

BAB IV

PERANCANGAN PABRIK

IV. 1. Lokasi Pabrik

Lokasi pabrik sangat berpengaruh pada keberadaan suatu industri, baik dari segi komersil, maupun kemungkinan pengembangan dimasa yang akan datang. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam memilih lokasi pabrik. Pendirian pabrik direncanakan dikawasan industri Sumatera Selatan tepatnya di daerah Mariana. Pertimbangan-pertimbangan yang diambil untuk lokasi ini adalah sebagai berikut :

4.1.1. Sumber Bahan Baku

Bahan baku adalah faktor utama dalam penentuan lokasi pabrik ini. Pabrik *Acrylonitrile* ini akan didirikan di Palembang. Karena dekat dengan sumber bahan baku yaitu *Ethylene Cyanohydrine*. Bahan baku *Ethylene Cyanohydrine* diperoleh dari PT. Indo Lampung, PT. PUSRI. Dimana kapasitas produksinya relatif besar. Dengan tersedianya bahan baku *Ethylene Cyanohydrine* yang relatif besar diharapkan kebutuhan bahan baku bisa terpenuhi.

4.1.2. Pangsa Pasar

Penjualan dari suatu produk yang dihasilkan oleh suatu pabrik haruslah jelas, karena dapat mempengaruhi nilai penjualan dari produk yang dihasilkan. Produk yang dihasilkan haruslah sesuai dengan permintaan dari konsumen yang akan membeli produk tersebut, baik dari segi kualitas produk, harga, bentuk dan sebagainya yang mana semua itu harus terpenuhi.

4.1.3. Iklim

Kondisi alam (iklim) dari area yang akan dibangun pabrik harus mendukung, dalam arti kondisinya memang harus sesuai dengan yang dibutuhkan

4.1.4. Fasilitas Transportasi

Pendirian pabrik harus ditempatkan dekat dengan pasar, bahan baku, atau dekat persimpangan antara pasar dan bahan baku dan dapat juga dengan pelabuhan, jalan kereta api, jalan raya, yang mana bertujuan untuk memudahkan transportasi dan mengurangi biaya yang dikeluarkan baik oleh perusahaan ataupun oleh karyawan.

4.1.5. Fasilitas Air

Pabrik yang akan didirikan haruslah dekat dengan sumber air. Dengan dekatnya lokasi sumber air maka jalannya proses suatu pabrik akan lebih mudah, karena jalannya dari suatu proses sangatlah membutuhkan air yang banyak baik untuk proses produksi, aktifitas kantor, dan sebagainya.

4.1.6. Tenaga Kerja

Agar suatu pabrik berjalan dengan baik disamping tersedianya alat-alat proses yang lengkap dan bahan baku yang dipergunakan diperlukan juga tenaga kerja guna menjalankan proses mulai dari pengolahan bahan baku sampai dengan diperolehnya produk akhir. Oleh karena itu pendirian pabrik dirancang tidak jauh (tetapi tidak terlalu dekat) dari lokasi pemukiman tenaga kerja tersebut, agar tidak susah dalam mencari tenaga kerja.

4.1.7. Perluasan Pabrik

Perluasan pabrik haruslah memperhitungkan rencana perluasan pabrik tersebut dalam jangka waktu 10 atau 20 tahun kedepan (jangka panjang). Karena apabila suatu saat nanti akan memperluas area dari pabrik tidak kesulitan dalam mencari lahan perluasan.

4.1.8. Peraturan Daerah

Dalam mendirikan suatu bangunan (pabrik) haruslah dilengkapi dengan surat-surat dari instansi yang terkait, baik itu pemda ataupun dari badan pertanahan setempat serta dari instansi lainnya yang terkait. Lahan yang akan didirikan pabrik harus bebas dari sengketa kasus-kasus yang lain, agar pendirian pabrik tidak mengalami kesulitan pada saat membangun maupun pada saat mendatang.

4.1.9. Karakteristik Daerah dan Masyarakat

Keadaan sekitar lahan pabrik haruslah diamati atau dimengerti, dengan maksud agar pada saat pabrik telah berdiri tidak ada masalah yang akan berkembang, misal : dapat menggunakan potensi-potensi yang ada, baik potensi alam sekitar ataupun potensi dari masyarakat sekelilingnya.

IV. 2. Tata Letak Pabrik

Setelah proses flow diagram disusun, sebelum disain pemipaan structural dan listrik dinilai, maka lay out proses pabrik dan peralatan harus direncanakan terlebih dahulu. Perencanaan lay out pabrik meliputi : perencanaan *storage area*,

process area dan *handling area*. Pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam lay out pabrik adalah :

1. Tanah yang tersedia
2. Tipe dan kualitas produk
3. Kemungkinan pengembangan pabrik dimasa mendatang
4. Distribusi bahan baku, bahan jadi, air, listrik, dan lain-lain
5. Keadaan lingkungan, cuaca dan sosial
6. Keamanan terhadap kebakaran, gas beracun dan bentuk bangunan
7. Pengaturan terhadap penggunaan lantai ruangan dan elevasi

Secara garis besar lay out pabrik dibagi menjadi beberapa daerah utama, yaitu :

1. Daerah administrasi/perkantoran dan laboratorium

Daerah administrasi merupakan pusat kegiatan administrasi pabrik yang mengatur kelancaran operasi. Laboratorium sebagai pusat pengendalian kualitas dan kuantitas bahan yang akan diproses serta produk yang akan yang dijual.

2. Daerah Proses dan ruang Kontrol

Merupakan daerah tempat alat-alat proses diletakkan dan proses berlangsung. Ruang control sebagai pusat pengendalian berlangsungnya proses.

3. Daerah Pergudangan, Umum, bengkel, dan garasi

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 dibawah ini :

Tabel IX. 1. Perincian luas Tanah

No	<u>Jenis Bangunan</u>	<u>Luas (m2)</u>
1	Pos keamanan (2 buah)	50
2	Area parkir	1000
3	Kantin dan koperasi karyawan	200
4	Taman/jalur hijau jalan	8000
5	Bengkel dan gudang alat	950
6	Gudang bahan kimia	200
7	Pemadam kebakaran	200
8	Area utilitas	5000
9	Area perluasan pabrik	5500
10	Area proses	12800
11	Ruang control	200
12	Poliklinik	100
13	Laboratorium	100
14	Perpustakaan	200
15	Kantor	1500
16	Mushola	250
17	Perumahan	8000
18	Unit pengolahan limbah	800

Total	45000
-------	-------

IV. 3. *Lay out* Peralatan

Dalam perancangan tata letak peralatan proses pada pabrik ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Aliran bahan baku dan produk

Jalannya aliran bahan baku dan produk yang tepat akan memberikan keuntungan ekonomis yang besar, serta menunjang kelancaran dan keamanan 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 lay out peralatan, perlu diperhatikan agar pekerja dapat mencapai seluruh alat proses dengan cepat dan mudah

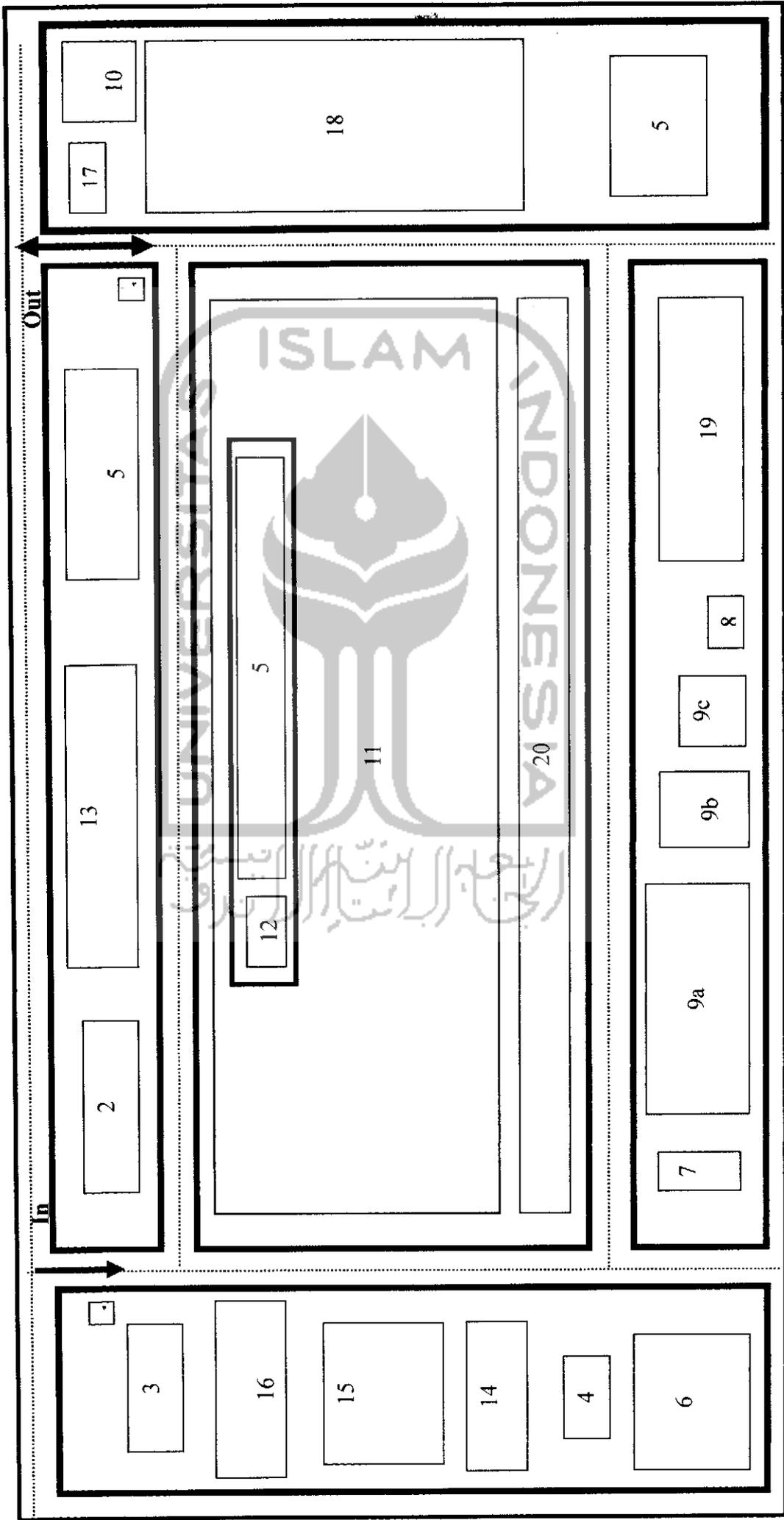
agar apabila terjadi gangguan pada alat proses dapat segera diperbaiki, selain itu keamanan pekerja selama menjalankan tugasnya perlu diprioritaskan.

