

BAB IV

PERANCANGAN PABRIK

4.1 Lokasi Unit

Pemilihan lokasi merupakan hal yang penting dalam perancangan suatu pabrik, karena berhubungan langsung dengan nilai ekonomis dari pabrik yang akan didirikan. Pabrik Tersier Buthil Alkohol (TBA) dengan kapasitas 60.000 ton/tahun direncanakan akan didirikan di Cilacap, Jawa Tengah yang merupakan daerah kawasan industri.

Pertimbangan pemilihan lokasi pabrik ini adalah :

4.1.1 Faktor Primer Penentuan Lokasi Unit

Faktor yang secara langsung mempengaruhi tujuan utama dari usaha pabrik. Tujuan utama ini meliputi proses produksi dan distribusi, adapun faktor-faktor primer yang berpengaruh secara langsung dalam pemilihan lokasi pabrik adalah :

a. **Ketersediaan Lahan**

Di daerah Cilacap telah disediakan kawasan yang diperuntukkan bagi industri yaitu di daerah Kawasan Industri Cilacap.

b. **Ketersediaan bahan baku**

Bahan baku Rafinat dibeli dari PT. Pertamina Cilacap, sehingga kebutuhan bahan baku mudah terpenuhi.

c. Penyediaan bahan bakar dan energi.

Daerah Cilacap, Jawa Tengah merupakan kawasan industri sehingga penyediaan bahan bakar untuk generator dapat dengan mudah terpenuhi, sedangkan listrik untuk keperluan proses dan perkantoran disediakan dari PLN setempat.

d. Sarana Transportasi

Telah tersedia jalan raya dan pelabuhan kapal yang memadai sehingga pengiriman barang keluar maupun ke dalam pabrik tidak mengalami kesulitan.

e. Tersedianya Tenaga Kerja

Untuk tenaga kerja berkualitas dan berpotensi dipenuhi dari alumni Universitas seluruh Indonesia, sedangkan untuk tenaga operator ke bawah dapat dipenuhi dari daerah sekitar.

f. Iklim.

Keadaan iklim dan cuaca di daerah Cilacap, Jawa Tengah umumnya baik, tidak terjadi gempa, dan angin topan.

g. Penyediaan utilitas

Daerah Cilacap, Jawa Tengah dilalui oleh sungai Donan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan penyediaan utilitas terutama air.

h. Pemasaran Produk

Pemasaran produk TBA ini adalah kepada unit Pertamina, yaitu sebagai bahan baku untuk menaikkan nilai oktan pada bensin.

i. Pembuangan Limbah

Limbah yang sudah diolah berada di bawah ambang batas yang telah ditentukan, sehingga dapat langsung dibuang ke sungai.

4.1.2. Faktor Sekunder Penentuan Lokasi Unit

Faktor sekunder tidak secara langsung berperan dalam proses industri, akan tetapi sangat berpengaruh dalam kelancaran proses produksi dari pabrik itu sendiri. Faktor-faktor sekunder meliputi :

1. Area perluasan pabrik

Pemilihan lokasi pabrik berada di kawasan pengembangan produksi Cilacap yaitu Kawasan Industri Cilacap, sehingga memungkinkan adanya perluasan areal pabrik dengan tidak mengganggu pemukiman penduduk.

2. Perijinan

Lokasi pabrik dipilih pada daerah khusus untuk kawasan industri, sehingga memudahkan dalam perijinan pendirian pabrik.

Pengaturan tata letak pabrik merupakan bagian yang penting dalam proses pendirian pabrik, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain :

a. Segi keamanan kerja terpenuhi.

b. Pengoperasian, pengontrolan, pengangkutan, pemindahan maupun perbaikan semua peralatan proses dapat dilakukan dengan mudah dan aman.

- c. Pemanfaatan areal tanah seefisien mungkin.
- d. Transportasi yang baik dan efisien.

3. Prasarana dan fasilitas sosial

Prasarana seperti jalan dan transportasi lainnya harus tersedia, demikian juga fasilitas sosial seperti sarana pendidikan, ibadah, hiburan, bank dan perumahan sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup.

