BAB IV

PERANCANGAN PABRIK

4.1. Lokasi Pabrik

Ketepatan pemilihan lokasi sangat menentukan kelangsungan dan perkembangan pabrik di masa yang akan datang. Ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dalam menentukan lokasi pabrik agar pabrik yang dirancang dapat mendatangkan keuntungan yang besar.

Lokasi pabrik Cinnamaldehid direncanakan didirikan di daerah Batam Kepulauan Riau dengan pertimangan sebagai berikut :

1. Penyediaan Bahan Baku

   Bahan baku untuk pembuatan Cinnamaldehid adalah asetaldehid dan benzaldehid. Bahan baku berupa asetaldehid cair akan diimpior dari India tepatnya dari A.B Enterprises yang berlokasi di Maharashtra,India dengan kapasitas produksi 12 ton per tahun dan kemurnian mencapai 98% sehingga mampu menunjang kebutuhan bahan baku pabrik. Sedangkan, bahan baku benzaldehid dengan kemurnian 99,5 % diperoleh dari ChemFine International Co.,Ltd yang beroperasi di Wuxi,China dengan kapasitas produksi 5000 ton per tahun

.

2. Pemasaran

   Cinnamaldehid merupakan bahan baku pembuatan fungisida dan memberikan rasa serta aroma kayu manis pada makanan dan minuman,dll sehingga dengan berdirinya pabrik cinnamaldehid di Batam,Kepulauan Riau diharapkan kebutuhan cinnamaldehid bias tercukupi,juga membuka kesempatan berdirinya industri-industri lain yang menggunakan cinnamaldehid sebagai bahan baku.

3. Transportasi

   Kawasan Bintang Batam merupakaan kawasan industri yang letaknya dekat dengan pelabuhan dan jalan raya, sehingga baik pengiriman bahan baku atau pun pengiriman produk dari produsen ke konsumen dapat dilakukan dengan lancar.

4. Ketersediaan Tenaga Kerja

   Dengan adanya pendirian pabrik Cinnamaldehid, dapat menyerap tenaga kerja di Indonesia, terutama di sekitar lokasi pendirian pabrik. Selain itu,Batam merupakan salah satu pulau dengan jumlah penduduk yang cukup padat, sehingga dapat menyerap tenaga kerja yang belum memiliki perkerjaan, baik tenaga kerja yang terdidik dan belum terdidik. Apabila tenaga kerja belum terdidik, akan diberikan *training* terlebih dahulu.

5. Utilitas

   Kebutuhan utilitas di pabrik berupa air, bahan bakar dan listrik. Di lokasi Batam, kebutuhan untuk utilitas dapat terpenuhi, karena dekat dengan sumber air dan listrik daperoleh dari PLN.

6. Perizinan

   Karena Batam merupakan kawasan industri, sehingga memudahkan dalam melakukan perizinan dengan pemerintah dan masyarakat setempat.

7. Perluasan

   Daerah Batam merupakan daerah tidak padat penduduk, sehingga untuk perluasan pabrik, dapat dilakukan ke depannya.

Dengan pertimbangan-pertimbangan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kawasan Batam layak dijadikan cinnamaldehid di Indonesia.

4.2. Tata Letak Pabrik (*Plant Layout*)

Tata letak pabrik adalah tempat kedudukan dari bagian-bagian pabrik yang meliputi tempat bekerjanya karyawan, tempat peralatan, tempat penyimpanan bahan baku dan produk, dan saran lain seperti utilitas, taman, dan tempat parkir. Secara garis besar, *layout* pabrik dibagi menjadi beberapa daerah utama, antara lain :

1. Daerah Administrasi/Perkantoran

   Daerah administrasi merupakan pusat kegiatan administrasi pabrik yang mengatur kelancaran operasi.

2. Daerah Proses dan Ruang Kontrol

   Merupakan daerah tempat alat-alat proses berlangsung. Ruang kontrol sebagai pusat pengendalian proses.

3. Daerah Pergudangan

4. Daerah Utilitas dan *Power Station*

Merupakan daerah dimana kegiatan penyediaan air dan tenaga listrik dipusatkan.

Adapun perincian luas tanah sebagai bangunan pabrik dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

tabel 4.1 Perincian luas tanah dan bangunan pabrik

No.	Lokasi	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m^2)
1.	Pos satpam/keamanan	3	3	9
2.	Kantor utama	20	15	300
3.	Gudang bahan baku	30	15	450
4.	Ruang klinik kesehatan	15	15	225
5.	Masjid	20	20	400
6.	Parkir karyawan	20	15	300
7.	Proses	50	15	750
8.	Ruang control proses	10	10	100
9.	Ruang control utilitas	10	10	100
10.	Utilitas	34	15	510
11.	Parkir truk	15	10	150
12.	Parkir pemadam kebakaran	10	15	150
13.	Taman	10	5	50
14.	Kantin utama	15	5	75
15.	Jalan utama	412	3	1236
16.	Jalan truk	230	5	1150
17.	Gudang produk	20	10	200
18.	Perluasan lahan	160	100	16000
19.	Luas bangunan			3310
20.	Luas lahan			22095
Total		1080	286	25405

4.3. Tata Letak Alat Proses/Mesin (*Machines Layout*)

Dalam perancangan tata letak peralatan proses pada pabrik, ada beberapa hal yng perlu diperhatikan, antara lain :

1. Aliran bahan baku dan produk

   Jalannya aliran bahan baku dan produk yang tepat akan memberikan keuntungan ekonomis yang besar, serta menunjang kelancaran dan kemanan produksi.

2. Aliran udara

   Aliran udara di dalam dan sekitar area proses perlu diperhatikan kelancarannya. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya stagnasi udara pada suatu tempat berupa penumpukan atau akumulasi bahan kimia berbahaya yang dapat membahayakan keselamatan pekerja, selain itu perlu memperhatikan arah hembusan angin.

3. Pencahayaan

   Penerangan seluruh pabrik harus memadai. Pada tempat-tempat proses yang berbahaya atau beresiko tinggi harus diberi penerangan tambahan.

4. Lalu lintas manusia dan kendaraan

   Dalam perancangan *layout* peralatan proses, perlu diperhatikan agar pekerja dapat mencapai seluruh alat proses dengan cepat dan mudah agar apabila terjadi gangguan pada alat proses dapat segera diperbaiki, selain itu keamanan pekerja selama menjalankan tugasnya perlu diprioritaskan.

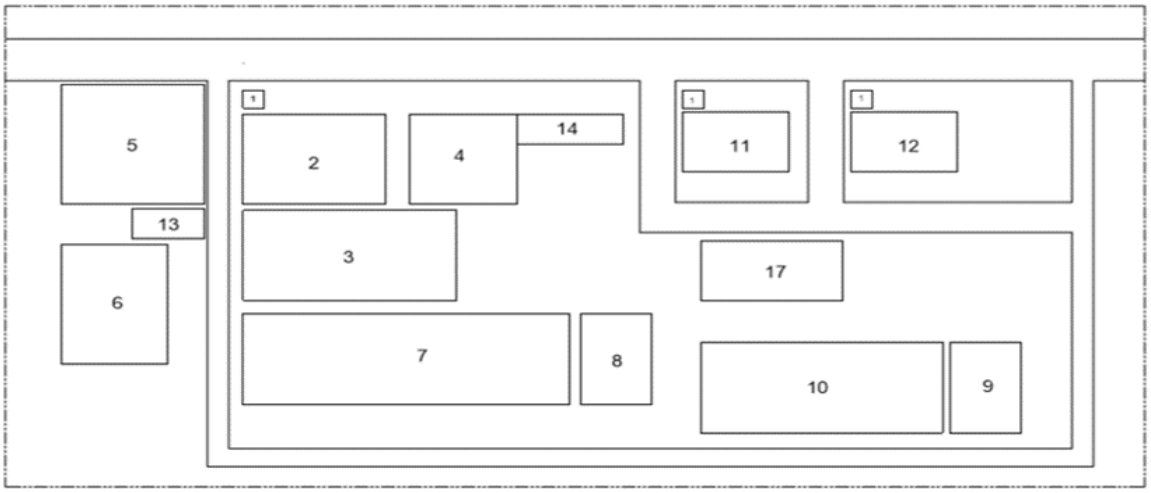
5. Pertimbangan ekonomi

   Dalam menempatkan alat-alat proses pada pabrik, diusahakan agar dapat menekan biaya operasi dan menjamin kelancaran serta keamanan produksi pabrik sehingga dapat menguntungkan dari segi ekonomi.

6. Jarak antar alat proses

   Untuk antar alat proses yang mempunyai suhu dan tekanan operasi tinggi, sebaiknya dipisahkan dari alat proses lainnya, sehingga apabila terjadi ledakan atau kebakaran pada alat tersebut, tidak membahayakan alat-alat proses lainnya.

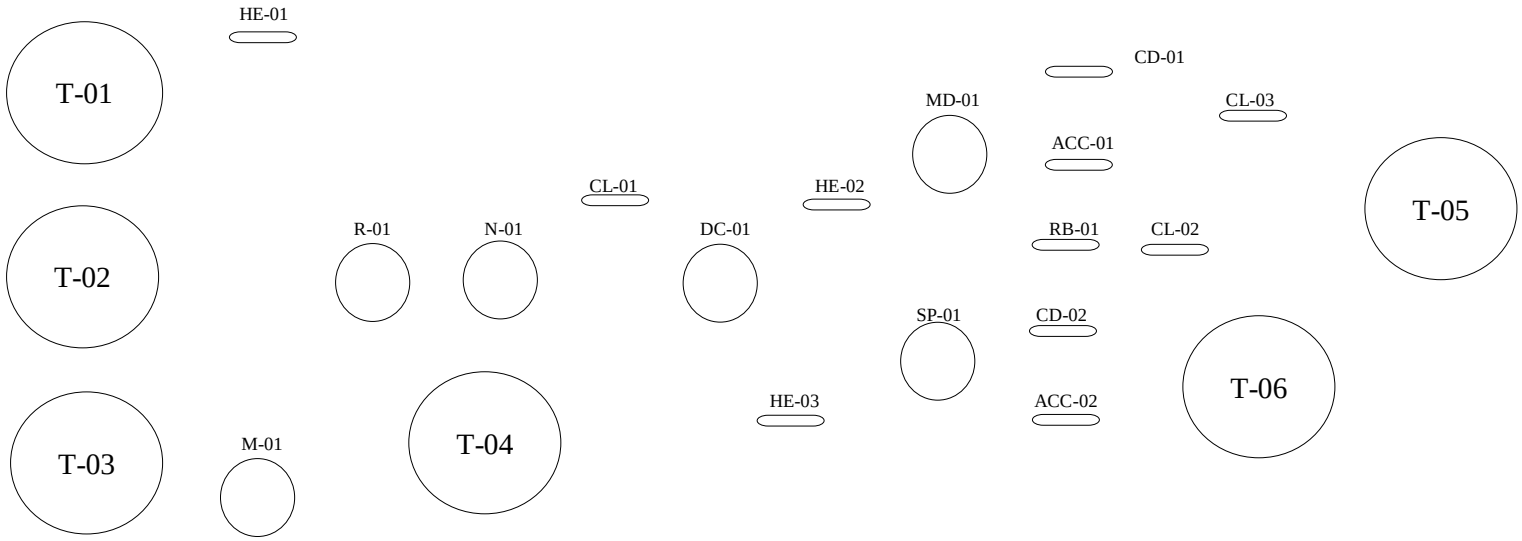
gambar 4.1 Tata Letak Pabrik



Keterangan :