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 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.

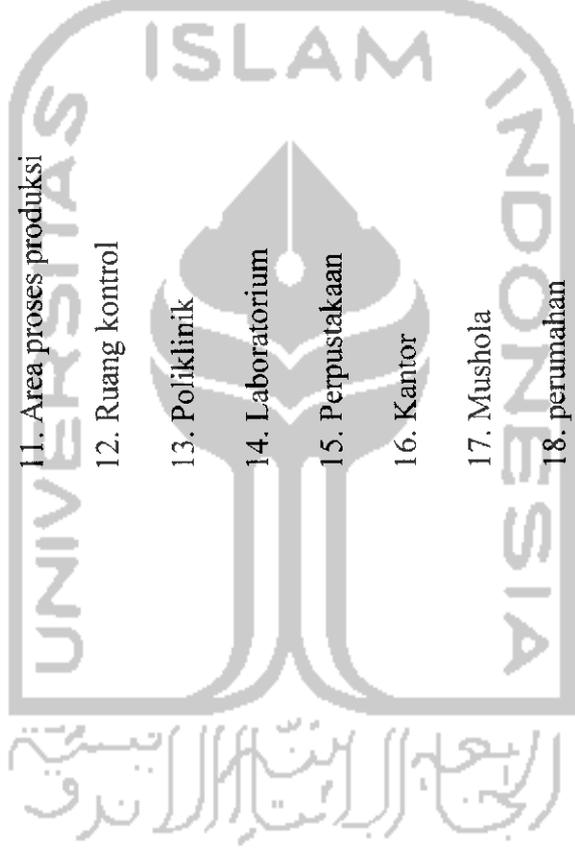


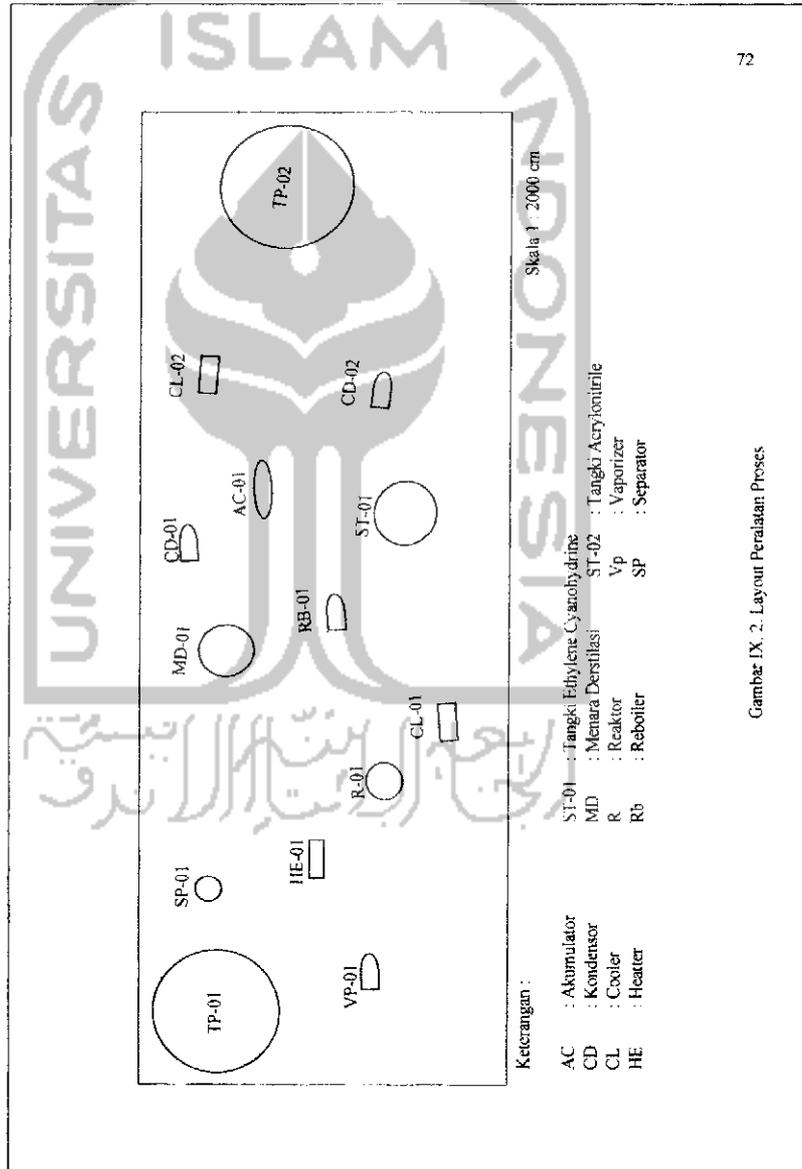
1 ; 1000 cm

Gambar .1 Lay Out Pabrik

Keterangan gambar :

1. Pos satpam
2. Area parkir
3. Kantin
4. Gudang Bahan Kimia
5. Taman/jalur Hijau
6. Benmngkel dan gudang alat
7. pemasdam kebakaran
8. Pembangkit Listrik
- 9a. Pengolahan air
- 9b. Penyimpanan Bahan Bakar
- 9c. Pembangkit steam
10. Area perluasan parkir
11. Area proses produksi
12. Ruang kontrol
13. Poliklinik
14. Laboratorium
15. Perpustakaan
16. Kantor
17. Mushola
18. perumahan
19. Unit pengolahan limbah
20. area perluasan pabrik





Gambar IX. 2. Layout Peralatan Proses

IV.4. UTILITAS

4.4.1. Pelayanan Teknik (Utilitas)

Unit pendukung proses (unit utilitas) yang tersedia dalam perancangan pabrik Acrylonitrile ini terdiri dari :

1. Unit Pengadaan dan Pengolahan Air
2. Unit Pengadaan Steam
3. Unit Penyediaan Listrik
4. Unit Pengadaan Bahan Bakar
5. Unit Pengolahan Limbah

4.4.2. Unit Pengadaan dan Pengolahan Air

4.4.2.1. Penggunaan Air

Kebutuhan air pada pabrik Acrylonitrile ini adalah untuk keperluan-keperluan berikut :

a. Air pendingin

Air digunakan sebagai media pendingin untuk alat-alat perpindahan panas dalam hal ini kondensor dan cooler.

Pemilihan air sebagai media pendingin berdasarkan pertimbangan :

- Dapat diperoleh dalam jumlah yang berlimpah
- Mudah dalam pengolahan dan pengaturannya
- Kemampuan menyerap panas per satuan volume cukup tinggi
- Tidak terdekomposisi

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada penggunaan air sebagai media pendingin antara lain :

- Kesadahan (hardness) yang dapat menyebabkan kerak.
- Korosi.

b. Air Umpan Boiler

Boiler sebagai penghasil steam membutuhkan air dengan persyaratan tertentu sebagai umpannya. Persyaratan untuk Boiler *Feed Water* (BFW) adalah :

- Tidak menimbulkan kerak pada kondisi steam yang dikehendaki maupun pada *tube heat exchanger*, jika steam digunakan sebagai pemanas. Hal ini akan mengakibatkan turunnya efisiensi operasi, bahkan bisa mengakibatkan boiler tidak beroperasi sama sekali.
- Bebas dari gas-gas yang dapat menimbulkan korosi terutama gas O₂ dan CO₂.

c. Air Domestik

Air domestik digunakan untuk kebutuhan air minum, laboratorium, kantor dan perumahan.

Syarat air domestik meliputi :

- Jernih, tidak berasa, dan tidak berbau
- Kadar klor bebas sekitar 0,7 ppm
- pH sekitar 7
- Tidak mengandung bakteri terutama jenis bakteri patogen
- *Turbidity* (kekeruhan) sekitar 10 ppm

4.4.2.2. Pengadaan Air

Kebutuhan air suatu industri dapat diperoleh dari sumber air yang ada di sekitar pabrik yang telah diolah terlebih dahulu atau dengan membeli air bersih. Pada perancangan pabrik Acrylonitrile ini kebutuhan air bersih diperoleh air sungai yang terdapat di sekitar lokasi kawasan industri Serang tempat pabrik akan didirikan.

4.4.2.3. Pengolahan Air

Pengolahan air baku dilakukan untuk memenuhi persyaratan kualitas air yang dibutuhkan. Hal ini dilakukan dengan mengurangi kontaminan hingga derajat yang diinginkan serta penambahan zat-zat kimia untuk mengimbangi efek buruk dari sisa-sisa kontaminan. Urutan pengolahan ditentukan oleh jenis dan konsentrasi kontaminan pada air baku serta kualitas air yang diinginkan.

Mengingat kebutuhan air yang berbeda-beda maka dipersiapkan dua buah tangki penampungan :

1. *Filtered Water Storage Tank*, berfungsi untuk menampung air yang digunakan untuk keperluan make up air pendingin, air hidran, dan air umpan boiler.
2. *Portable Water Storage Tank*, berfungsi menampung air yang digunakan untuk keperluan domestik (sanitasi).

1. Unit Demineralisasi Air (*Kation-Anion Exchanger*)

Unit ini berfungsi untuk menghilangkan mineral-mineral yang terkandung di dalam air seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- dan lain dengan menggunakan resin. Air yang diperoleh adalah air bebas mineral yang akan diproses lebih lanjut menjadi air umpan ketel (*Boiler Feed Water*).

