalengan. . Selain itu pihak koperasi bersifat “menerima” barang dari petani, bukan “meminta” barang, sehingga setiap tahunnya dari petani-petani anggotanya koperasi tidak akan mendapatkan jumlah bahan baku yang pasti.

1.5.1.2. Data yang digunakan untuk perhitungan per bulan adalah rata-rata dari nilai 900 ton pertahun. Hal ini juga kurang tepat, karena seperti terlihat pada Bab III, hasil produksi kopi sebenarnya fluktuatif. Ketersediaan bahan baku ini pun sangat tergantung pada kondisi musim panen. Apabila musim hujan lebih panjang, maka musim panen yang terjadi pada musim kemarau pun akan menjadi lebih pendek. Hal ini dapat menyebabkan waktu panen lebih pendek dan kuantitas yang dihasilkan lebih sedikit. Kondisi yang tidak pasti ini akan menyebabkan berkurangnya bahan baku yang masuk dan berdampak makin sedikitnya biji kopi grenbeans yang dijual, sehingga pemasukan akan menurun. Kondisi ini juga dapat menyebabkan banyaknya mesin – mesin yang menganggur.

Pertimbangan yang digunakan untuk menggunakan nilai input sebesar 900 ton pertahun adalah adanya program pemerintah yaitu perapatan pohon. Dengan program ini, hasil produksi bijih kopi diestimasikan mencapai 2 kali lipat dari hasil produksi saat ini. Kondisi inilah yang menjadikan nilai asumsi input 900 ton per tahun dapat digunakan. Untuk mendapatkan kepastian input yang lebih baik, cara lain yang bisa dilakukan adalah mencari alternative jalur input hasil produksi dari sentra perkebunan yang lain.

Dalam perancangan dan evaluasi kelayakan pabrik ini, diidentifikasi 3 kriteria yang kemudian akan dibandingkan. Pengembangan kriteria ini didasarkan pada ketersediaan berbagai tipe jenis mesin dengan harga dan kapasitas yang berbeda-beda. Dengan adanya berbagai alternative, petani

dan investor dapat memilih alternative mana yang paling sesuai dengan kondisi yang diinginkan. Pada penelitian ini, alternative yang dipilih adalah alternative yang paling menguntungkan dari sisi finansial saja.

Kriteria lain yang sebenarnya bisa digunakan untuk memilih alternative adalah jumlah nilai investasi yang dibutuhkan. Alternatif yang dipilih bisa disesuaikan dengan ketersediaan dana yang dimiliki oleh pihak petani dan koperasi. Jika alternative yang dipilih adalah alternative terendah, belum tentu alternative tersebut adalah alternative yang menguntungkan.

Evaluasi kelayakan dilakukan dengan menggunakan 3 kriteria, yaitu Payback period, NPV, dan IRR. Kriteria Payback periode digunakan untuk mengetahui kapan investasi yang dilakukan akan terbayar oleh income yang didapatkan. Kriteria NPV digunakan untuk melihat nilai arus kas dari saat ini sampai periode akhir jika diekivalensikan ke tahun 0 (saat ini). Sedangkan kriteria IRR digunakan untuk melihat rate pengembalian modal, untuk kemudian dibandingkan dengan rate bunga yang berlaku pada saat itu.

Dalam evaluasi kelayakan, seringkali digunakan lebih dari satu kriteria untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap. Kriteria payback period hanya melihat kapan waktu balik modal dari investasi yang dilakukan, namun tidak melihat bagaimana pola aliran kas (kas masuk dan kas keluar) setelah titik balik modal tersebut. Jika hanya menggunakan kriteria ini dalam analisis kelayakan, ada kemungkinan suatu investasi memiliki aliran kas yang baik diawal, namun jelek di akhir. Aliran kas seperti ini akan memiliki masa balik modal yang cepat dikarenakan aliran kas awal yang baik. Namun, jika kondisi aliran kasnya jelek setelah masa payback periode tersebut, maka kondisi tersebut tidak akan teridentifikasi.

Kriteria NPV bisa digunakan untuk mendapatkan gambaran lengkap mengenai kondisi aliran kas mulai dari masa investasi sampai dengan masa akhir proyek/bisnis tersebut. Namun dalam NPV, tidak terlihat kapan investasi yang dilakukan akan terbayar dengan pemasukan yang ada.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan memaparkan kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian.

VI.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

- e. Mendirikan pabrik pengolahan sesuai dengan spesifikasi pada alternative 3, dengan penggunaan 2 unit Mesin *pulping* kapasitas 200kg/jam, 1 unit Mesin *washer* kapasitas 500kg/jam, 1 unit Mesin *hulling* kapasitas 200kg/jam, dan 1 unit Mesin *grading* kapasitas 400kg/jam
- f. Alternatif 3 ini dikatakan layak dengan menghasilkan payback period pada 2,64 tahun, NPV sebesar Rp3.609.837.190 dan nilai IRR sebesar 40%.

VI.2. Saran

Saran yang bisa diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah:

1. Petani dan koperasi dapat mencari alternative jalur input bijih kopi mentah dari daerah lain untuk menjadi tingkat konsistensi input produksi
2. Harus adanya dukungan pemerintah untuk program ini, terutama mengenai ketersediaan dana untuk investasi awal

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Perindustrian. Roadmap Industri Pengolahan Kopi. 2009
- Jones, Gareth R. 2007. *Organizational Theory, Design, and Change*. 5th ed. Prentice Hall
- Newnan, Donald G. et al. 2004. *Engineering Economic Analysis*. 9th ed. Oxford University Press
- Robins, Stephen P. 2005. *Management* 8th edition. Prentice Hall.
- Suhartana, Nana et al. Menuju pemasaran kopi special. Studi kasus pemasaran di 4 sentra produksi kopi. Jaker PO dan Veco Indonesia. 2008
- Sumarno et al. 2009. Peningkatan Nilai Tambah Pengolahan Kopi Arabika Metode Basah Menggunakan Model Kemitraan Bermediasi (Motramed) Pada Unit Pengolahan Hasil di Kabupaten Ngada – NTT. *Pelita Perkebunan* 2009, 25(2), 38—55
- Silvalya, Triana. 2013.
- Tompkins, et.al. 2003. *Facilities Planning*, 3rd ed. John Wiley & Sons.

www.ditjenbun.deptan.go.id

www.aeki-aice.org