1. Pos Satpam/keamanan.
2. Kantor Utama.
3.. Gudang Bahan Baku.
4.. Ruang Klinik Kesehatan.
5.. Masjid.
6.. Parkir Karyawan.
7. Area Proses.
8. Ruang Kontrol Proses.
9. Ruang Kontrol Utilitas.
10. Utilitas.
11. Parkir Truk.
12. Ruang Pemadam Kebakaran.
13. Taman.
14. Kantin Utama.
15. Jalan Utama.
16. Jalan Truk.
17. Gudang Produk.
18. Perluasan Lahan.

gambar 4.2 Tata Letak Alat Proses Dan Mesin

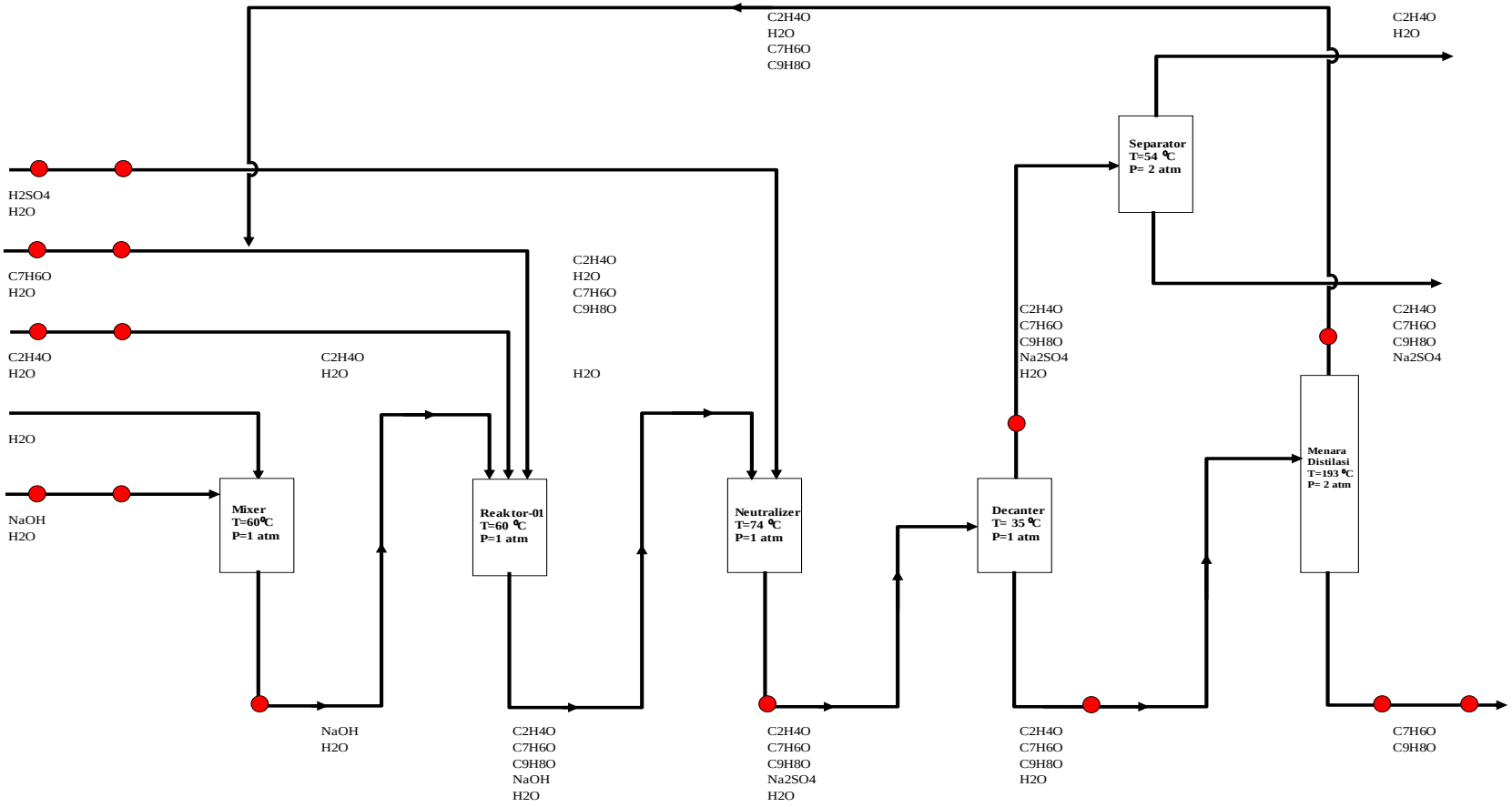


Keterangan :

T-01	: Tangki bahan baku C2H4O	R-01	: Reaktor	ACC-01	: Accumulator	RB-01	: Reboiler
T-02	: Tangki bahan baku C7H6O	N-01	: Netralizer	T-04	: Tangki asam sulfat	T-05	: Tangki cinnamaldehid
T-03	: Tangki katalis NaOH	CL-01	: Cooler	CD-01	: Condenser	T-06	: Tangki asetaldehid
M-01	: Mixer	DC-01	: Decanter	MD-01	: Menara distilasi	CL-02	: Cooler
CL-03	: Cooler	CD-02	: Condenser	ACC-02	: Accumulator	SP-01	: Separator

4.4. Diagram Alir Proses dan Material

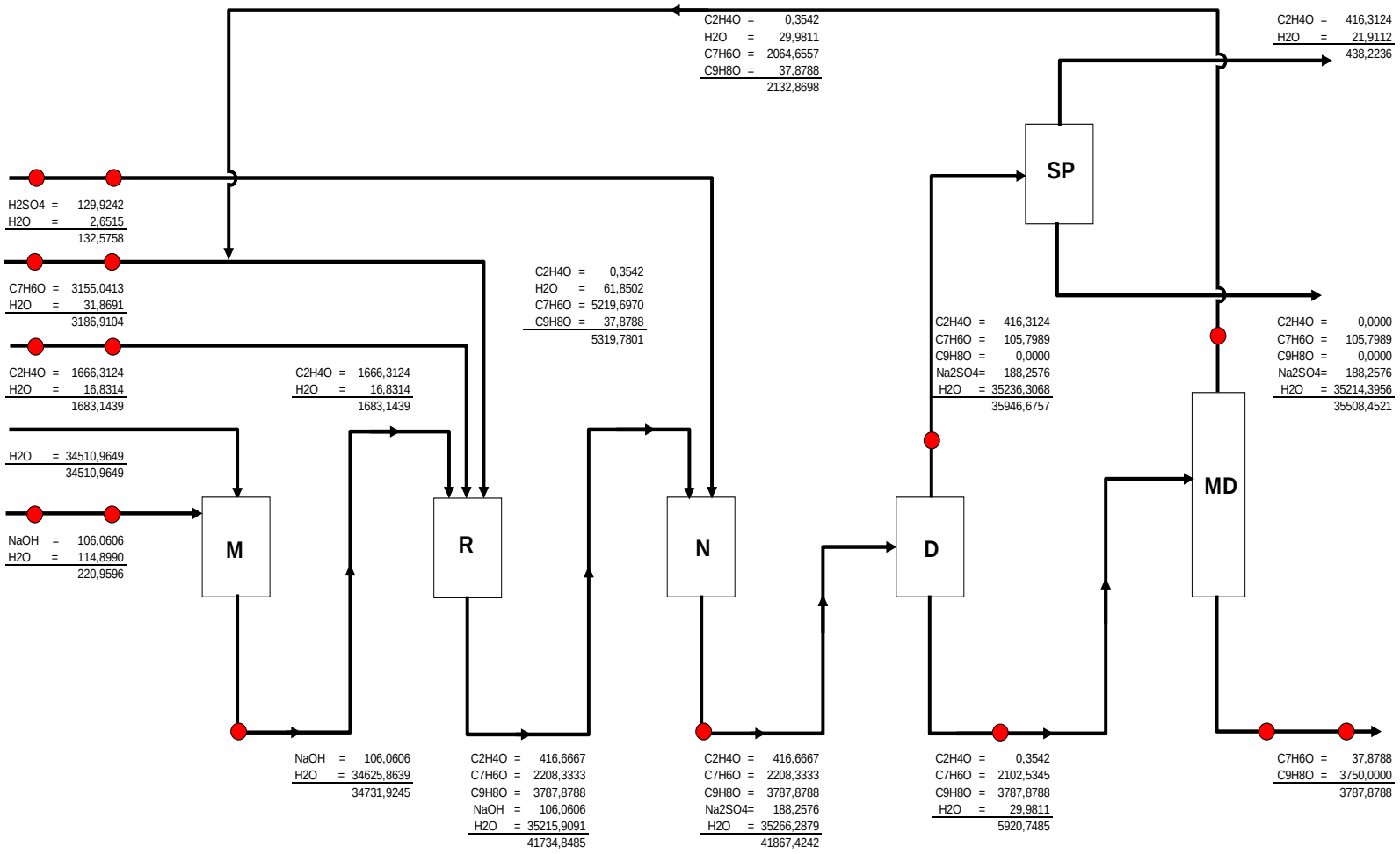
4.4 Alir Proses dan Material
4.4.1 Diagram Alir Kualitatif



Gambar 4.3 Diagram Alir Kualitatif

gambar 4.3 Diagram Alir Kualitatif

4.4.2 Diagram Alir Kuantitatif



Gambar 4.4 Diagram Alir Kuantitatif

gambar 4.4 Diagram Alir Kuantitatif

4.4.1. Neraca Massa

1. Mixer

tabel 4.2 Neraca massa pada mixer (M-01)

Komponen	Input (Kg/jam)		Output (Kg/jam)
	Arus 4	**Arus 5**	**Arus 6**
C_2H_4O			
H_2O	114,90	34.510,96	34.625,86
C_7H_6O			
N_aOH	106,06		106,06
Total	**220,96**	**34.510,96**	**34.731,92**