Air dari *filtered water storage* diumpankan ke karbon filter yang berfungsi untuk menghilangkan gas klorin, warna, bau dan zat-zat organik lainnya. Air yang keluar dari Carbon Filter diharapkan mempunyai pH sekitar 7,0 – 7,5. Selanjutnya air tersebut diumpankan ke dalam kation exchanger untuk menghilangkan kation-kation mineralnya. Kemungkinan jenis kation yang ditemui adalah Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^+ , Fe^{2+} , Mn^{2+} , dan Al^{3+} .

Air yang keluar dari *cation exchanger* kemudian diumpankan ke anion exchanger untuk menghilangkan anion-anionnya. Kemungkinan anion yang ditemui adalah HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , NO_3^- , dan SiO_3^{2-} . Air yang keluar dari unit ini diharapkan mempunyai pH sekitar 8,6-8,9 dan selanjutnya dikirim ke unit demineralizer water storage sebagai penyimpanan sementara sebelum diproses lebih lanjut sebagai BFW.

2. Unit Air Umpan Ketel (*Boiler Feed Water*)

Air yang sudah mengalami demineralisasi masih mengandung gas-gas terlarut terutama oksigen dan karbondioksida. Gas-gas tersebut

dihilangkan dari air karena dapat menimbulkan korosi. Gas-gas tersebut dihilangkan dalam suatu deaerator.

Pada deaerator diinjeksikan bahan-bahan kimia berikut :

- Hidrazin yang berfungsi mengikat oksigen berdasarkan reaksi berikut :



Nitrogen sebagai hasil reaksi bersama-sama dengan gas lain dihilangkan melalui stripping dengan uap bertekanan rendah.

- Larutan ammonia yang berfungsi mengatur pH

Air yang keluar dari deaerator pHnya sekitar 8,5-9,5.

Keluar dari deaerator, kedalam air umpan ketel kemudian diinjeksikan larutan fosfat ($\text{Na}_3\text{PO}_4\text{H}_2\text{O}$) untuk mencegah terbentuknya kerak silica dan kalsium pada steam drum dan boiler tube. Sebelum diumpankan ke boiler air terlebih dahulu diberi dispersan.

3. Unit Air Pendingin

Air pendingin yang digunakan dalam proses sehari-hari berasal dari air pendingin yang telah digunakan dalam pabrik yang kemudian didinginkan pada cooling tower. Kehilangan air karena penguapan, terbawa tetesan oleh udara maupun dilakukannya blow down di cooling tower diganti dengan air (make up water) yang disediakan oleh *Filtered Water Storage*.

Air pendingin harus mempunyai sifat-sifat yang tidak korosif, tidak menimbulkan kerak, dan tidak mengandung mikroorganisme yang dapat

menimbulkan lumut. Untuk mengatasi hal diatas, maka ke dalam air pendingin diinjeksikan bahan-bahan kimia sebagai berikut :

- a. Phospate, berguna untuk mencegah timbulnya kerak,
- b. Klorin, untuk membunuh mikroorganisme.
- c. Zat dispersan, untuk mencegah terjadinya penggumpalan (pengendapan phospate)

4.4.2.4. Kebutuhan Air

- *Kebutuhan air untuk steam*

Total Kebutuhan air untuk steam = 125,970.9824 kg/jam

Diperkirakan air yang hilang 20 %.

Kebutuhan make-up air untuk steam = 25,942 m³/jam

- *Kebutuhan air untuk pendingin*

Total kebutuhan air untuk pendingin = 395,556.8667 kg/jam

Diperkirakan air yang hilang 20 %.

Kebutuhan make-up air pendingin = 79,1114 m³/jam

- *Kebutuhan air untuk sanitasi dan keperluan umum*

Total kebutuhan air untuk sanitasi dan keperluan umum :

= 81,0939 m³/jam

Total air yang disuplai dari tangki air = 107,5493 m³/jam

10% untuk keamanan, sehingga :

Air yang disuplai dari tangki = 118,304.2518 m³/jam

4.4.2.5. Unit Pengadaan Steam

Pada perancangan ini steam yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan panas pada alat penukar panas dan reaktor. Steam yang dibutuhkan dihasilkan oleh boiler dengan menggunakan boiler feed water sebagai umpannya.

4.4.2.6. Unit Penyediaan Listrik

Kebutuhan tenaga listrik dapat diperoleh dari :

- Suplai dari Perusahaan Listrik Negara (PLN)
- Pembangkit tenaga listrik sendiri (Generator Set)

Pada perancangan pabrik asetaldehid ini kebutuhan akan tenaga listrik dipenuhi dari pembangkit listrik PLN dan generator sebagai cadangan. Generator yang digunakan adalah generator arus bolak-balik (AC) dengan pertimbangan :

- Tenaga listrik yang dihasilkan cukup besar.
- Tegangan dapat dinaikkan atau diturunkan sesuai dengan kebutuhan dengan menggunakan transformator.

Generator AC yang digunakan jenis generator AC 3 phase yang mempunyai keuntungan :

- Tegangan listrik stabil
- Daya kerja lebih stabil
- Kawat penghantar yang digunakan lebih sedikit
- Motor 3 phase harganya relatif murah dan sederhana

Kebutuhan listrik untuk pabrik meliputi :

1. Listrik untuk keperluan alat proses
= 6,7140 KW
2. Listrik untuk keperluan alat Utilitas
= 28,1615 KW
3. Listrik untuk penerangan dan AC
= 0,3 KW

4.4.2.7. Unit Pengadaan Bahan Bakar

Unit pengadaan bahan bakar bertujuan untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar pada, boiler dan generator. Pada perancangan ini digunakan bahan bakar jenis solar untuk generator sedangkan untuk boiler digunakan bahan bakar jenis fuel oil.

a. Solar

Heating Value : 145.100 Btu/lb

Effisiensi Gravity : 70 %

Rate Bahan Bakar : 9 ft³/jam

b. Fuel Oil

Heating Value : 41.131,4623 kJ/kg

Spesific Gravity : 0,9527

Density : 59,55 lb/ft³

Effisiensi bahan bakar : 77%

4.4.2.8. Unit Pengolahan Limbah

Limbah yang dihasilkan pabrik Acrylonitrile ini dapat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu :

- 1). Bahan buangan cair.
- 2). Bahan buangan gas.

Dalam penanganan limbah tersebut didasarkan pada jenis buangannya.

4.4.2.8.1. Pengolahan Bahan Buangan Cair

Air buangan dari pabrik Acrylonitrile ini berupa :

- a. Air yang mengandung bahan-bahan kimia
- b. Buangan Sanitasi
- c. *Back Wash Filter* air berminyak dari pompa
- d. *Sisa Regenerasi Resin*
- e. *Blow Down Air* Pendingin

Air buangan sanitasi berasal dari toilet disekitar pabrik dan perkantoran. Air tersebut dikumpulkan dan diolah dalam unit stabilisasi dengan lumpur aktif, aerasi dan injeksi *chlorine*. *Chlorine* ini berfungsi sebagai desinfektan untuk membunuh mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit.

Air berminyak yang berasal dari buangan pelumas pada pompa dipisahkan dengan cara perbedaan berat jenisnya. Minyak dibagian atas dialirkan kebagian penampungan terakhir kemudian dibuang. Air sisa regenerasi dari unit demineralisasi mengandung NaOH dan H₂SO₄ yang kemudian dinetralkan dalam kolam penetralan. Penetralan dilakukan dengan larutan H₂SO₄ bila pH air

buangan tersebut lebih dari 7, sedangkan jika pH air kurang dari 7 penetralan dilakukan dengan NaOH

4.4.2.8.2. Pengolahan Bahan Buangan Gas

Untuk menghindari pencemaran udara dari bahan-bahan buangan gas maka dilakukan penanganan bahan buangan tersebut dengan cara membuat stack / cerobong asap dengan ketinggian tertentu sebagai alat untuk pembuang asap.

4.4.2.9. Laboratorium

4.4.2.9.1. Kegunaan Laboratorium

Laboratorium merupakan bagian yang sangat penting dalam menunjang kelancaran proses produksi dan menjaga mutu produk agar sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Sedangkan peran lain adalah pengendalian pencemaran lingkungan yang ditimbulkan dari proses berupa penanganan limbah padat, cair, maupun gas.

Labotatorium kimia merupakan sarana untuk mengadakan penelitian bahan baku, proses maupun produksi. Hal ini dilakukan untuk mengingatkan dan menjaga kualitas atau mutu produk. Analisa yang dilakukan dalam rangka pengendalian mutu meliputi analisa bahan baku, analisa proses, dan analisa kualitas produk.

Tugas laboratorium antara lain :

1. Memeriksa bahan baku dan bahan penolong yang akan digunakan
2. Menganalisa dan meneliti produk yang dipasarkan.

3. Memeriksa kadar zat-zat yang dapat menyebabkan pencemaran pada buangan pabrik agar sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan.

4.4.2.9.2. Program Kerja Laboratorium

- Analisa bahan baku dan produk

Analisa pada bahan baku ethanol dan produk Acrylonitrile meliputi : kemurnian, kadar air, warna, densitas, viskositas, titik didih, spesifik gravity dan impuritas.

- Analisa untuk keperluan utilitas

Adapun analisa untuk utilitas, meliputi :

- a. Air proses penjernihan, yang dianalisa adalah kadar pH, silikat sebagai SiO_2 , Ca sebagai CaCO_3 , sulfur sebagai SO_3 , khlor sebagai Cl_2 , dan zat padat terlarut.
- b. Air minum yang dianalisa meliputi pH, kadar khlor dan kekeruhan.
- c. Resin penukar ion, yang dianalisa adalah kesadahan CaCO_3 dan silikat sebagai SiO_2 .
- d. Air bebas mineral, yang dianalisa meliputi pH, kesadahan, jumlah O_2 terlarut dan kadar Fe.
- e. Air dalam boiler, yang dianalisa meliputi pH, zat padat terlarut, kadar Fe, kadar CaCO_3 , SO_2 , PO_4 dan SiO_3 .
- f. BFW, yang dianalisa meliputi pH, kesadahan, jumlah O_2 terlarut dan kadar Fe.