4.2 Tata Letak Pabrik

Lay Out (tata letak) pabrik adalah tempat kedudukan dari bagian-bagian pabrik yang meliputi tempat karyawan bekerja, tempat peralatan dan tempat menyimpan bahan. *Lay out* pabrik yang tepat sangat penting untuk mendapatkan efisiensi, keselamatan dan kelancaran para pekerja serta keselamatan dan kelancaran proses.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam tata letak ruang pabrik adalah :

- a. Perluasan pabrik dan kemungkinan penambahan bangunan di masa mendatang. Perluasan pabrik harus sudah masuk dalam perhitungan awal sebelum masalah kebutuhan tempat menjadi problem besar di kemudian hari. Sejumlah areal khusus harus disiapkan untuk dipakai sebagai perluasan pabrik bila dimungkinkan pabrik menambah peralatan untuk menambah kapasitas atau menambah peralatan guna mengolah bahan baku sendiri.

b. Harga tanah merupakan faktor yang membatasi kemampuan penyediaan awal. Bila harga tanah tinggi, maka diperlukan efisiensi yang tinggi terhadap pemakaian ruangan. Pemakaian tempat harus disesuaikan dengan areal yang tersedia. Bila perlu ruangan harus dibuat bertingkat, sehingga dapat menghemat tempat.

c. Faktor keamanan.

Faktor yang paling penting adalah faktor keamanan. Meskipun telah dilengkapi dengan alat-alat pengaman, seperti hydrant, reservoir air yang mencukupi, penahan ledakan dan juga asuransi pabrik, faktor-faktor pencegah harus tetap disediakan misalnya tangki bahan baku, produk dan bahan bakar harus ditempatkan di areal khusus dengan jarak antar ruang yang cukup untuk tempat-tempat yang rawan akan bahaya ledakan dan kebakaran.

d. Instalasi dan Utilitas

Pemasangan dan distribusi yang baik dari gas, udara, steam, dan listrik akan membantu kemudahan kerja dan perawatan. Penempatan peralatan proses ditata sedemikian rupa sehingga petugas dapat dengan mudah menjangkaunya dan dapat terjalin kelancaran operasi serta memudahkan perawatannya.

Secara garis besar tata letak pabrik dibagi beberapa daerah utama, yaitu :

1. Daerah administrasi/perkantoran, laboratorium dan ruang kontrol

Disini merupakan pusat kegiatan administrasi pabrik yang mengatur kelancaran operasi. Laboratorium dan ruang kontrol sebagai pusat pengendalian proses serta produk.

2. Daerah proses

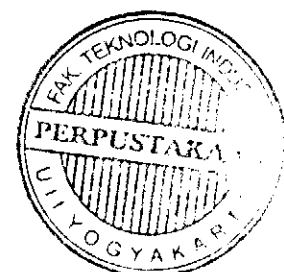
Daerah tempat alat-alat proses diletakkan dan tempat proses berlangsung.