2. Reaktor (R-01)

tabel 4.3 Neraca massa pada reaktor

Komponen	Input (Kg/jam)			Output (Kg/jam)
	Arus 1	**Arus 2**	**Arus 6**	**Arus 7**
C_2H_4O	1.666,31			676,33
H_2O	16,83	31,87	34.625,86	35.108,86
C_7H_6O		3.155,04		2.838,71
N_aOH			106,06	3.002,88
H_2SO_4				106,06
Total	**1.683,14**	**3.186,91**	**34.731,92**	**41.734,85**

3. Reaktor (R-02)

tabel 4.4 Neraca massa pada reaktor

Komponen	Input (Kg/jam)			Output (Kg/jam)
	Arus 1	**Arus 2**	**Arus 6**	**Arus 7**
C_2H_4O	1.666,31			676,33
H_2O	16,83	31,87	34.625,86	35.108,86
C_7H_6O		3.155,04		2.838,71
N_aOH			106,06	3.002,88
H_2SO_4				106,06
Total	**1.683,14**	**3.186,91**	**34.731,92**	**41.734,85**

4. Netralizer (N-01)

tabel 4.5 ***Neraca massa di neutralizer***

Komponen	Input (Kg/jam)		Output (Kg/jam)
	Arus 8	**Arus 9**	**Arus 10**
C_2H_4O	416,67		416,67
H_2O	35.215,91	2,65	35.266,29
C_7H_6O	2.208,33		2.208,33
N_aOH	3.787,88		3.787,88
H_2SO_4	106,06		
Na_2SO_4			188,26
Total	**41.734,85**	**132,56**	**41.867,42**

5. Decanter (DC-01)

tabel 4.6 Neraca massa di decanter

Komponen	Input (Kg/jam)	Output (Kg/jam)	
	Arus 10	**Arus 11**	**Arus 14**
C_2H_4O	416,67	416,31	0,35
H_2O	35.266,29	35.236,31	29,98
C_7H_6O	2.208,33	105,80	2.102,53
N_aOH	3.787,88		3.787,88
H_2SO_4			
Na_2SO_4	188,26	188,26	
Total	**41.867,42**	**35.946,68**	**5.920,75**

6. Separator (SP-01)

tabel 4.7 Neraca massa di separator

Komponen	Input	Output	
	Arus 11	**Arus 12**	**Arus 13**
C_2H_4O	416,67		416,31
H_2O	35.266,29	35.214,40	21,91
C_7H_6O	2.208,33	105,80	
N_aOH	3.787,88		
H_2SO_4			
Na_2SO_4	188,26	188,26	
Total	**41.867,42**	**35.508,45**	**438,22**

7. Menara Distilasi (MD-01)

tabel 4.8 Neraca massa di menara distilasi

Komponen	Input (Kg/jam)	Output (Kg/jam)					
	Arus 14	**Arus 15**	**Arus 16**	**Arus 17**	**Arus 18**	**Arus 19**	**Arus 20**
C_2H_4O	0,35	0,74	0,38	0,35			
H_2O	29,98	62,41	32,43	29,98			
C_7H_6O	2.102,53	4.298,02	2.233,36	2.064,66	96,64	58,77	37,88
N_aOH	3.787,88	76,85	40,97	37,88	9.567,79	5.817,79	3.750,00
H_2SO_4							
Na_2SO_4							
Total	**5.920,75**	**4.440,02**	**2.307,15**	**2.132,87**	**9.664,43**	**5.876,56**	**3.787,88**

4.5.2 Neraca Panas

1. Mixer (M-01)

tabel 4.9 Neraca panas di mixer

Input (Kcal/jam)		Output (Kcal/jam)	
Panas masuk	= 172.637,31	Panas keluar	= 1.208.461,12
Panas pelarutan	= -735,0000		
Beban panas mixer	= 1.035.088,81		
Total	**1.208.461,12**	**Total**	**1.208.461,12**

2. Reaktor (R-01)

tabel 4.10 Neraca panas di reaktor

Input (Kcal/jam)	**Output (Kcal/jam)**
Panas umpan masuk 1 =87.540,24	Entalpi hasil reaksi = 1.344.832,25
Panas umpan masuk 2 = 76.846,52	Panas dibawa pendingin keluar reaktor = 545.883,500
Panas umpan masuk 3 = 1.214.002,75	
Panas reaksi = 512.326,21	
Total = 1.890.715,75	**Total = 1.890.715,75**

3. Netralizer (N-01)

tabel 4.11 Neraca panas di netralizer

Input (Kcal/jam)	**Output (Kcal/jam)**
Panas umpan masuk 1 = 1.343.997,12	Panas keluar = 1.411.051,50
Panas umpan masuk 2 = 233,32	
Panas reaksi = 66.821,07	
Total = 1.411.051,50	**Total = 1.411.051,50**

4. Decanter (DC-01)

tabel 4.12 Neraca panas di decanter

	Input(Kcal/jam)	**Output (Kcal/jam)**	
	Panas umpan masuk =1.508.472,50	1. Fase Ringan (Kg/jam)	2. Fase Berat(Kg/jam)
C_2H_4O		416,31	0,35
C_7H_6O		105,79	2.102,53
C_9H_8O		0	3.787,87
Na_2SO_4		188,25	0
H_2O		35.236,30	29,98
		Panas keluar =1.508.472,50	

5. Separator (SP-01)

tabel 4.13 Neraca panas di separator

	Input (Kcal/jam)	**Output (Kcal/jam)**	
	Panas umpan masuk =745834,43	1. Hasil atas (Kg/jam)	2. Hasil bawah (Kg/jam)
C_2H_4O		416,31	0
H_2O		21,91	35.214,39
C_7H_6O		0	105,79
Na_2SO_4		0	188,25
		Panas keluar = 745834,43	

6. Menara Distilasi (MD-01)

tabel 4.14 Neraca panas di menara distilasi

Input (Kcal/jam)		**Output (Kcal/jam)**	
Panas umpan	= 422.371,81	Entalpi hasil atas	= 137.629,17
Panas reboiler 1	= 545.788,25	Entalpi hasil bawah	= 375.925,03
		Panas condenser	= 454.605,88
Total	**= 968.160,06**	**Total**	**=968.160,08**

4.5. Pelayanan Teknik Utilitas

Utilitas adalah sekumpulan unit-unit atau bagian dari sebuah pabrik kimia yang berfungsi untuk menyediakan kebutuhan penunjang proses produksi. Unit utilitas keberadaannya sangat penting dan harus ada dalam perancangan suatu pabrik.

Unit pendukung proses (unit utilitas) yang tersedia dalam perancangan pabrik metil klorida, terdiri dari :

1. Unit pengolahan air
2. Unit penyediaan *steam*
3. Unit penyediaan listrik
4. Unit penyediaan bahan bakar
5. Unit penyediaan udara

4.5.1. Unit Pengolahan Air

Kebutuhan ait meliputi air pendingin, air umpan *boiler* dan air untuk keperluan kantor dan rumah tangga, air untuk pemadam kebakaran dan air cadangan. Air diperoleh dari sungai terdekat dengan lokasi pabrik ynag kemudian diolah terlebih dahulu sehingga memenuhi persyaratan. Secara sederhana, pengolahan ini meliputi pengendapan, penggumpalan, penyaringan, demineralisasi, dan deaerasi. Air yang telah digunakan sebagai air pendingin proses dan kondensat, dapat di-*recycle* guna menghemat air, sehingga jumlah *make up* air yang diperlukan sebagai berikut :

a. Air untuk pendingin = 213630,4444 kg/jam
b. Air umpan *boiler* = 1218,7650 kg/jam
c. Air untuk keperluan rumah tangga = 1.750 kg/jam

Total kebutuhan air secara kontinyu sebesar 20096,4242 kg/jam

4.6.2. Unit Penyediaan *Steam*

Kebutuhan *steam* untuk penguapan di *vaporizer* dan *reboiler* sebanyak 6093,8250 kg/jam. Kebutuhan *steam* ini dipenuhi oleh *boiler* utilitas. Sebelum masuk *boiler*, air harus dihilangkan kesadahannya, karena air yang sadah akan menimbulkan kerak di dalam *boiler*. Oleh karea itu, sebelum masuk *boiler*, air dilewatkan dalam *ion exchanger* dan deaerasi terlebih dahulu.

4.5.2. Unit Penyediaan Listrik

Unit ini bertugas untuk menyediakan kebutuhan listrik yang meliputi :

a. Listrik untuk keperluan alat proses = 245,8573 kWatt
b. Listrik untuk keperluan alat utilitas = 44,5556 kWatt
c. Listrik untuk instrumentasi dan kontrol = 14,9662 kWatt
d. Listrik untuk keperluan kantor dan rumah tangga = 74,8310 kWatt

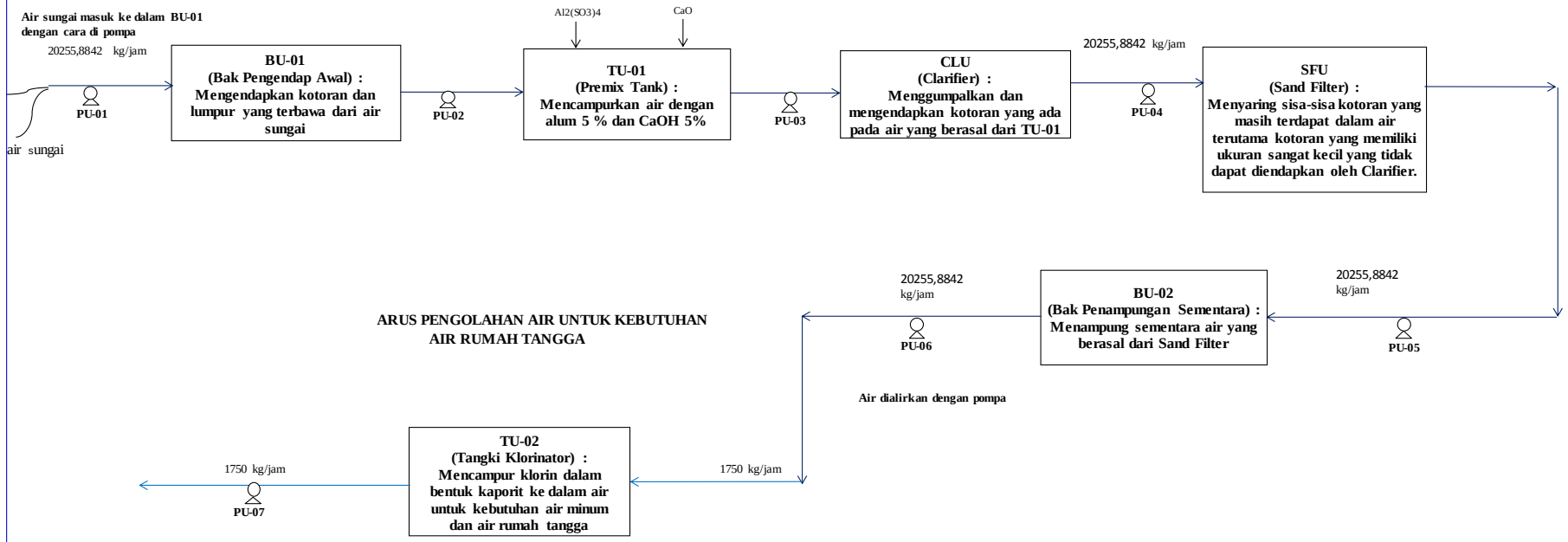
Total kebutuhan listrik adalah 389,1212 kW. Dengan faktor daya 80% maka kebutuhan listrik total sebesar 486,4015 kW. Kebutuhan listrik dipenuhi dari PLN dan generator sebagai cadangannya.