- Analisa limbah

Untuk mempermudah pelaksanaan program kerja laboratorium, maka laboratorium di pabrik ini dibagi menjadi tiga bagian :

1. Laboratorium pengamatan
2. Laboratorium analisa
3. Laboratorium penelitian dan pengembangan

1. Laboratorium Pengamatan

Tugas dari laboratorium ini adalah melakukan analisa secara fisika terhadap semua arus yang berasal dari proses produksi maupun tangki serta mengeluarkan "*Certificate of Quality*" untuk menjelaskan spesifikasi hasil pengamatan. Jadi pemeriksaan dan pengamatan dilakukan terhadap bahan baku dan produk akhir.

2. Laboratorium Analisa

Tugas dari laboratorium ini adalah melakukan analisa terhadap sifat-sifat dan kandungan kimiawi bahan baku, produk akhir, analisa air dan bahan kimia yang digunakan seperti katalis dan lain-lain.

3. Laboratorium Penelitian dan Pengembangan (Litbang)

Tugas dari laboratorium Litbang (*Research and Development / R & D*) ini adalah melakukan penelitian dan pengembangan terhadap permasalahan yang berhubungan dengan kinerja proses yang digunakan. Sifat dari

laboratorium ini tidak rutin dan cenderung melakukan penelitian hal-hal yang baru untuk keperluan pengembangan. Termasuk didalamnya adalah kemungkinan penggantian, penambahan dan pengurangan alat proses.

4.4.2.9.3. Alat-alat Utama Laboratorium

Alat-alat utama yang digunakan di laboratorium antara lain :

a. Gas Chromatography

Alat ini digunakan untuk menganalisa kadar ethanol dalam bahan baku dan asetaldehid dalam produk.

b. Water Content Tester

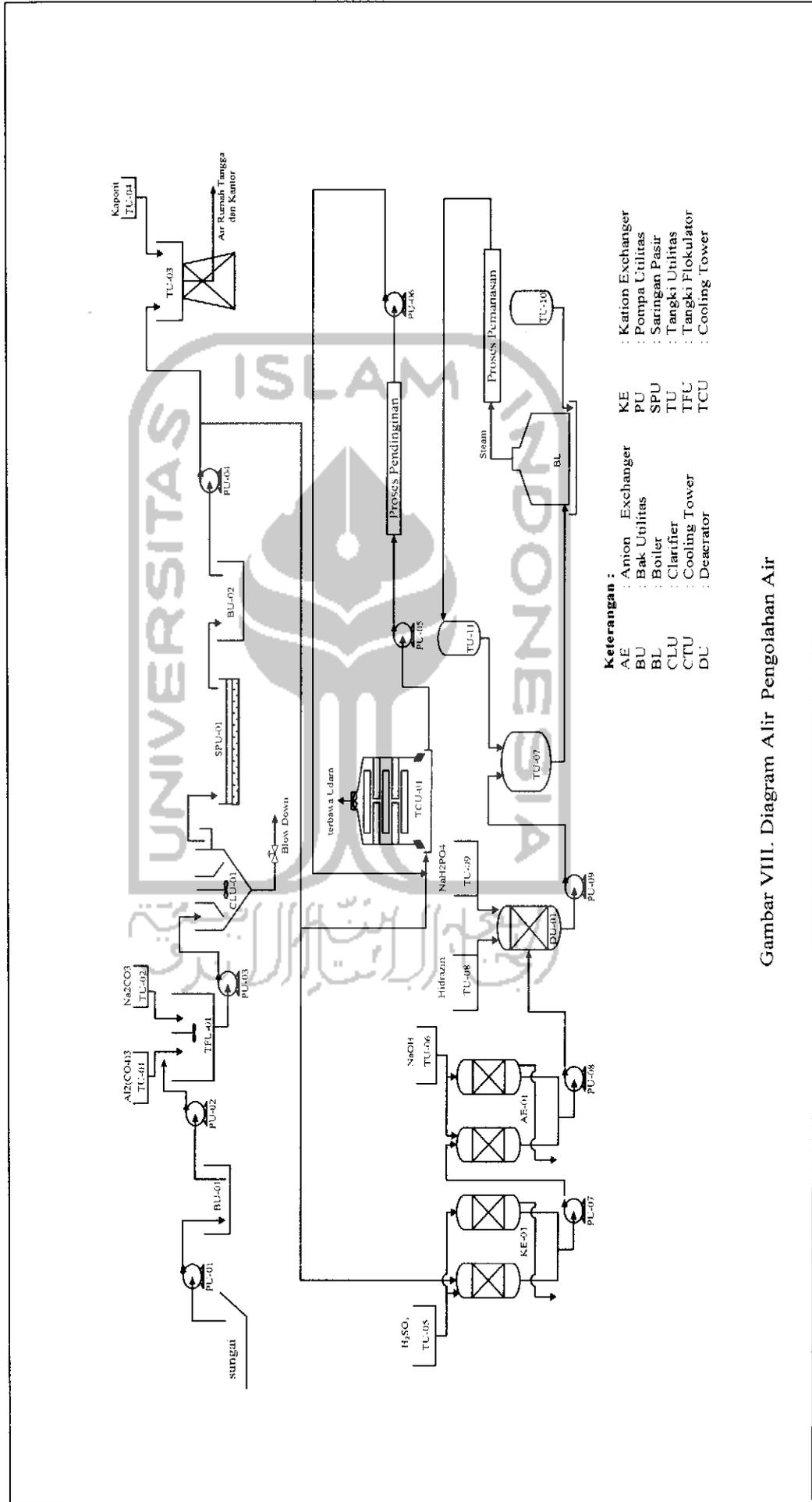
Alat ini digunakan untuk menganalisa kadar air dalam produk.

c. Viscosimeter Bath

Alat ini digunakan untuk mengukur viskositas produk.

d. Hydrometer

Alat ini digunakan untuk mengukur *spesifik gravity*.



- Keterangan :**
- AE : Anion Exchanger
 - BU : Bak Utilitas
 - BL : Boiler
 - CLU : Clarifier
 - CTU : Cooling Tower
 - DU : Deaerator
 - KE : Kation Exchanger
 - PU : Pompa Utilitas
 - SPU : Sarungan Pasir
 - TU : Tangki Utilitas
 - TFU : Tangki Flokulator
 - TCU : Cooling Tower

Gambar VIII. Diagram Alir Pengolahan Air

IV.5. ORGANISASI PERUSAHAAN

4.5.1. Bentuk Perusahaan

Bentuk perusahaan yang direncanakan pada perancangan pabrik Acrylonitrile 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. Pabrik Acrylonitrile yang akan didirikan direncanakan mempunyai :

- Bentuk perusahaan : Perseroan terbatas (PT)
- Lapangan usaha : Industri Acrylonitrile
- Perusahaan : Sumatera Selatan, Mariana

Alasan pemilihan bentuk perusahaan ini adalah berdasarkan beberapa faktor, sebagai berikut :

1. Mudah untuk mendapatkan modal, yaitu dengan menjual saham perusahaan
2. Tanggung jawab pemegang saham terbatas, sehingga kelancaran produksi hanya dipegang oleh pemimpin perusahaan
3. Pemilik dan pengurus perusahaan terpisah satu sama lain. Pemilik perusahaan adalah para pemegang saham dan pengurus perusahaan adalah direksi beserta staffnya yang diawasi oleh komisaris

4. Kelangsungan hidup perusahaan lebih terjamin, karena tidak terpengaruh oleh berhentinya :
 - a. Pemegang saham
 - b. Direksi beserta staffnya
 - c. Karyawan perusahaan
5. Efisiensi manajemen

Para pemegang saham duduk dalam dewan komisaris dapat memilih dewan direksi, diantaranya direktur utama yang cakap dan berpengalaman

6. Lapangan usaha lebih luas

Dalam perseroan terbatas dapat menarik modal yang sangat besar dari masyarakat, sehingga modal ini Perseroan terbatas dapat memperluas usahanya.

Ciri-ciri Perseroan Terbatas (PT) yaitu Perseroan Terbatas didirikan dengan akta notaris berdasarkan Kitab Undang-Undang Hukum Dagang, besarnya modal ditentukan dalam akta pendirian dan terdiri dari saham-saham yang dipegang oleh pemiliknya. Pembinaan personalianya sepenuhnya diserahkan kepada direksi dengan memperhatikan hukum-hukum perburuhan.

4.5.2. Struktur Organisasi

Salah satu faktor yang menunjang kemajuan perusahaan adalah struktur organisasi yang terdapat dalam perusahaan tersebut. Sebab hal ini berhubungan dengan komunikasi yang terjadi didalam perusahaan. Untuk mendapatkan suatu sistem organisasi yang terbaik maka perlu diperhatikan beberapa azas sebagai pedoman, antara lain :

- Perumusan tujuan perusahaan dengan jelas
- Pendelegasian wewenang
- Pembagian tugas kerja yang jelas
- Kesatuan perintah dan tanggung jawab
- Sistem pengontrol atas pekerjaan yang telah dilaksanakan
- Organisasi perusahaan yang fleksibel

Dengan berpedoman terhadap azas-azas tersebut maka diperoleh suatu struktur organisasi yang baik, yaitu sistem *line and staff*. Pada sistem ini, garis kekuasaan lebih sederhana dan praktis. Demikian pula kebaikan dalam pembagian tugas kerja seperti yang terdapat dalam sistem organisasi fungsional, sehingga seorang karyawan hanya akan bertanggung jawab pada seorang atasan saja. Pembentukan staff ahli yang terdiri dari orang-orang yang ahli dalam bidangnya adalah untuk mencapai kelancaran produksi. Staff ahli akan memberi bantuan pemikiran dan nasehat kepada tingkat pengawas, demi tercapainya tujuan perusahaan. Ada dua kelompok orang-orang yang berpengaruh dalam menjalankan organisasi garis dan staff ini, yaitu :

1. Sebagai garis atau lini, yaitu orang-orang yang melaksanakan tugas pokok organisasi dalam rangka mencapai tujuan
2. Sebagai staff, yaitu orang-orang yang melakukan tugasnya dengan keahlian yang dimiliki, dalam hal ini berfungsi untuk memberikan saran-saran kepada unit operasional

Dewan komisaris mewakili para pemegang saham (pemilik perusahaan) dalam pelaksanaan tugas sehari-harinya, sedangkan seorang direktur utama yang

dibantu oleh Direktur produksi dan Teknik serta Direktur Keuangan dan Umum bertugas untuk menjalankan perusahaan. Direktur Produksi dan Teknik membawahi bagian teknik dan produksi. Sedangkan Direktur Keuangan dan Umum membidangi kelancaran pelayanan umum, keuangan dan pemasaran. Direktur ini membawahi beberapa kepala bagian yang bertanggung jawab membawahi bagian dalam perusahaan, sebagai bagian daripada pendelegasian wewenang dan tanggung jawab. Masing-masing kepala bagian membawahi beberapa kepala seksi dan setiap kepala seksi membawahi serta mengawasi para karyawan perusahaan. Karyawan perusahaan dibagi dalam beberapa kelompok regu yang masing-masing dipimpin oleh kepala regu. Setiap kepala regu bertanggung jawab kepada pengawas pada masing-masing seksi.

Manfaat adanya struktur organisasi sebagai berikut

- Menjelaskan dan menjernihkan persoalan mengenai pembatasan tugas, tanggung jawab, wewenang dan lain-lain
- Sebagai bahan orientasi untuk pejabat
- Penempatan pegawai yang lebih tepat
- Penyusunan program pengembangan manajemen
- Mengatur kembali langkah kerja dan prosedur kerja yang berlaku bila terbukti kurang lancar

4.5.3. Tugas dan Wewenang

4.5.3.1. 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

4.5.3.2. Dewan Komisaris

Dewan komisaris merupakan pelaksana dari para pemilik saham, sehingga dewan komisaris akan bertanggung jawab terhadap pemilik saham.

Tugas-tugas Dewan Komisaris meliputi :

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

4.5.3.3. Dewan Direksi

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.

Tugas Direktur Utama antara lain :

1. Melaksanakan *policy* perusahaan dan mempertanggung-jawabkan pekerjaannya pada pemegang saham pada rapat umum pemegang saham
2. Menjaga kestabilan manajemen perusahaan dan membuat kontinuitas hubungan yang baik antara pemilik saham, pimpinan, konsumen, dan karyawan
3. Mengangkat dan memberhentikan Kepala Bagian dengan persetujuan rapat umum pemegang saham
4. Mengkoordinir kerja sama dengan Direktur Produksi serta Direktur Keuangan dan Umum

Tugas Direktur Produksi dan Teknik, antara lain :

1. Bertanggung jawab kepada Direktur Utama dalam bidang produksi dan teknik
2. Mengkoordinir, mengatur serta mengawasi pelaksanaan pekerjaan kepala-kepala bagian yang menjadi bawahannya

Tugas Direktur Keuangan dan Umum, antara lain :

1. Bertanggung jawab kepada Direktur Utama dalam bidang keuangan, pelayanan umum dan pemasaran
2. Mengkoordinir, mengatur serta mengawasi pelaksanaan pekerjaan kepala-kepala bagian yang menjadi bawahannya.

4.5.3.4. Staff Ahli

Staff ahli terdiri dari tenaga-tenaga ahli yang bertugas membantu Dewan Direksi dalam menjalankan tugasnya baik yang berhubungan dengan teknik maupun administrasi. Staff ahli bertanggung jawab kepada Direktur utama sesuai dengan bidang keahliannya masing-masing. Tugas dan wewenang staff ahli meliputi :

1. Memberikan nasehat dan saran dalam perencanaan pengembangan perusahaan
2. mengadakan evaluasi bidang teknik dan ekonomi perusahaan
3. memberikan saran-saran dalam bidang hukum.

4.5.3.5. 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 bersama-sama dengan staff ahli. Kepala bagian ini bertanggung jawab kepada direktur masing-masing. Kepala bagian terdiri dari :

4.5.3.5.1 Kepala Bagian Produksi

Tugas Kepala Bagian Produksi, antara lain :

- Bertanggung jawab kepada direktur produksi dan teknik dalam bidang mutu dan kelancaran produksi
- Mengkoordinir kepala-kepala seksi yang menjadi bawahannya

Kepala Bagian Produksi membawahi :

- a. Seksi Proses
- b. Seksi Pengendalian
- c. Seksi Laboratorium.

4.5.3.5.2 Kepala Bagian Teknik

Tugas Kepala Bagian Teknik, antara lain :

1. Bertanggung jawab kepada Direktur Produksi dan Teknik dalam bidang peralatan, proses dan utilitas
2. Mengkoordinir kepala-kepala seksi yang menjadi bawahannya

Kepala Bagian Teknik membawahi :

- a. Seksi pemeliharaan
- b. Seksi Utilitas.

4.5.3.5.3 Kepala Bagian Research and Development

Tugas Kepala Bagian Research and Development, antara lain :

1. Bertanggung jawab kepada direktur produksi dan teknik dalam bidang penelitian dan pengembangan

2. Mengkoordinir kepala seksi yang menjadi bawahannya

Kepala Bagian Research and Development membawahi :

- a. Seksi penelitian
- b. Seksi pengembangan.

4.5.3.5.4 Kepala Bagian Keuangan

Tugas Kepala Bagian Keuangan, antara lain :

- Bertanggung jawab kepada direktur Keuangan dan Umum dalam bidang bahan baku dan pemasaran hasil produksi
- Mengkoordinir kepala-kepala seksi yang menjadi bawahannya

Kepala Bagian Keuangan membawahi :

- a. Seksi Administrasi
- b. Seksi Anggaran.

4.5.3.5.5 Kepala Bagian Umum

Tugas Kepala Bagian Umum, antara lain :

- Bertanggung jawab kepada direktur keuangan dan umum dalam bidang personalia, hubungan masyarakat dan keamanan
- Mengkoordinir kepala-kepala seksi yang menjadi bawahannya

Kepala Bagian Umum membawahi :

- Seksi personalia
- Seksi Hubungan Masyarakat (Humas)
- Seksi Keamanan.

4.5.3.5.6 Kepala Bagian Pemasaran

Kepala Bagian Pemasaran bertanggung jawab pada direktur keuangan dan umum dalam bidang bahan baku dan pemasaran hasil produksi.

Kepala Bagian ini membawahi :

- Seksi Pembelian
- Seksi Penjualan.

4.5.3.5.7 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.

4.5.3.5.8 Kepala Seksi Proses

Tugas Kepala Seksi Proses, antara lain :

- Mengawasi jalannya proses dan produksi
- Menjalankan tindakan seperlunya pada peralatan produksi yang mengalami kerusakan, sebelum diperbaiki oleh seksi yang berwenang

4.5.3.5.9 Kepala Seksi Pengendalian

Tugas Kepala Seksi Pengendalian, antara lain :

- Menangani hal-hal yang dapat mengancam keselamatan pekerja dan mengurangi potensi bahaya yang ada.

4.5.3.5.10 Kepala Seksi Laboratorium

Tugas Kepala Seksi Laboratorium, antara lain :

- Mengawasi dan menganalisa mutu bahan baku dan bahan pembantu
- Mengawasi dan menganalisa mutu produksi
- Mengawasi hal yang berhubungan dengan buangan pabrik
- Membuat laporan berkala kepada Kepala Bagian Produksi.

4.5.3.5.11 Kepala Seksi Pemeliharaan

Tugas Kepala Seksi Pemeliharaan, antara lain :

- Melaksanakan pemeliharaan fasilitas gedung dan peralatan pabrik
- Memperbaiki kerusakan peralatan pabrik.

4.5.3.5.12 Kepala Seksi Utilitas

Tugas Kepala Seksi Utilitas:

- Melaksanakan dan mengatur sarana utilitas untuk memenuhi kebutuhan proses, kebutuhan air, uap air dan tenaga listrik.

4.5.3.5.13 Kepala Seksi Penelitian

Tugas Kepala Seksi Penelitian :

- Mempertinggi mutu produk.

4.5.3.5.14 Kepala Seksi Pengembangan

Tugas Kepala Seksi Pengembangan :

- Memperbaiki proses dari pabrik/perencanaan alat dan pengembangan produksi
- Mempertinggi efisiensi kerja.

4.5.3.5.15 Kepala Seksi Administrasi

Tugas Kepala Seksi Administrasi, antara lain :

- Menyelenggarakan pencatatan hutang piutang, administrasi persediaan kantor dan pembukuan, serta masalah perpajakan.

4.5.3.5.16 Kepala Seksi Anggaran

Tugas Kepala Seksi Anggaran, antara lain :

- Menghitung penggunaan uang perusahaan, mengamankan uang dan membuat perkiraan tentang keuangan masa yang akan datang
- Mengadakan perhitungan tentang gaji dan intensif karyawan.

4.5.3.5.17 Kepala Seksi Personalia

Tugas Kepala Seksi Personalia, antara lain :

- Membina tenaga kerja dan menciptakan suasana kerja yang sebaik mungkin antara pekerja dan pekerjaannya serta lingkungannya supaya tidak terjadi pemborosan waktu dan biaya
- Mengusahakan disiplin kerja yang tinggi dalam menciptakan kondisi kerja yang tenang dan dinamis

- Melaksanakan hal-hal yang berhubungan dengan kesejahteraan karyawan.

4.5.3.5.18 Kepala Seksi Humas

Tugas Kepala Seksi Humas, antara lain :

- Mengatur hubungan antara perusahaan dengan masyarakat diluar lingkungan perusahaan.

4.5.3.5.19 Kepala Seksi Keamanan

Tugas Kepala Seksi Keamanan, antara lain :

- Menjaga semua bangunan pabrik dan fasilitas perusahaan
- Mengawasi keluar masuknya orang-orang, baik karyawan ataupun bukan dilingkungan pabrik
- Menjaga dan memelihara kerahasiaan yang berhubungan dengan itern perusahaan.