4.5.3. Unit Penyediaan Bahan Bakar

Bahan bakar digunakan untuk keperluan pembakaran pada *boiler* dan *diesel* untuk generator pembangkit listrik. Total kebutuhan bahan bakar boiler sebesar 635,7533 kg/jam dan kebutuhan bahan bakar untuk generator sebesar 75,3190 kg/jam.

4.5.4. Unit Penyediaan Udara

Udara tekan digunakan sebagai penggerak alat-alat kontrol dan bekerja secara *pneumatic*. Jumlah udara tekan yang dibutuhkan diperkirakan 500 kg/jam pada tekanan 4 atm. Alat pengadaan udara tekan menggunakan *compressor*.

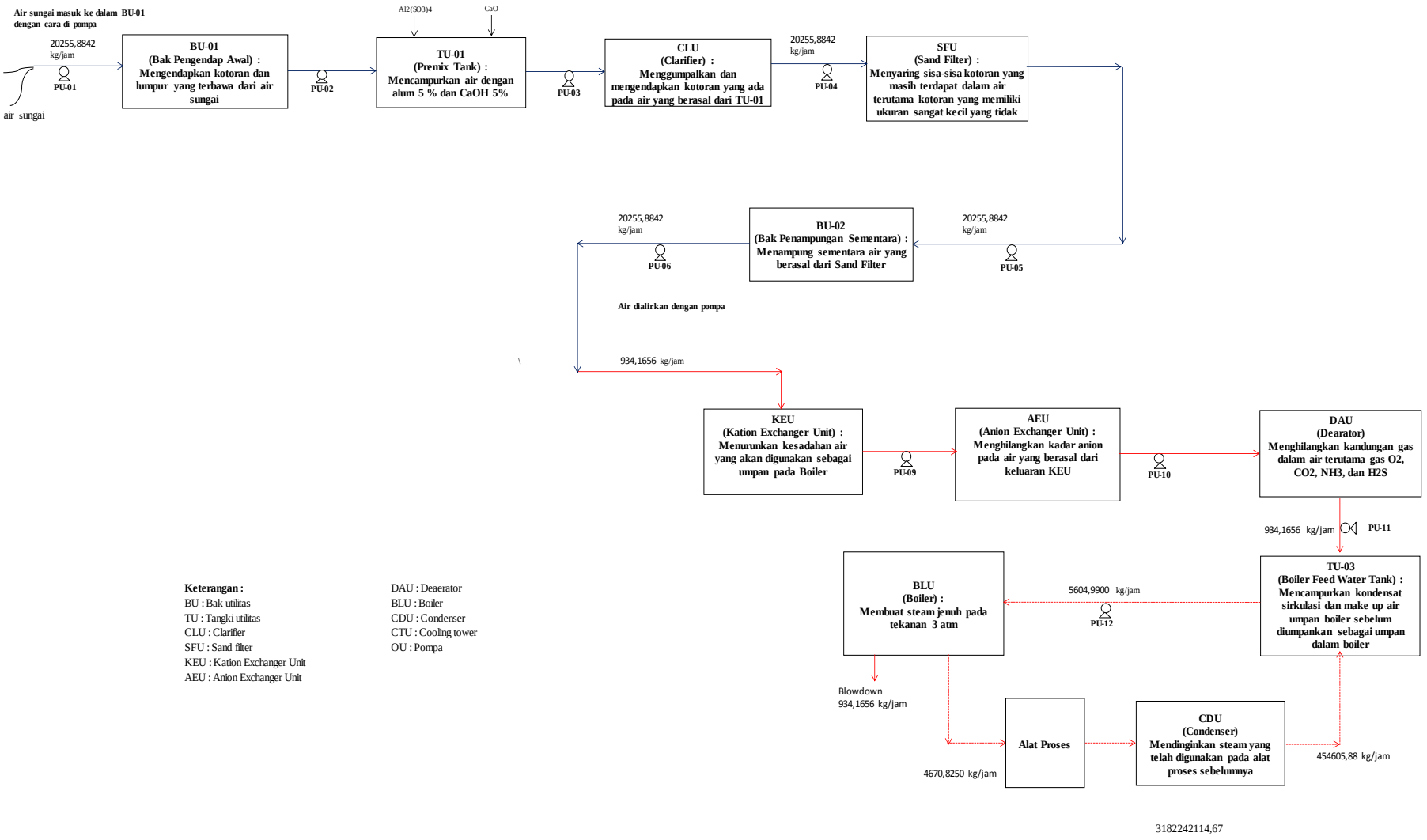


Keterangan :

BU : Bak Utilitas	BLU : Boiler
TU : Tangki Utilitas	CDU : Condensor
CLU : Clarifier	CTU : Cooling Toerw
SFU : Sand Filter	PU : Pompa Utilitas
KEU : Kation Exchanger Unit	
AEU : Anion Exchanger Unit	
DAU : Deaerator	

Gambar 4.6 Diagram Alir Pengolahan Air

gambar 4.5 Diagram Alir Pengolahan Air



Gambar 4.7 Diagram Alir Pengolahan Air untuk Steam

gambar 4.6 Diagram Pengolahan Air untuk Steam

4.6. Organisasi Perusahaan

4.6.1. Bentuk Perusahaan

Bentuk Perusahaan yang direncanakan pada perancangan pabrik Asam Akrilat ini adalah Perseroan Terbatas (PT). Perseroan terbatas merupakan bentuk perusahaan yang mendapatkan modalnya dari penjualan saham dimana tiap sekutu turut mengambil bagian sebanyak satu saham atau lebih. Saham adalah surat berharga yang dikeluarkan oleh perusahaan atau PT tersebut dan orang yang memiliki saham berarti telah menyetorkan modal keperusahaan, yang berarti pula ikut memiliki perusahaan. Dalam perseroan terbatas pemegang saham hanya bertanggung jawab menyetor penuh jumlah yang disebutkan dalam tiap-tiap saham.

4.6.2. Struktur Oganisasi

Dalam rangka menjalankan suatu proses pabrik dengan baik dalam hal ini di suatu perusahaan, diperlukan suatu manajemen atau organisasi yang memiliki pembagian tugas dan wewenang yang baik. Struktur organisasi dari suatu perusahaan dapat bermacam-macam sesuai dengan bentuk dan kebutuhan dari masing-masing perusahaan. Jenjang kepemimpinan dalam perusahaan ini adalah sebagai berikut:

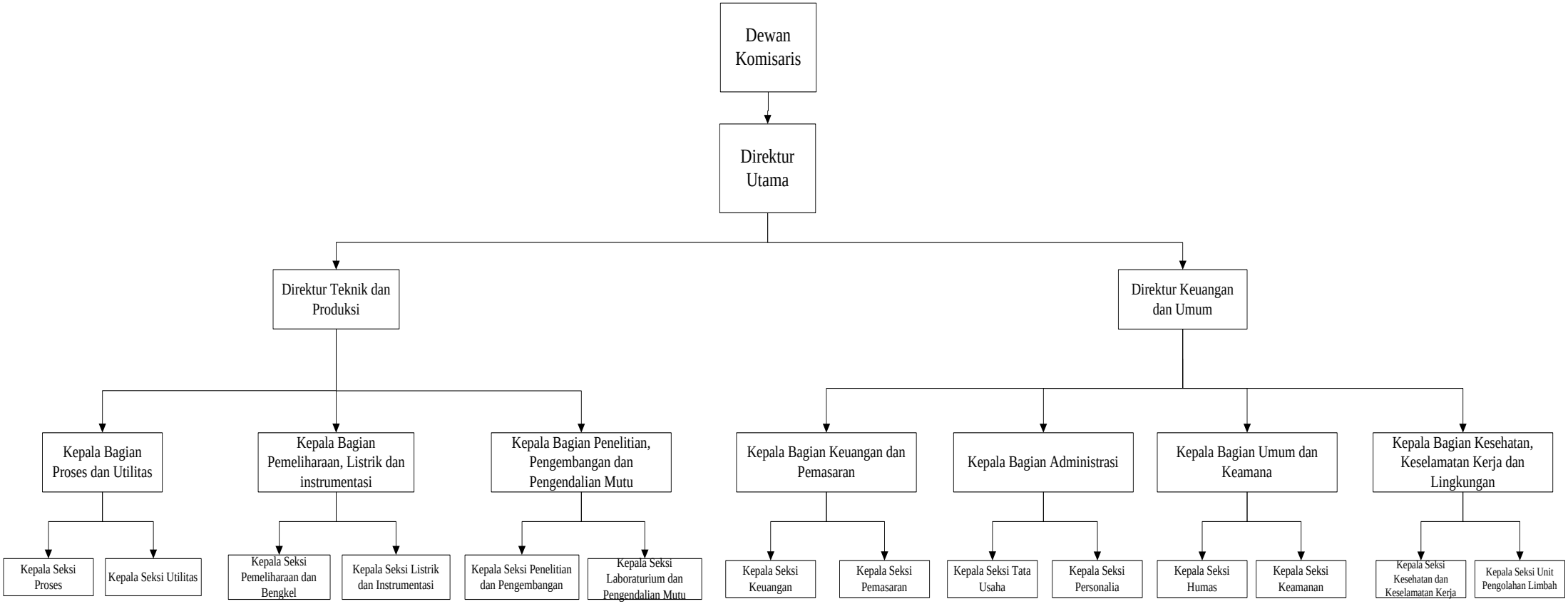
a. Pemegang saham
b. Dewan komisaris
c. Direktur Utama
d. Direktur

e. Kepala Bagian

f. Kepala Seksi

g. Karyawan dan Operator

Tanggung jawab, tugas dan wewenang dari masing-masing jenjang kepemimpinan tentu saja berbeda-beda. Tanggung jawab, tugas serta wewenang tertinggi terletak pada puncak pimpinan yaitu dewan komisaris. Sedangkan kekuasaan tertinggi berada pada rapat umum pemegang saham.