4.5.3.5.20 Kepala Seksi Pembelian

Tugas Kepala Seksi Pembelian, antara lain :

- Melaksanakan pembelian barang dan peralatan yang dibutuhkan perusahaan
- Mengetahui harga pasaran dan mutu bahan baku serta mengatur keluar masuknya bahan dan alat dari gudang.

4.5.3.5.21 Kepala Seksi Penjualan

Tugas Kepala Seksi Penjualan, antara lain :

- Merencanakan strategi penjualan hasil produksi
- Mengatur distribusi barang dari gudang.

4.5.4. Pembagian jam kerja karyawan

Pabrik Asetaldehid direncanakan beroperasi 330 hari dalam 1 tahun dan 24 jam sehari. Sisa hari yang bukan hari libur digunakan untuk perbaikan atau perawatan dan shut down. Berdasarkan pembagian jam kerja, karyawan digolongkan menjadi 2 golongan, yaitu :

1. Karyawan non-shift

Karyawan non-shift adalah para karyawan yang tidak mengalami proses produksi secara langsung. Karyawan non-shift antara lain adalah Direktur, Staff ahli, Kepala Bagian, Kepala Seksi bagian administrasi. Karyawan non-shift dalam satu minggu akan bekerja selama 6 hari dengan pembagian kerja sebagai berikut :

- Hari Senin – Jum'at : jam 07:00 – 15.00
- Hari Sabtu : jam 07:00 – 12:00

Jam istirahat :

- Hari Senin-Kamis : jam 12:00 – 13:00
- Hari jum'at : jam 11:00 – 13:00

2. Karyawan Shift/Ploog

Karyawan shift adalah karyawan yang langsung menangani proses produksi atau mengatur bagian-bagian tertentu dari pabrik yang mempunyai

hubungan dengan masalah keamanan dan kelancaran produksi. Karyawan shift antara lain adalah operator produksi, sebagian dari bagian teknik, bagian gudang, bagian keamanan, dan bagian-bagian yang harus siaga untuk menjaga keselamatan serta keamanan pabrik. Para karyawan shift akan bekerja secara bergantian sehari semalam. Karyawan shift dibagi 3 (tiga shift) dengan pengaturan sebagai berikut :

1. karyawan Operasi
 - a. Shift pagi : jam 07:00 – 15:00
 - b. Shift siang : jam 15:00 – 23:00
 - c. Shift malam : jam 22:00 – 07:00
2. Karyawan Keamanan (security)
 - a. Shift pagi : jam 06:00 – 14:00
 - b. Shift siang : jam 14:00 – 22:00
 - c. Shift malam : jam 22:00 – 06:00

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 5.1. sebagai berikut :

Tabel X. 1. 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

1. Karyawan Tetap

Karyawan tetap adalah karyawan yang diangkat dan diberhentikan dengan surat keputusan (SK) direksi dan mendapat gaji bulanan sesuai kedudukan, keahlian dan masa kerja

2. Karyawan Harian

Karyawan harian adalah karyawan yang diangkat dan diberhentikan direksi tanpa surat keputusan (SK) direksi dan mendapat upah harian yang dibayar tiap akhir pekan

3. Karyawan borongan

Karyawan borongan adalah karyawan yang digunakan oleh pabrik bila diperlukan saja. Karyawan ini menerima upah borongan untuk suatu pekerjaan

4.5.5. Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan gaji

1. Penggolongan Jabatan

1. Direktur Utama : Sarjana
2. Direktur Teknik dan Produksi : Sarjana Teknik
3. Direktur Keuangan dan Umum : Sarjana Ekonomi / Hukum
4. Kepala bagian R & D : Sarjana Teknik Kimia
5. Kepala Bagian Produksi : Sarjana Teknik Kimia
6. Kepala Bagian Teknik : Sarjana Mesin / Elektro
7. Kepala Bagian Keuangan : Sarjana Ekonomi
8. Kepala Bagian Pemasaran : Sarjana Ekonomi
9. Kepala Bagian Umum : Sarjana Hukum
10. Kepala Seksi : Sarjana Muda
11. Operator : STM / SMU / Sederajat
12. Sekretaris : Akademi Sekretaris
13. Lain-lain : SD / SMP / Sederajat

2. Jumlah Karyawan dan Gaji

Jumlah karyawan harus ditentukan dengan tepat, sehingga semua pekerjaan yang ada dapat diselenggarakan dengan baik dan efektif. Perincian jumlah karyawan, golongan serta gaji dapat dilihat pada table 5.2 dan 5.3 berikut :

Tabel X. 2. Perincian Jumlah Karyawan

NO	JABATAN	JUMLAH
1.	Direktur Utama	1
2.	Direktur Teknik dan Produksi	1
3.	Direktur Keuangan dan Umum	1
4.	Staff Ahli	3
5.	Sekretaris	3
6.	Kepala Bagian Umum	1
7.	Kepala Bagian Pemasaran	1
8.	Kepala Bagian Keuangan	1
9.	Kepala Bagian Teknik	1
10.	Kepala Bagian Produksi	1
11.	Kepala Bagian R & D	1
12.	Kepala Bagian Personalia	1
13.	Kepala Seksi Humas	1
14.	Kepala Bagian Keamanan	1
15.	Kepala Seksi Pembelian	1
16.	Kepala Seksi Penjualan	1
17.	Kepala Seksi Administrasi	1
18.	Kepala Seksi Anggaran	1
19.	Kepala Seksi Proses	1
20.	Kepala Seksi Pengendalian	1

21.	Kepala Seksi Laboratorium	1
22.	Kepala Seksi Pemeliharaan	1
23.	Kepala Regu	8
24.	Kepala Seksi Utilitas	1
25.	Kepala Seksi Penelitian	1
26.	Kepala Seksi Pengembangan	1
27.	Karyawan Personalia	5
28.	Karyawan Humas	4
29.	Karyawan Keamanan	12
30.	Karyawan Pembelian	4
31.	Karyawan Penjualan	6
32.	Karyawan Administrasi	4
33.	Karyawan Anggaran	4
34.	Karyawan Proses	16
35.	Karyawan Pengendalian	4
36.	Karyawan Laboratorium	8
37.	Karyawan Pemeliharaan	4
38.	Karyawan R & D	6
39.	Karyawan Utilitas	8
40.	Sopir	5
41.	Pesuruh dan Cleaning Service	5
	Total	127

Table X. 3. Perincian Golongan dan Gaji

Gol	JABATAN	Gaji/Bulan (Rp)
1.	Direktur Utama	Rp 30.000.000
2.	Direktur	Rp 20.000.000
3.	Staff Ahli	Rp 10.000.000
4.	Kepala Bagian	Rp 6.000.000
5.	Kepala Seksi	Rp 3.500.000
6.	Sekretaris	Rp 3.000.000
7.	Kepala regu (foreman)	Rp 2.000.000
8.	Operator	Rp 1.400.000
9.	Karyawan Non Shift	Rp 1.250.000
10.	Satpam	Rp 850.000
11.	Sopir	Rp 750.000
12.	Pesuruh dan Cleaning Service	Rp 650.000

4.5.6. Kesejahteraan Sosial Karyawan

Kesejahteraan sosial yang diberikan oleh perusahaan pada karyawan antara lain berupa :

1. Tunjangan

- a. Tunjangan berupa gaji pokok yang diberikan berdasarkan golongan karyawan bersangkutan

- b. Tunjangan jabatan yang diberikan berdasarkan jabatan yang dipegang oleh karyawan
- c. Tunjangan lembur yang diberikan pada karyawan yang bekerja diluar jam kerja berdasarkan jumlah jam kerja

2. Pakaian Kerja

Pakaian kerja diberikan pada karyawan sejumlah 3 pasangan/tahun

3. Cuti

- a. Cuti tahunan diberikan kepada setiap karyawan selama 12 hari kerja dalam 1 tahun
- b. Cuti sakit diberikan pada karyawan yang menderita sakit berdasarkan keterangan dokter

4. Pengobatan

- a. Biaya pengobatan bagi karyawan yang menderita sakit yang diakibatkan oleh kecelakaan kerja ditanggung perusahaan sesuai dengan undang-undang yang berlaku
- b. Biaya pengobatan bagi karyawan yang menderita sakit yang tidak diakibatkan oleh kecelakaan kerja diatur berdasarkan kebijaksanaan perusahaan