Gambar 4.5 Struktur Organisasi

gambar 4.7 Struktur Organisasi

4.6.3. Tugas dan Wewenang

4.6.3.1. Pemegang saham

Pemegang saham (pemilik perusahaan) adalah beberapa orang yang mengumpulkan modal untuk kepentingan pendirian dan berjalannya operasi perusahaan tersebut. Kekuasaan tertinggi pada perusahaan yang mempunyai bentuk perseroan terbatas adalah rapat umum pemegang saham. Pada rapat umum tersebut para pemegang saham :

1. Mengangkat dan memberhentikan Dewan Komisaris
2. Mengangkat dan memberhentikan direktur
3. mengesahkan hasil-hasil usaha serta neraca perhitungan untung rugi tahunan dari perusahaan

4.6.3.2. Dewan Komisaris

Dewan komisaris merupakan pelaksana dari para pemilik saham, sehingga dewan komisaris akan bertaggung jawab terhadap pemilik saham. Tugas-tugas Dewan Komisaris meliputi :

1. Menilai dan menyetujui rencana direksi tentang kebijasanaan umum, target laba perusahaan, alokasi sumber-sumber dana dan pengarahan pemasaran
2. Mengawasi tugas-tugas direktur utama
3. Membantu direktur utama dalam hal-hal penting

4.6.3.3. Direktur Utama

Direktur utama merupakan pimpinan tertinggi dalam perusahaan dan bertanggung jawab sepenuhnya dalam hal maju mundurnya perusahaan. Direktur Utama bertanggung jawab pada Dewan Komisaris atas segala tindakan dan kebijaksanaan yang telah diambil sebagai pimpinan perusahaan. Direktur Utama membawahi Direktur Produksi dan Teknik, serta Direktur Keuangan dan Umum. Direktur utama membawahi :

a. Direktur Teknik dan Produksi

   Tugas Direktur Teknik dan Produksi adalah Memimpin pelaksanaan kegiatan pabrik yang berhubungan dengan bidang produksi dan operasi, teknik, pengembangan, pemeliharaan peralatan, pengadaan, dan laboratorium.

b. Direktur Keuangan dan Umum

   Tugas Direktur Keuangan dan Umum adalah Bertanggung jawab terhadap masalah-masalah yang berhubungan dengan administrasi, personalia, keuangan, pemasaran, humas, keamanan, dan keselamatan kerja.

4.6.3.4. Kepala Bagian

Secara umum tugas Kepala Bagian adalah mengkoordinir, mengatur dan mengawasi pelaksanaan pekerjaan dalam lingkungan bagiannya sesuai dengan garis-garis yang diberikan oleh pimpinan perusahaan. Kepala bagian dapat juga bertindak sebagai staff direktur. Kepala bagian ini bertanggung jawab kepada direktur masing-masing. Kepala bagian terdiri dari :

4.6.3.1. Kepala Bagian Proses dan Utilitas

Tugas : Mengkoordinasikan kegiatan pabrik dalam bidang proses dan penyediaan utilitas

4.6.3.2.Kepala Bagian Pemeliharaan, Listrik, dan Instrumentasi

Tugas : Bertanggung jawab terhadap kegiatan pemeliharaan dan fasilitas penunjang kegiatan produksi

4.6.3.3. Kepala Bagian Penelitian, Pengembangan dan Pengendalian Mutu

Tugas : Mengkoordinasikan kegiatan yang berhubungan dengan penelitian, pengembangan perusahaan, dan pengawasan mutu.

4.6.3.4.Kepala Bagian Keuangan dan Pemasaran

Tugas : Mengkoordinasikan kegiatan pemasaran, pengadaan barang, serta pembukuan keuangan.

4.6.3.5.Kepala Bagian Administrasi

Tugas : Bertanggung jawab terhadap kegiatan yang berhubungan dengan tata usaha, personalia dan rumah tangga perusahaan.

4.6.3.6.Kepala Bagian Humas dan Keamanan

Tugas : Bertanggung jawab terhadap kegiatan yang berhubungan antara perusahaan dan masyarakat serta menjaga keamanan perusahaan.

4.6.3.7.Kepala Bagian Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan

Tugas : Bertanggung jawab terhadap keamanan pabrik dan kesehatan dan keselamatan kerja karyawan.

4.6.3.8.Kepala Seksi

Kepala seksi adalah pelaksanaan pekerjaan dalam lingkungan bagiannya sesuai dengan rencana yang telah diatur oleh para Kepala Bagian masing-masing. Setiap kepala seksi bertanggung jawab terhadap kepala bagian masing-masing sesuai dengan seksinya.

4.6.3.1.1. Kepala Seksi Proses

Tugas : Memimpin langsung serta memantau kelancaran proses produksi.

4.6.3.1.2. Kepala Seksi Utilitas

Tugas : Bertanggung jawab terhadap penyediaan air, *steam*, bahan bakar, dan udara tekan baik untuk proses maupun instrumentasi.

4.6.3.1.3. Kepala Seksi Pemeliharaan dan Bengkel

Tuas : Bertanggung jawab atas kegiatan perawatan dan penggantian alat-alat serta fasilitas pendukungnya.

4.6.3.1.4. Kepala Seksi Listrik dan Instrumentasi

Tugas : Bertanggung jawab terhadap penyediaan listrik serta kelancaran alat-alat instrumentasi.

4.6.3.1.5. Kepala Seksi Bagian Penelitian dan Pengembangan

Tugas : Mengkoordinas kegiatan-kegiatan ynag berhubungan dengan peningkatan produksi dan efisiensi proses secara keseluruhan.

4.6.3.1.6. Kepala Seksi Laboratorium dan pengendalian mutu

Tugas : Menyelenggarakan pengendalian mutu untuk bahan baku, bahan pembuatan, produk, dan limbah.

4.6.3.1.7. Kepala Seksi Keuangan

Tugas : Bertanggung jawab terhadap pembukuan serta hal-hal yang berkaitan dengan keuangan perusahaan.

4.6.3.1.8. Kepala Seksi Pemasaran

Tugas : Mengkoordinasikan kegiatan pemasaran produk dan pengadaan bahan baku pabrik.

4.6.3.1.9. Kepala Seksi Tata Usaha

Tugas : Bertanggung jawab terhadap kegiatan yang berhubungan dengan rumah tangga perusahaan serta tata usaha kantor.

4.6.3.1.10. Kepala Seksi Personalia

Tugas : Mengkoordinasikan kegiatan yang berhubungan dengan kepegawaian.

4.6.3.1.11. Kepala Seksi Humas

Tugas : Menyelenggarakan kegiatan yang berkaitan dengan relasi perusahaan, pemerintah, dan masyarakat.

4.6.3.1.12. Kepala Seksi Keamanan

Tugas : Meyelenggarakan kegiatan yang berkaitan dengan mengawasi lagsung masalah keamanan perusahaan.

4.6.3.1.13. Kepala Seksi Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Tugas : Mengurus masalah kesehatan karyawan dan keluarga, serta menangani masalah keselamatan kerja di perusahaan.

4.6.3.1.14. Kepala Seksi Unit Pengolahan Limbah

Tugas : Bertanggung jawab terhadap limbah pabrik agar sesuai dengan baku mutu limbah.

4.6.4. Catatan

a. Cuti Tahunan

   Karyawan mempunyai hak cuti tahunan selama 12 hari setiap tahun. Bila dalam waktu 1 tahun hak cuti tersebut tidak dipergunakan maka hak tersebut akan hilang untuk tahun itu.

b. Hari libur nasional

   Bagi karyawan harian (non shift), hari libur nasional tidak masuk kerja. Sedangkan bagi karyawan shift, hari libur nasional tetap masuk kerja dengan catatan hari itu diperhitungkan sebagai kerja lembur (overtime).

c. Kerja Lembur (Overtime)

   Kerja lembur dapat dilakukan apabila ada keperluan yang mendesak dan atas persetujuan kepala bagian.

d. Sistem Gaji Karyawan

   Gaji karyawan dibayarkan setiap bulan pada tanggal 1. Bila tanggal tersebut merupakan hari libur, maka pembayaran gaji dilakukan sehari sebelumnya.

gambar 4.8 Daftar Gaji Karyawan

No.	Jabatan	Jumlah	Gaji per bulan	Total Gaji
1.	Direktur	1	50.000.000,00	50.000.000,00
2.	Direktur Teknik dan Produksi	1	30.000.000,00	30.000.000,00
3.	Direktur Keuangan dan Umum	1	30.000.000,00	30.000.000,00
4.	Staff Ahli	2	10.000.000,00	20.000.000,00
5.	Sekretaris	2	5.000.000,00	10.000.000,00
6.	Kepala Bagian	5	20.000.000,00	100.000.000,00
7.	Kepala Seksi	14	10.000.000,00	140.000.000,00
8.	Karyawan Personalia	4	5.000.000,00	20.000.000,00
9.	Karyawan Humas	3	5.000.000,00	15.000.000,00
10.	Satpam	10	4.000.000,00	40.000.000,00
11.	Karyawan Pembelian	3	5.000.000,00	15.000.000,00
12.	Karyawan Pemasaran	4	5.000.000,00	20.000.000,00
13.	Karyawan Administrasi	3	5.000.000,00	15.000.000,00
14.	Karyawan kas	3	5.000.000,00	15.000.000,00
15.	Karyawan Proses	4	8.500.000,00	34.000.000,00
16.	Operator Proses	32	7.000.000,00	224.000.000,00
17.	Karyawan Pengendalian	5	8.500.000,00	42.500.000,00
18.	Karyawan Laboratorium	6	8.500.000,00	51.000.000,00
19.	Karyawan Pemeliharaan	4	8.500.000,00	34.000.000,00
20.	Karyawan Utilitas	16	8.500.000,00	136.000.000,00
21.	Operator utilitas	4	5.000.000,00	20.000.000,00
22.	Karyawan Litbang	6	8.500.000,00	51.000.000,00
23.	Karyawan Pemadam kebakaran	4	4.000.000,00	16.000.000,00
24.	Dokter	1	10.000.000,00	10.000.000,00
25.	Perawat	2	7.000.000,00	14.000.000,00
26.	Sopir	2	4.000.000,00	8.000.000,00
27.	Cleaning Service	8	3.500.000,00	28.000.000,00
Total		150	280.500.000,00	1.188.500.000,00

Gaji buruh per tahun (labor cost) sebesar Rp.14.262.000.000,00

e. Jam Kerja Karyawan

Berdasarkan jam kerjanya, karyawan perusahaan dapat digolongkan menjadi 2 golongan karyawan non-shift (harian) dan karyawan shift