5. Asuransi Tenaga Kerja (ASTEK)

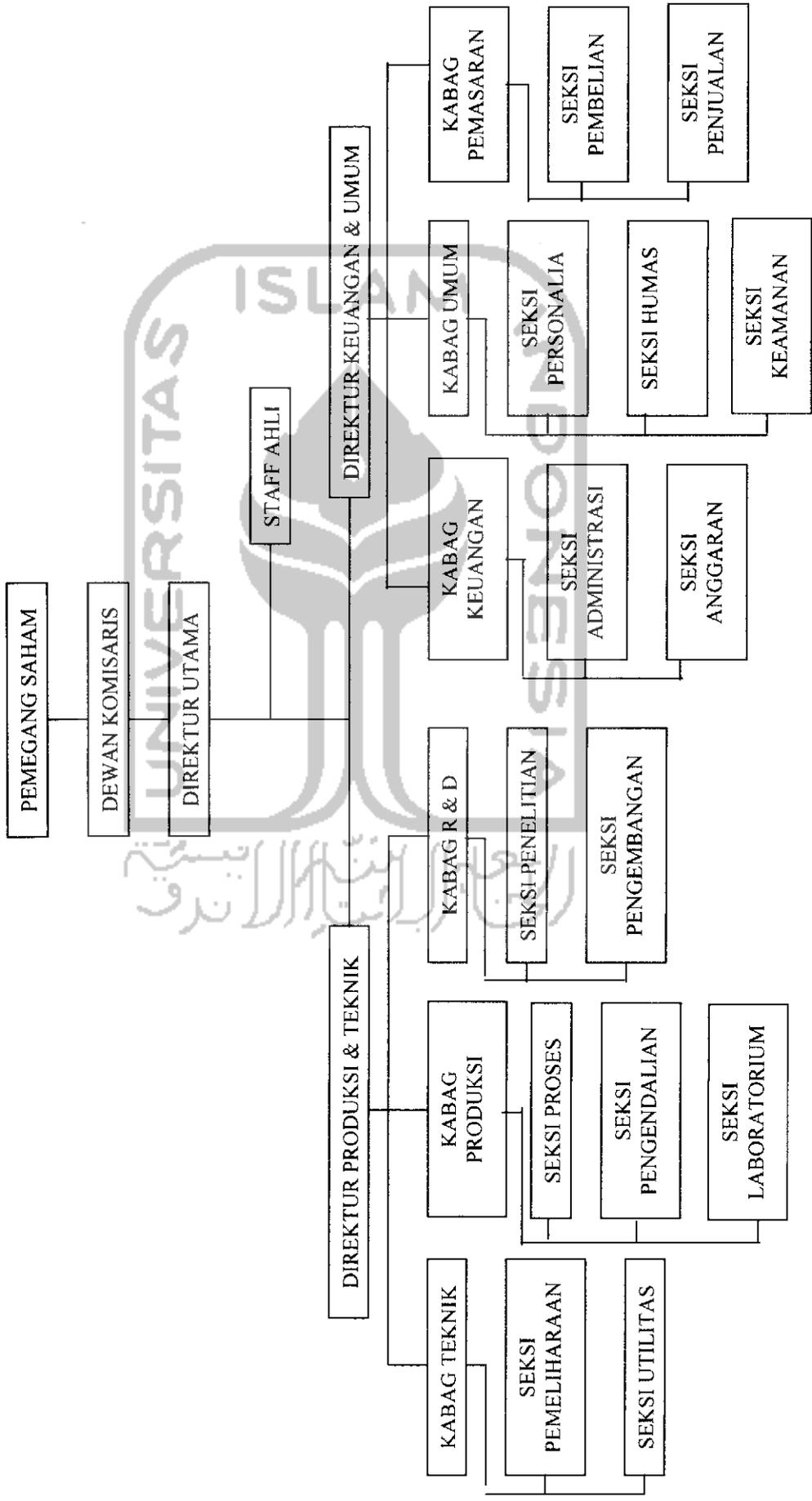
ASTEK diberikan oleh perusahaan bila jumlah karyawannya lebih dari 10 orang atau dengan gaji karyawan 1.000.000,00/bulan.

4.5.7. Manajemen Produksi

Manajemen produksi merupakan salah satu bagian dari manajemen perusahaan yang berfungsi utamanya adalah menyelenggarakan semua kegiatan untuk memproses bahan baku menjadi produk jadi dengan mengatur penggunaan faktor-faktor produksi sedemikian rupa sehingga proses produksi berjalan sesuai dengan yang direncanakan.

Manajemen produksi meliputi manajemen perusahaan dan pengendalian produksi. Tujuan perencanaan dan pengendalian produksi adalah mengusahakan agar diperoleh kualitas produksi yang sesuai dengan rencana dan dalam jangka waktu yang tepat. Dengan meningkatnya kegiatan produksi maka selayaknya untuk diikuti dengan kegiatan perencanaan dan pengendalian agar dapat dihindarkan terjadinya penyimpangan-penyimpangan yang tidak terkendali.

Perencanaan ini sangat erat kaitannya dengan pengendalian. Perencanaan adalah merupakan suatu tolak ukur bagi kegiatan operasional, sehingga penyimpangan yang terjadi dapat diketahui dan selanjutnya dikendalikan kearah yang sesuai.



STRUKTUR ORGANISASI PABRIK ACRYLONITRILE

IV.6. EVALUASI EKONOMI

4.6.1 Penafsiran Harga Peralatan

Harga alat tiap tahun mengalami perubahan sesuai dengan kondisi perekonomian yang ada. Untuk memperkirakan harga alat, diperlukan indeks yang dapat digunakan untuk mengkonversikan harga alat pada masa yang lalu sehingga diperoleh harga alat pada saat sekarang.

Tabel 4.1. Indeks Untuk mengkonversi Harga

Tahun	Y (indeks)	X (tahun-ke)	X ²	X . Y
1993	359.2	1	1	359.2
1994	368	2	4	736
1995	381.1	3	9	1143.3
1996	381.7	4	16	1526.8
1997	386.5	5	25	1932.5
1998	389.5	6	36	2337
1999	390.6	7	49	2734.2
2000	391.1	8	64	3128.8
2001	400.53	9	81	3604.77
TOTAL	3448.23	45	285	17502.57

Dari persamaan regresi linier didapat:

Index pada tahun 2014:

$$Y = 4.357x - 8317.8$$

Pada tahun 2014 diperoleh index = 457.20

Harga alat pabrik dapat ditentukan berdasarkan harga pada tahun yang lalu dikalikan dengan rasio indeks harga. Perkiraan harga ini sangat sering digunakan :

$$E_x = E_y * (N_x/N_y)$$

Dimana :

E_x = harga alat pada tahun x

E_y = harga alat pada tahun y

N_x = indeks harga pada tahun x

N_y = indeks harga pada tahun y

Apabila suatu alat dengan kapasitas tertentu ternyata tidak memotong kurva spesifikasi, maka harga alat dapat diperkirakan dengan persamaan :

$$E_b = E_a \left(\frac{C_b}{C_a} \right)^{0.6}$$

Dimana :

E_a = harga alat a

E_b = harga alat b

C_a = kapasitas alat a

C_b = kapasitas alat b

4.6.2. Dasar Perhitungan

Kapasitas Produksi : 60.000 ton/hari

Satu tahun operasi : 330 hari

Nilai Kurs US \$: Rp 10000,-

4.6. 3. Perhitungan Biaya

4.6.2.a *Capital Investment*

Capital Investment adalah banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik untuk mengoperasikannya.

Capital Investment terdiri dari :

a. *Fixed Capital Investment*

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

b. *Working Capital Investment*

Working Capital Investment adalah biaya yang diperlukan untuk menjalankan usaha/modal untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama waktu tertentu.

4.6.2.b. *Manufacturing Cost*

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

- a. *Direct Cost (DC)* : adalah pengeluaran yang bersangkutan khusus dalam pembuatan produk
- b. *Indirect Cost (IC)* : adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung karena operasi pabrik
- c. *Fixed Cost (FC)* : merupakan harga yang berkenaan dengan fixed capital dan pengeluaran yang bersangkutan dimana harganya tetap, tidak bergantung pada waktu dan tingkat produksi.

4,6.2.c *General Expanse*

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

4,6.3 Analisa Kelayakan

Untuk dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh tergolong besar atau tidak, sehingga dapat dikategorikan apakah pabrik tersebut potensial untuk didirikan atau tidak, maka dilakukan analisa/evaluasi kelayakan.

Beberapa cara yang digunakan untuk menyatakan kelayakan adalah :

1. *Persent Profit On Sales (POS)*

$$POS = \frac{\text{Pr ofit(keuntungan)}}{\text{H arg a jual produk}} \times 100\%$$

2. *Present Return On Investment (ROI)*

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

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

3. *Pay Out Time (POT)*

Pay Out Time adalah waktu pengambilan modal yang dihasilkan berdasarkan keuntungan yang dicapai. Perhitungan ini perlu untuk mengetahui dalam beberapa tahun investasi yang telah dilakukan akan kembali.

$$POT = \frac{\text{Fixed Capital Investment (FCI)}}{\text{Keuntungan} + 0,1\text{FCI}} \times 100\%$$

4. Break Even Poin (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.

$$BEP = \frac{Fa + 0,3Ra}{Sa - Va - 0,7Ra} \times 100\%$$

Dalam hubungan ini :

Fa : Fixed manufacturing cost

Ra : Regulated cost

Va : Variabel cost

Sa : Penjualan produk

5. Shut Down Point (SDP)

Shut Down Point adalah titik atau saat penentuan suatu aktivitas produksi harus dihentikan. Karena lebih murah untuk menutup pabrik dan membayar fixed ekspense (*Fa*) dibandingkan harus produksi

$$SDP = \frac{0,3Ra}{Sa - Va - 0,7Ra} \times 100\%$$

6. Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFR)

- Analisis kelayakan ekonomi dengan menggunakan “DCFR” dibuat dengan menggunakan nilai uang yang berubah terhadap waktu dan



dirasakan atau investasi yang tidak kembali pada akhir tahun selama umur pabrik.

- Laju bunga maksimal di mana suatu proyek dapat membayar pinjaman beserta bunganya kepada bank selama umur pabrik.
- Merupakan besarnya perkiraan keuntungan yang diperoleh setiap tahun, didasarkan atas investasi yang tidak kembali pada setiap akhir tahun selama umur pabrik.