1) Jam kerja karyawan non-shift

- Senin – Kamis

  Jam Kerja : 07.00 – 12.00 dan 13.00 – 16.00

  Istirahat : 12.00 – 13.00

- Jumat

  Jam Kerja : 07.00 – 11.30 dan 13.30 – 17.00

  Istirahat : 11.30 – 13.30

- Hari Sabtu dan Minggu libur

2) Jam kerja karyawan shift

Jadwal kerja karyawan shift dibagi menjadi :

- Shift Pagi : 07.00 – 15.00
- Shift Sore : 15.00 – 23.00
- Shift Malam : 23.00 – 07.00

Karyawan shift ini dibagi menjadi 4 regu, yaitu 3 regu bekerja dan 1 regu istirahat yang dilakukan secara bergantian. Setiap regu mendapatkan giliran 6 hari kerja dan satu hari libur untuk setiap shift dan masuk lagi untuk shift berikutnya. Untuk hari libur atau hari besar yang ditetapkan oleh pemerintah, regu yang bertugas tetap masuk. Jadwal kerja masing-masing regu disajikan dalam tabel 4.3 sebagai berikut :

tabel 4.15 Jadwal kerja masing-masing regu

Hari/Regu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	P	P	S	S	M	M	L	P	P	S	S	M	M	L
2	S	S	M	M	L	P	P	S	S	M	M	L	P	P
3	M	M	L	P	P	S	S	M	M	L	P	P	S	S
4	L	P	P	S	S	M	M	L	P	P	S	S	M	M

Keterangan :

P = Shift Pagi M = Shift Malam S = Shift Siang L = Libur

4.7. Evaluasi Ekonomi

Analisa ekonomi berfungsi untuk mengetahui apakah pabrik yang akan didirikan dapat menguntungkan atau tidak dan layak atau tidak jika didirikan. Perhitungan evaluasi ekonomi meliputi :

a. Modal (*Capital Investment*)

1) Modal tetap (*Fixed Capital Investment*)

2) Modal kerja (*Working Capital Investment*)

b. Biaya Produksi (*Manufacturing Cost*)

1) Biaya Produksi langsung (*Direct Manufacturing Cost*)

2) Biaya Produksi tak langsung (*Indirect Manufacturing Cost*)

3) Biaya tetap *(Fixed Manufacturing Cost*)

c. Pengeluaran Umum (*General Expense*)

d. Analsisis Keuntungan

1) Keuntungan sebelum pajak (*Profit Before Taxes*)

2) Keuntungan setelah pajak (*Profit After Taxes*)

e. Analisis kelayakan

1) Percent Return On Investment (ROI)

2) Pay Out Time (POT)

3) Break Even Point (BEP)

4) Shut Down Point (SDP)

5) Discounted Cash Flow (DCF)

f. Kesimpulan Evaluasi Ekonomi

4.7.1. Harga Index

Dalam analisa ekonomi harga-harga alat maupun harga- harga lain diperhitungkan pada tahun pabrik didirikan. Untuk mencari harga pada tahun pabrik didirikan, maka dicari index pada tahun pabrik didirikan.

tabel 4.16 Harga index Chemical Engineering Progress (CEP) pada berbagai tahun

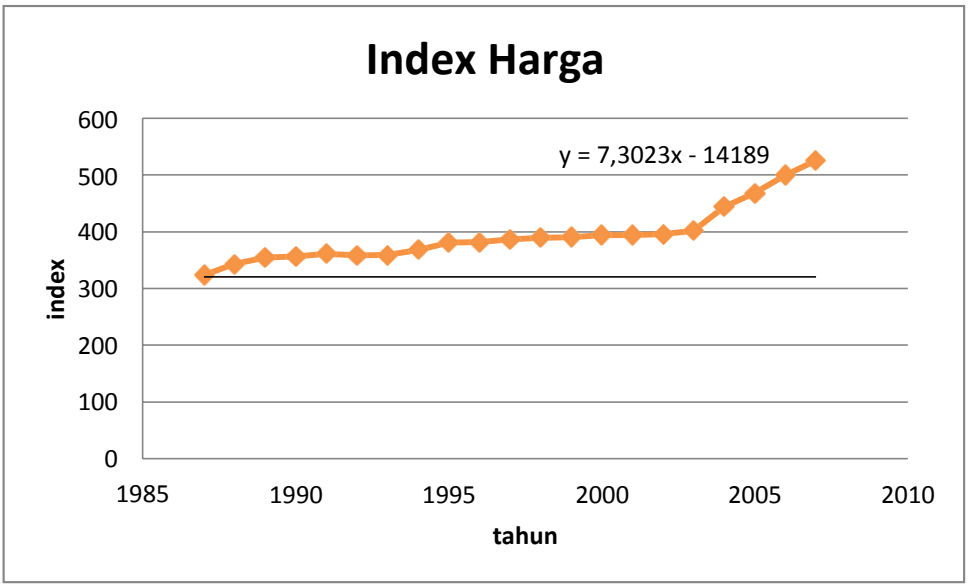
Tahun (X)	**indeks (Y)**
1987	324
1988	343
1989	355
1990	356
1991	361.3
1992	358.2

Lanjutan tabel 4.16

1993	359.2
Tahun(X)	**Index (Y)**
1994	368.1
1995	381.1
1996	381.7
1997	386.5
1998	389.5
1999	390.6
2000	394.1
2001	394,3
2002	395,6
2003	402
2004	444,2
2005	468,2
2006	499,6
2007	525,4

Pabrik direncanakan berdiri pada tahun 2022. Nilai index Chemical Engineering Progress (CEP) pada tahun pendirian pabrik diperoleh dengan cara regresi linier. Dari persamaan regresi linier didapat index pada tahun 2022 adalah sebagai berikut :

gambar 4.9 Grafik Index Harga



Dengan persamaan regresi linear y = 7,3023x-14189 maka dapat ditentukan pula index harga pada tahun 2022 adalah sebagai berikut :

tabel 4.17 Harga index hasil regresi linear pada berbagai tahun

Tahun (X)	**Index (Y)**
2017	539.13
2018	546.44
2019	553.74
2020	561.04
2021	568.34
2022	**575.644**

4.7.2. Harga Alat

Harga alat pada tahun pabrik didirikan dapat ditentukan berdasarkan harga pada tahun referensi dikalikan dengan rasio index harga.

$$Ex = Ey \frac{Nx}{Ny}$$

Dimana : Ex : Harga alat pada tahun x

Ey : Harga alat pada tahun y

Nx : Index harga pada tahun x

Ny : Index harga pada tahun y

Apabila suatu alat dengan kapasitas tertentu ternyata tidak ada spesifikasi di referensi maka harga alat dapat diperkirakan dengan persamaan:

$$Eb = Ea \left| \frac{\lceil Cb \rceil}{\lfloor Ca \rfloor} \right|^{0,6}$$

Dimana: Ea : Harga alat a

Eb : Harga alat b

Ca : Kapasitas alat a

Cb : Kapasitas alat b

Dasar Perhitungan :

a. Kapasitas produksi : 30.000 ton/tahun

b. Pabrik beroperasi : 330 hari kerja

c. Nilai kurs : 1 US $ = Rp 15.246,20

4.7.3. Capital Investment

Capital investment adalah biaya untuk pengadaan fasilitas-fasilitas pabrik beserta kelengkepannya dan biaya untuk mengoperasikan pabrik.

Capital investment terdiri dari :

a. Fixed Capital Invesment

Fixed Capital Investment adalah biaya yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik.

b. Working Capital Invesment

Working Capital investment adalah biaya yang diperlukan untuk menjalankan/mengoperasikan suatu pabrik selama waktu tertentu.

A. FIXED CAPITAL INVESTMENT Phisical Plant Cost (PPC)

1. Puchased Equipment Cost (PEC)

a. Harga alat proses = $ 1.331.664,82

b. Harga alat Utilitas = $ 1.515.859,68+

Total PEC = $ 2.847.542,51

2. Delivered Equipment Cost (DEC)

Biaya pengangkutan (15% PEC) = 0,15 x $ 2.847.542,51

= $ 427.128,68

Biaya administrasi dan pajak (10% PEC) = 0,1 x $ 2.847.524,51

= $ 284.752,45

Total DEC = $284.752,45 + $ 284.752,45= $ 711.811,13

3. **Instalasi**

Material (11%. PEC) = 0,11 x $2.847.542,51

= $ 313.227,70

Buruh (32% PEC) = 0,32 x $ 2.847.542,51

= $ 911.207,84

- Buruh Asing = 0,05 x $ 911.207,84

  = $ 45.560,39

- Buruh Lokal = 0,95 x $\frac{\$\ 774.699}{\$\ 20}$ x $\frac{2 \text{ man hour indonesia}}{1 \text{ man hour asing}}$ x Rp. 10.000

  = Rp.1.168.624.057

4. **Pemipaan**

Material (49%. PEC) = 0,49 x $ 2.847.524,51

= $ 1.395.287,01

Buruh (37% PEC) = 0,37 x $ 2.847.524,51

= $ 1.053.584,07

- Buruh Asing = 0,05 x $ 1.053.584,07

  = $ 52.679,20

- Buruh Lokal = 0,95 x $\frac{\$\ 774.699}{\$\ 20}$ x $\frac{2 \text{ man hour indonesia}}{1 \text{ man hour asing}}$ x Rp. 10.000

  = Rp. 1.351.221.566

5. **Instrumentasi**

Material (24%. PEC) = 0,24 x $ 2.847.524,51

= $ 683.405,88

Buruh (6% PEC) = 0,06 x $ 2.847.524,51

= $ 170.851,47

- Buruh Asing = 0,05 x $170.851,47

  = $ 8.542,57

- Buruh Lokal = 0,95 x $\frac{\$ 170.851,47}{\$ 20}$ x $\frac{2 \text{ man hour indonesia}}{1 \text{ man hour asing}}$ x Rp. 10.000

  = Rp. 219.117.010,71

6. **Isolasi**

Material (3%. PEC) = 0,03 x $ 2.847.524,51

= $ 85.425,74

Buruh (5% PEC) = 0,05 x $ 2.847.524,51

= $ 142.376,23

- Buruh Asing = 0,05 x $ 142.376,23

  = $ 7.118,81

- Buruh Lokal = 0,95 x $\frac{\$ 142.376,23}{\$ 20}$ x $\frac{2 \text{ man hour Indonesia}}{1 \text{ man hour asing}}$ x Rp. 10.000