Persamaan untuk menentukan DCFR :

$$(FC + WC) (1+i)^n = \sum_{j=1}^n C_j (1+i)^{n-1} + (Wc + Sv)$$

4.6.4 . Capital Investment

4.6.4.1. Fixed capital Investment (FCI)

Tabel 4.2. Fixed Capital Investment

No	Jenis	Biaya (Rp)
1	<i>Purchased equipment cost</i>	Rp. 43.891.346.972
2	Instalasi alat	Rp 8.198.903.614
3	Pemipaan	Rp 20.137.349.991
4	Instrumentasi	Rp. 11.100.121.649
5	Insulasi	Rp. 1.733.708205
6	Listrik	Rp. 4.806.102.493
7	Bangunan	Rp. 47.520.000.000

8	Tanah & Pembuatan jalan	Rp. 40.500.000.000
9	Utilitas	Rp. 8,198,903,614.4
10	<i>Engineering & Construction</i>	Rp. 37.217.287.308
11	<i>Contractor's fee</i>	Rp. 11,165,186,192
12	<i>Contingency</i>	Rp. 51,359,856,485
13	<i>Enviromental cost</i>	Rp. 7,900,442,455.0
14	<i>Plant start up cost</i>	Rp. 781,563,033.5
<i>Fixed Capital Cost</i>		Rp. 294510772013.2

4.6.4.2. Working capital Investment (modal kerja)

Tabel 4. 3. Working Capital

No	Jenis	Biaya (Rp)
1	<i>Raw Material inventory</i>	Rp. 15,577,986,821
2	<i>In Process Inventory</i>	Rp. 383,765,925
3	<i>Product Inventory</i>	Rp. 42,214,251,754
4	<i>Extended Credit</i>	Rp. 56,875,000,000
5	<i>Available Cash</i>	Rp. 84,428,503,508
<i>Working Capital Investment</i>		Rp. 199,479,508,008

4.6.4.3. Total Production Cost (Biaya Produksi Total)

4.6.4.3.a Manufacturing Cost

4.4. *Direct Manufacturing Cost*

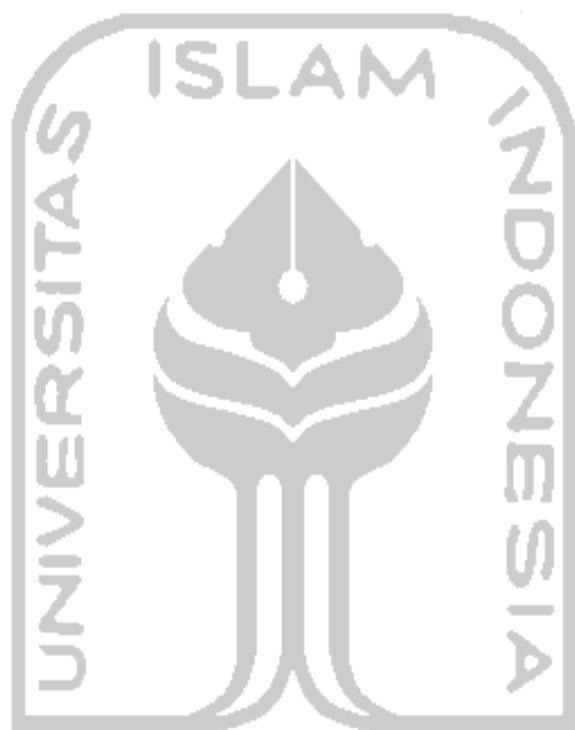
No	Jenis	Biaya (Rp)
1	Harga Bahan Baku	Rp. 747,743,367,420
2	<i>Labour</i>	Rp. 948,000,000
3	<i>Supervision</i>	Rp. 1.020.000.000
4	<i>Maintenance</i>	Rp. 5.890.215.440
5	<i>Plant Supplies</i>	Rp. 883,532,316
6	<i>Royalties and Patent</i>	Rp. 1,365,000,000,000
7	<i>Utility</i>	Rp. 79,270,997,439
<i>Direct Manufacturing Cost</i>		Rp. 849,406,112,615

Tabel 4.5. *Indirect Manufacturing Cost*

No	Jenis	Biaya (Rp)
1	<i>Pay Roll Overhead</i>	Rp. 142,200,000
2	<i>Laboratorium</i>	Rp. 94,800,000
3	<i>Plant Overhead</i>	Rp. 492,800,000
4	<i>Packaging & Transportation</i>	Rp. 136.500.000.000
<i>Indirect Manufacturing Cost</i>		Rp. 137.229.960.000

Tabel 4.6. *Fixed manufacturing Cost*

No	Jenis	Biaya (Rp)
1	<i>Depresiasi</i>	Rp. 20,615,754,041



الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

2	<i>Property Taxes</i>	Rp. 2.925,107,720
3	<i>Insurance</i>	Rp. 2.945,107,720
<i>Fixed Manufacturing Cost</i>		Rp. 26,505,969,481

Total Manufacturing Cost

Table 4.7. *Total Manufacturing Cost*

No	Jenis	Biaya (Rp)
1	<i>Direct Manufacturing Cost</i>	Rp. 849,406,112,615
2	<i>Indirect Manufacturing cost</i>	Rp. 137.229.960.000
3	<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	Rp. 26,505,969,481
<i>Manufacturing Cost</i>		Rp. 1,013,142,042,096

4,6.4.3b. General Expanse

Table 4.8. *Total General Expanse*

No	Jenis	Biaya (Rp)
1	<i>Administrasi</i>	Rp. 1.824.400.000
2	<i>Sales</i>	Rp. 212,759,828,840
3	<i>Research</i>	Rp. 35,459,971,473
4	<i>Finance</i>	Rp. 19,759,611,201
<i>General Expanse</i>		Rp. 269,803,811,514

Total Production Cost

Manufacturing Cost + General Expanse = Rp. 1.282,945,853,611

= US \$ 128,294,585,36

4.6.4.3c *Profit*

Sebelum pajak : Rp. 84,881,762,057

Setelah Pajak : Rp. 42,440,881,029

4.6.5. Analisa Kelayakan

1. *Profit On Sales (POS)*

Sebelum pajak : 6.22 %

Sesudah pajak : 3.11 %

2. *Return On Investment (ROI)*

Sebelum pajak : 28 %

Sesudah pajak : 14%

3. *Pay Out Time (POT)*

Sebelum pajak : 2.91 Tahun

Sesudah pajak : 4.96 Tahun

4. *Break Even Point (BEP)*

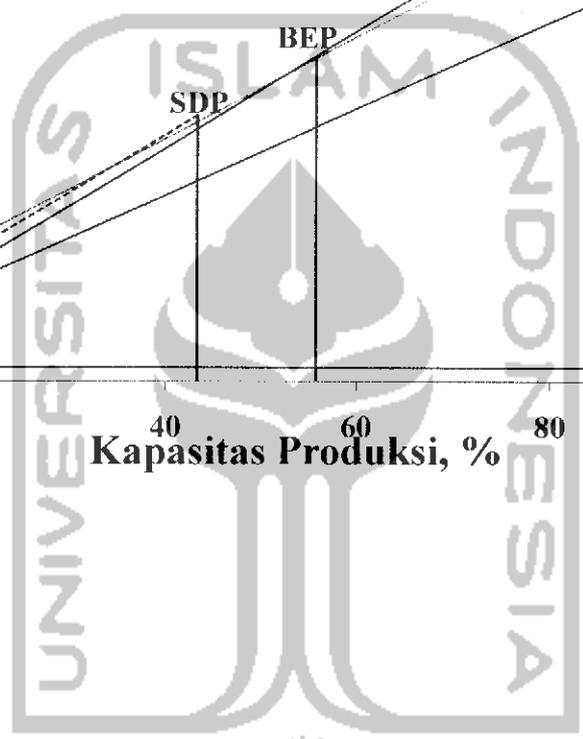
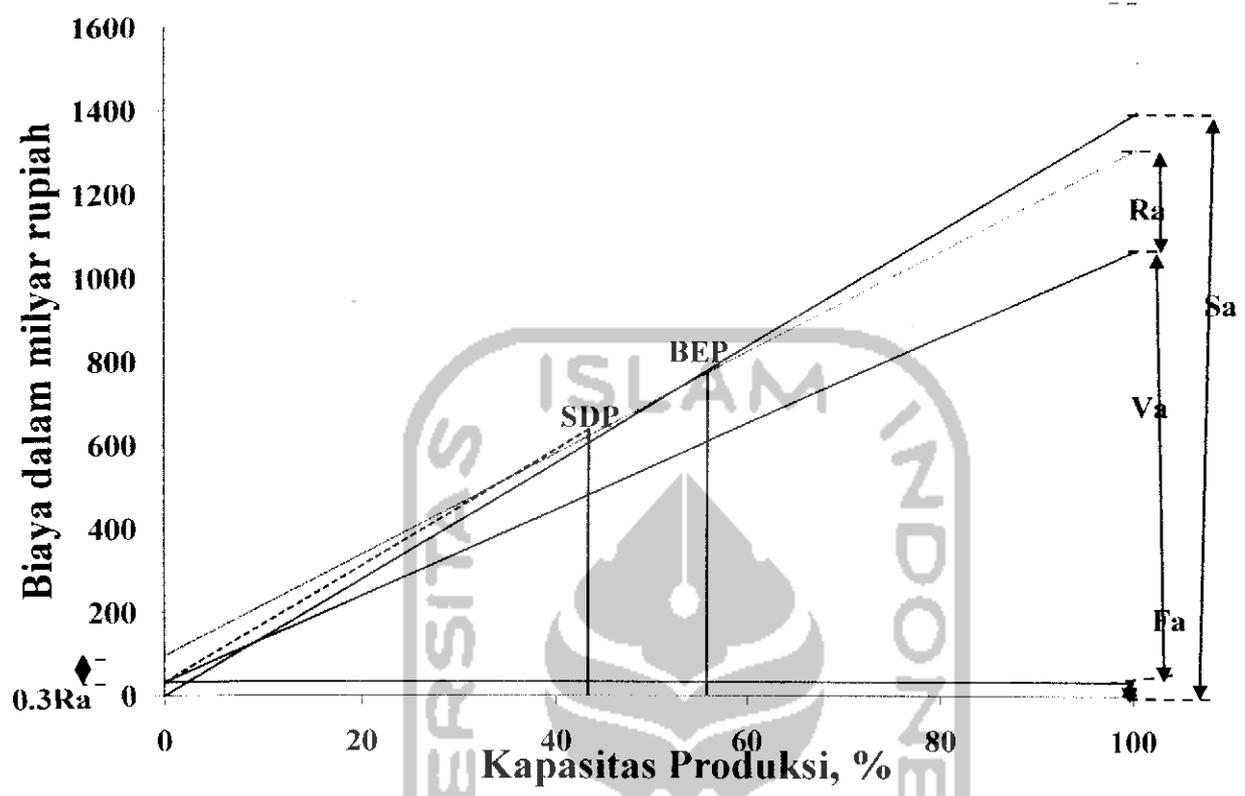
BEP : 55,74 %

5. *Shut Down Point (SDP)*

SDP : 43.32 %

6. *Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFR)*

DCFR : 30.00 %



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 الجامعة الإسلامية
 الربيعية