  = Rp. 182.597.508,92

7. **Listrik**

Biaya listrik (10%. PEC) = 1,5 x $ 2.847.524,51

= $ 42712,87

8. **Bangunan**

Luas bangunan = 3310 m^2

Harga bangunan = Rp. 3.500.000/ m^2

Total biaya bangunan = Rp. 3.500.000/ m^2 x 3310 m^2

= Rp. 11.585.000.000,00

9. **Tanah**

Luas tanah = 28095 m^2

Harga tanah = Rp. 3.000.000/ m^2

Biaya tanah = Rp. 3.000.000/ m^2 x 28095 m^2

= Rp. 84.285.000.000

Dari data-data diatas didapatkan Physical Plant Cost/PPC :

tabel 4.18 Data Physical Plant Cost (PPC)

No.	Jenis	Biaya($)
1	Purchased Equipment Cost	2.847.524,51
2	Delivered Equipment Cost	711.881,13
3	Instalasi Cost	445.352,83
4	Pemipaan	1.548.056,70
5	Instrumentasi	708.179,34
6	Insulasi	106.070,29
7	Listrik	42712,87
8	Bangunan	858148,15
9	Land and yard Improvement	6243333,33
TOTAL		$13.511.259,14
		Rp 182.401.998.439,00

10. Engineering dan Construction

Untuk PPC antara US$ 1000,000 - US$ 5000,000, Engineering and Construction 25 % PPC

- Dollar = 0,25 x $ 13.511.259,14

  = $ 3.377.814,79

-Rupiah = 0,25 x Rp 182.401.998.439,00

  = Rp 45.600.499.609,75

Direct Plant Cost (DPC)

Direct Plant Cost (DPC = PPC + Biaya *engineering dan construction*

- Dollar = $3.377.814,79+ $ 13.511.259,14

  = $ 16.889.073,93

- Rupiah = Rp. 45.600.499.609,75 + Rp. 182.401.998.439,00

  = Rp. 22.800.249.804,88

Indirect Plant Cost (IPC)

***11. Contractor Fee* (10 % DPC)**

- Dollar = 0,1 x $16.889.073,93

  = $ 1.688.907,39

-Rupiah = 0,1 x Rp.228.002.498.049

  = Rp. 22.800.249.804,88

***12. Contingency* (10 % DPC)**

- Dollar = 0,1 x $ 16.889.073,93

  = $ 1.688.907,39

-Rupiah = 0,1 x Rp. 228.002.498.049

= Rp. 22.800.249.804,88

tabel 4.19 Fixed Capital Investment

Komponen	Biaya ($)	Biaya (Rp)
Direct Plant Cost (DPC)	16.889.073,93	228.002.498.049
Indirect Plant Cost (IPC)		
- *Contractor Fee*	1.688.907,39	22.800.249.804,88
- *Contingency*	1.688.907,39	22.800.249.804,88
Total FCI =	**20.266.888,72**	**273.602.997.658,50**

Fixed Capital Investment = Direct Plant Cost + Indirect Plant Cost

Total FCI (dalam Rupiah) = Rp. 1.051.293.049.213,80

B. WORKING CAPITAL INVESTMENT

1. *Raw Material Inventory* (waktu penyimpanan bahan baku 7 hari)

-Rupiah = (7hari/330 hari) x Total raw material

= (7hari/330 hari) x Rp. 520.736.659.877

= Rp. 11.045.929.149

Dollar = (7/330) x $ 38.573.085,92

= $818.217,97

2. *Inprocess Inventory* (Persediaan bahan baku dalam proses untuk 1 hari proses)

= (1 hari/330 hari) x (50% x Total manufacturing cost)

- Rupiah = (1/330) x (0,5 x Rp. 993.072.269.32

= Rp.1.504.654.954

-Dollar = (1/330) x $ 73.560.908,84

= $ 111.455,92

3. *Product Inventory* (waktu penyimpanan produk 14 hari)

= (15 hari/330 hari) x Total manufacturing cost

- Rupiah = (15/330) x Rp. 993.072.269.321

= Rp.45.139.654.954

-Dollar = (15/330) x $73.560.908,84

= $ 3.343.677,67

4. *Extended Credit* = (7 hari/330 hari) x Penjualan produk

- Rupiah = (7 hari/330 hari) x Rp. 1.620.479.364.006

= Rp. 34.383.973.018,44

-Dollar = (7 hari/330 hari) x $120.071.016,89

= $2546960,96

5. *Available Cash* (untuk 1 bulan)

= (30 hari/330 hari) x Total manufacturing cost

- Rupiah = (30/330) x Rp. 993.072.269.321

= Rp. 90.279.297.210,99

-Dollar = (30/330) x $73.560.908,84

= $6.687.355,35

tabel 4.20 Total Working Capital Investment

Komponen	Biaya (Rp)	Biaya ($)
Raw material inventory	11.045.929.149	818216,97
Inprocess Inventory	1.504.654.954	111.455,92
Produk inventory	45.139.648.605,50	3.343.677,67
Extended credit	34.383.973.018,44	2546960,964
Available cash	90.279.297.210,99	6.687.355,35
Total WCI =	**182.353.502.937**	**13.507.666,88**

4.8.1. Manufacturing Cost

Manufacturing Cost merupakan jumlah direct, indirect dan fixed manufacturing cost, yang bersangkutan dalam pembuatan produk.

a. *Direct Manufacturing Cost (DMC)* adalah pengeluaran langsung dalam pembuatan suatu produk
b. *Indirect Manufacturing Cost (IMC)* adalah pengeluaran tidak langsung akibat dari pembuatan suatu produk
c. *Fixed Manufacturing Cost (FMC)* adalah pengeluaran tetap yang tidak bergantung waktu dan tingkat produksi

A. Direct Manufacturing Cost (DMC)

1. Bahan Baku :

a. Asetaldehid

Harga = Rp 27.000/kg

Kebutuhan = 13.197.175,20 $\frac{kg}{tahun}$

Biaya = Rp 27.000/kg x 41.333.279 $\frac{kg}{tahun}$

= Rp. 356.323.730.400

b. Benzaldehid

Harga = Rp. 13.500/kg

Kebutuhan = Rp. 24.987.916,800

Biaya = Rp. 13.500/kg x Rp. 24.987.916,800

= Rp. 337.336.876.800

c. Natrium Hidroksida

Harga = Rp. 5.973/kg

Kebutuhan = 893.995,20 $\frac{kg}{tahun}$

Biaya = Rp.5.973/kg x 893.995,20 $\frac{kg}{tahun}$

= Rp. 5.237.917.877

d. Asam Sulfat

Harga = Rp.1.596/kg

Kebutuhan = 1.028.999,40 $\frac{kg}{tahun}$

Biaya = Rp. 1.596/kg x 1.028.999,40 $\frac{kg}{tahun}$

= Rp. 1.611.361.382

Total biaya bahan baku = Rp. 698.898.525.077

2. Produk :

a. Cinnamaldehid

Harga = Rp. 55.041/kg

Produksi = 30.000.000 $\frac{kg}{tahun}$

Annual Penjualan = Rp. 55.041 /kg x 30.000.000 $\frac{kg}{tahun}$

= Rp. 1.620.000.000.000

Produk Samping

Asetaldehid

Harga = Rp. 41.295/kg

Produksi = 3.470.702,4 $\frac{kg}{tahun}$

Annual Penjualan = Rp. 41.295 /kg x 3.470.702,4 $\frac{kg}{tahun}$

= Rp. 140.563.431.000

3. Gaji karyawan

   Total Gaji karyawan = Rp. 1.188.500.000/bulan

   Total Gaji karyawan per tahun = Rp. 1.188.500.000/bulan x 12 bulan

   = Rp. 14.262.000.000

4. *Supervision* (10-25% Gaji karyawan)

   -Rupiah = 2,5 x Rp. 14.262.000.000

   = Rp. 3.565.500.000

   -Dollar = 2,5 x $1.056.444,44

   =$264.111,11

5. *Maintenance* (2-100% FCI)

   - Dollar = 0,7x $ 20.266.888,72

   = $14.186.822,10

   - Rupiah = 0,7 x Rp. 273.602.997.658,50

   = Rp. 191.522.098.360,95

6. *Plant Suplies* (15% Maintenance)

   - Dollar = 1,5 x $14.186.822,10

   = $2.128.023,32

   - Rupiah = 1,5 x Rp. 191.522.098.360,95

   = Rp. 28.728.314.754,14

7. *Royalty dan Pattent* (1-5% Penjualan)

   -Rupiah = 0.05 x Rp. 1.760.563.431.000

   = Rp. 88.028.171.550

-Dollar = 0,05 x $130.412.106,00

= $ 6.520.605,30

8. Total biaya kebutuhan bahan untuk Utilitas = Rp. 22.698.523.467,70

tabel 4.21 Total Direct Manufacturing Cost

Komponen	**Biaya (Rp)**	**Biaya ($)**
Bahan baku	698.898.525.077	51.770.261
Gaji karyawan	14.262.000.000	1.056.444,44
Supervision	3.565.500.000	264.111,11
Maintenance	191.522.098.360,95	14.186.822,10
Plant supplies	28.728.314.754,14	2.128.023,32
Royalty dan *patent*	88.028.171.550	6.520.605,30
Kebutuhan untuk utilitas	22.698.523.467,70	1.681.372,11
Total DMC =	**1.047.703.133.209,71**	**77.607.639,50**

B. Indirect Manufacturing Cost

1. *Payroll Overhead* (15-20% Gaji karyawan)

-Rupiah = 0,2x Rp. 14.262.000.000

= Rp. 2.852.400.000

-Dollar = 0,2 x $1.056.444,44

= $ 211.288,89

2. Laboratorium (10-20% Gaji karyawan)

   - Rupiah = 0,2 x Rp. 14.262.000.000

   = Rp. 2.852.400.000

   -Dollar =0,2 x $1.056.444,44

   = $211.288,89

3. *Plant Overhead* (50-100% Gaji karyawan)

   -Rupiah = 0,5 x Rp. 14.262.000.000

   = Rp. 7.131.000.000

   -Dollar = 0,5 x $ 1.056.444,44

   = $528.222,22

4. *Packing and shipping* (5 % penjualan)

   -Rupiah = 0,05 x Rp. 1.760.563.431.000

   = Rp88.028.171.550

   -Dollar = 0,05 x $130.412.106,00

   = $6.520.605,30

tabel 4.22 Total Inderect Manufacturing Cost

Komponen	**Biaya (Rp)**	**Biaya($)**
Payroll overhead	2.852.400.000	211.288,89
Laboratorum	2.852.400.000	211.288,89
Plant overhead	7.131.000.000	528.222,22
Packing and shipping	88.028.171.550	6.520.605,30
Total IMC =	**100.863.971.550**	**7.471.405,30**

C. Fixed Manufacturing Cost

1. *Depresiasi* (8-10% FCI)

   - Dollar = 0,1 x $20.266.888,72

     = $2.026.688,87

   - Rupiah = 0,1 x Rp273.602.997.658,50

     = Rp. 27.360.299.765,85

2. *Property Tax* (1-2% FCI)

   - Dollar = 0,02 x $20.266.888,72

     = $405.337,77

   - Rupiah = 0,02 x Rp273.602.997.658,50

     = Rp.5.472.059.953

3. Asuransi (1% FCI)

   - Dollar = 0,01 x $20.266.888,72

     = $202.668,89

   - Rupiah = 0,01 x Rp273.602.997.658,50

     = Rp. 2.736.029.977

tabel 4.23 Total Fixed Manufacturing Cost

Komponen	**Biaya ($)**	**Biaya (Rp)**
Depresiasi	27.360.299.765,85	2.026.688,87
Property tax	5.472.059.953	405.337,77
Asuransi	2.736.029.977	202.668,89
Total FMC =	**35.568.389.696**	**2.634.695,53**

tabel 4.24 Total Manufacturing Cost (MC)

Komponen	**Biaya (Rp)**	**Biaya ($)**
Direct Manufacturing Cost	1.047.703.133.209,71	77.607.639,50
Indirect Manufacturing Cost	100.863.971.550	7.471.405,30
Fixed Manufacturing Cost	35.568.389.696	2.634.695,53
Total MC =	**1.184.135.494.455**	**87.713.740,33**

4.8.2. General Expense

General Expense atau pengeluaran umum meliputi pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak termasuk *manufacturing cost*.

1. Administrasi (3-6% MC)

   - Dollar = 0,06 x $87.713.740,33

     = $5.262.824,42

   - Rupiah = 0,06 x Rp. 1.184.135.494.455

     = Rp. 71.048.129.667,32

2. Penjualan (5-22% MC)

   - Dollar = 0,22 x $87.713.740,33

     = $19.297.022,87

   - Rupiah = 0,22 x Rp1.184.135.494.455

     = Rp. 260.509.808.780,17

3. *Research* (3,5-8% MC)

- Dollar = 0,04 x $87.713.740,33

  = $3.508.549,61

- Rupiah = 0,04 x Rp1.184.135.494.455

  = Rp. 47.365.419.778,21

3. *Finance* (2-4% WCI+FCI)

- Dollar = 0,04 x ($20.266.888,72 + $15.958.338,65)

  = $1.449.009,09

- Rupiah = 0,04 x(Rp273.602.997.658,50 + Rp215.437.571.789)

  = Rp. 19.561.622.777,89

tabel 4.25 Total General Expense

Komponen	**Biaya (Rp)**	**Biaya ($)**
Administrasi	71.048.129.667,32	5.262.824,42
Sales expanse	260.509.808.780,17	19.297.022,87
Research	47.365.419.778,21	3.508.549,61
Finance	19.561.622.777,89	1.449.009,09
Total GE =	**398.484.981.004**	**29.517.406,00**

4.7.4. Total Biaya Produksi

Total Biaya Produksi = *Manufacturing Cost + General Expense*

=Rp1.184.135.494.455+Rp398.484.981.004

= Rp. 1.582.620.475.459

4.7.5. Analisa Keuntungan

4.8.2.1.Keuntungan Sebelum Pajak

Total Penjualan = Rp. 1.760.563.431.000

Total Biaya Produksi = Rp. 1.582.620.475.459

Keuntungan sebelum pajak = Rp. 177.942.955.541

4.8.2.2.Keuntungan Sesudah Pajak

Pajak (30% keuntungan) = Rp. 53.382.886.662

Keuntungan sesudah pajak = Keuntungan sebelum pajak – pajak

= Rp. 124.560.068.879

4.8. Analisa Kelayakan

1. Return on Investment (ROI)

Return On Investment adalah tingkat keuntungan yang dapat dihasilkan dari tingkat investasi yang telah dikeluarkan.

$$ROI = \frac{\text{Pr } ofit \text{ } (keuntungan)}{Fixed \text{ Capital Investment (FCI)}} \times 100\%$$

a. Sebelum Pajak

$$ROI_{b} = \frac{\text{Pr } ofit \text{ } (keuntungan\ sebelum\ pajak)}{Fixed \text{ Capital Investment (FCI)}} \times 100\%$$

= 65,04 %

Batasan : *Minimum High Risk,* ROI_b = 44 %

Kesimpulan : Pabrik memenuhi syarat

b. Sesudah Pajak

$$ROI_a = \frac{\text{Profit (}keuntungan\ sesudah\ pajak\text{)}}{Fixed\ \text{Capital Investment (FCI)}} \times 100\%$$

= 45,53 %

Pay Out Time (POT)

Pay Out Time adalah lama waktu pengembalian modal yang berdasarkan keuntungan yang dicapai.

$$POT = \frac{Fixed\ \text{Capital Investment (FCI)}}{Keuntungan + \text{Depresiasi}}$$

c. Sebelum Pajak

$$POT_b = \frac{Fixed\ \text{Capital Investment (FCI)}}{Keuntungan\ \text{sebelum pajak + Depresiasi}}$$

= 1,33 tahun

Batasan : *Maximum High Risk,* POT_b = 2 tahun

Kesimpulan : Pabrik memenuhi syarat

d. Sesudah Pajak

$$POT_a = \frac{Fixed\ \text{Capital Investment (FCI)}}{Keuntungan\ \text{sesudah pajak + Depresiasi}}$$

= 1,8 tahun

2. Break Even Point (BEP)

Break Even Point adalah titik yang menunjukkan pada suatu tingkat dimana biaya dan penghasilan jumlahnya sama. Dengan break even point kita dapat menentukan tingkat harga jual dan jumlah unit yang dijual secara minimum dan berapa harga perunit yang dijual agar mendapatkan keuntungan.

$$BEP = \frac{Fa + 0{,}3\text{Ra}}{Sa - \text{Va} - 0{,}7\text{Ra}} x100\%$$

e. Annual Fixed Cost (Fa)

Depresiasi	=	Rp. 27.360.299.766
Proerty Tax	=	Rp.5.472.059.953
Asuransi	=	Rp2.736.029.977
Total	**=**	**Rp. 35.568.389.696**

c. Annual Regulated Expenses (Ra)

Gaji karyawan	=	Rp.14.262.000.000
Payroll Overhead	=	Rp.2.852.400.000
Supervision	=	Rp.3.565.500.000
Plant Overhead	=	Rp.7.131.000.000
Laboratorium	=	Rp.2.852.400.000
General Expense	=	Rp.398.484.981.004
Maintenance	=	Rp.191.522.098.361
Plant Supplies	=	Rp.28.728.314.754

Total = Rp. 649.398.694.119

d.Variable Cost (Va)

Raw Material	= Rp. 698.898.525.077
Packing and Shipping	= Rp. 88.028.171.550
Utilitas	= Rp. 22.698.523.468
Royalty dan Patent	= Rp. 88.028.171.550
Total	**= Rp. 897.653.391.645**

e. Annual Sales Value (Sa) = **Rp. 1.760.563.431.000**

$$BEP = \frac{Fa + 0{,}3\text{Ra}}{Sa - \text{Va} - 0{,}7\text{Ra}} x100\%$$

= 56,42 %

Batasan : Chemical Industry, BEP = 40 -60 %

Kesimpulan : Pabrik memenuhi syarat

3. Shut Down Point (SDP)

Shut Down Point adalah titik atau saat penentuan suatu aktivitas produksi harus dihentikan. Karena biaya untuk melanjutkan operasi pabrik akan lebih mahal dari pada biaya untuk menutup pabrik dan membayar fixed cost.

$$SDP = \frac{0{,}3Ra}{Sa - Va - 0{,}7Ra} x100\%$$

= 31,81 %

4. Discounted Cash Flw Rate (*DCFR)*

Discounted Cash Flow Rate of Return adalah laju bunga maksimum dimana pabrik dapat membayar pinjaman beserta bunganya kepada bank selama umur pabrik.

Umur pabrik (n) = 10 tahun

Cash flow (CF) = *Annual profit + depresiasi + finance*

=19.561.622.777,89 +27.360.299.766 + 124.560.068.879

= Rp. 171.481.991.423

Discounted cash flow dihitung secara *trial & error*

Persamaan untuk menentukan DCFR :

$$\frac{(WC + FCI)x(1+i)^{10}}{CF} = \left[(1+i)^9 + (1+I)^8 + ... + (1+i) + 1\right] + \frac{(WC + SV)}{CF}$$

R = S

Dengan trial & error diperoleh nilai i = 18,85 %

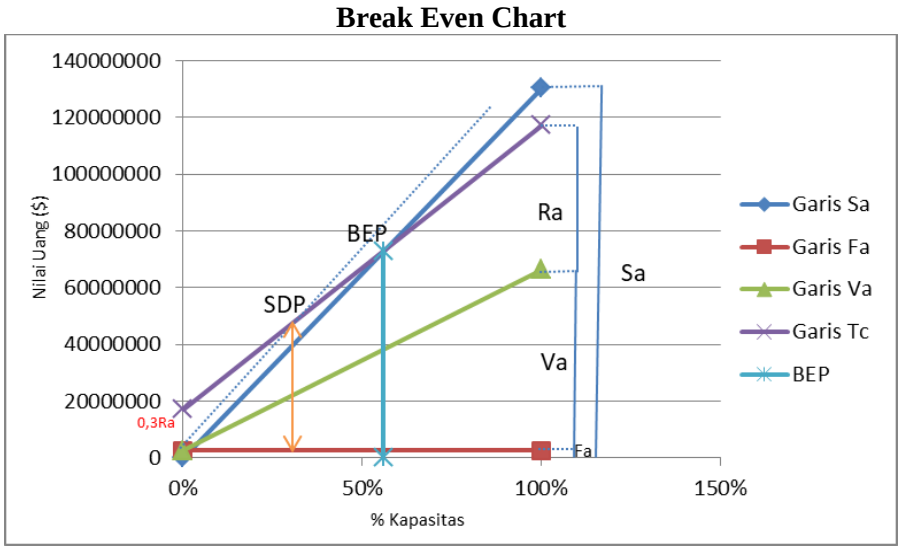
DCFR = 18,85 %

Batasan : *Minimum* Nilai DCFR = 1,5 x bunga bank

Bunga bank : 10 %

Kesimpulan : Memenuhi syarat (1,5 x 10% = 15 %)

4.9. Grafik BEP dan SDP



gambar 4.10 Grafik Ekonomi

Definisi Grafik :

BEP : Kondisi suatu perusahaan dimana tidak mengalami untung atau rugi

Va : Biaya tahunan yang berbanding lurus dengan tingkat produksi produksi minimum

Fa : Biaya tahunan yang tidak dipengaruhi tingkatan produksi

Tc : Total biaya produksi

Sa : Jumlah penjualan pada

SDP : Kondisi suatu perusahaan tidak dapat dipertahankan lagi dan harus ditutup