3. Daerah pergudangan umum, bengkel dan garasi.

4. Daerah utilitas.

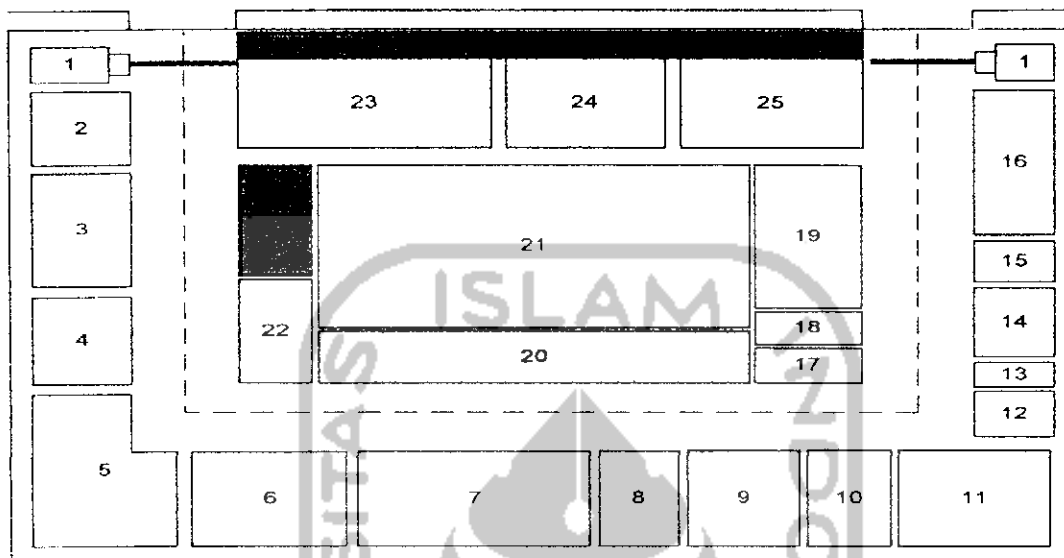
e. Fasilitas Jalan

Jalan raya untuk pengangkutan bahan baku, produk dan bahan-bahan lainnya sangat diperlukan. Penempatan jalan tidak boleh mengganggu proses atau kelancaran dari tempat yang dilalui.



Tabel 4.1 Perincian Luas Tanah Bangunan Unit

No	Jenis Bangunan	Luas (M ²)
1	Ruang kontrol	200
2	Laboratorium	200
3	Bengkel	400
4	Gudang Alat	150
5	Gudang Bahan Kimia	100
6	Tempat Parkir	800
7	Pos Penjagaan	50
8	Koperasi Karyawan dan Kantin	200
9	Kantor Induk Organisasi	150
10	Kantor Bagian Produksi	300
11	Poliklinik	120
12	Kantor KKKLL	300
13	Masjid	150
14	Gedung Pertemuan	200
15	Area Pembangkit Listrik	100
16	Perpustakaan	80
17	Daerah Proses Pabrik	13.000
18	Utilitas	2.300
19	Lahan Perluasan	5.000
20	Mess	2.500
21	Jalan dan Taman	3.700
	Total	30.000



Skala 1 : 10.000

Gambar 4.1 Tata letak pabrik TBA

Keterangan :

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Pos Keamanan | 16. Parkir Truk |
| 2. Area listrik | 17. Ruang Kontrol |
| 3. Kantor Pemadam Kebakaran | 18. Laboratorium |
| 4. Kantor KKKLL | 19. Tangki Bahan Baku |
| 5. Bengkel | 20. Daerah Perluasan |
| 6. Gudang Alat | 21. Daerah Proses |
| 7. Utilitas | 22. Gudang Bahan Kimia |
| 8. Ruang Kontrol Utilitas | 23. Tangki Produk |
| 9. Poliklinik | 24. Kantor Produksi |
| 10. Masjid | 25. Kantor Induk Organisasi |
| 11. Mess | ----- Jalan Pabrik |
| 12. Kantin dan Koperasi | Jalan Raya |
| 13. Perpustakaan | |
| 14. Gedung Pertemuan | |
| 15. Parkir Tamu | |

4.3. Tata Letak Alat Proses

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

1. Aliran bahan baku dan produk

Pengaliran bahan baku dan produk yang tepat akan memberikan keuntungan ekonomis yang besar, serta menunjang kelancaran dan keamanan produksi. Perlu juga diperhatikan penempatan pipa, dimana untuk pipa di atas tanah perlu dipasang pada ketinggian tiga meter atau lebih, sedangkan untuk pemipaan pada permukaan tanah diatur sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu lalu lintas kerja.

2. Aliran udara

Kelancaran aliran udara di dalam dan di sekitar area proses perlu diperhatikan. Hal ini bertujuan untuk menghindari stagnansi udara pada suatu tempat yang dapat mengakibatkan akumulasi bahan kimia yang berbahaya, sehingga dapat membahayakan keselamatan pekerja. Di samping itu juga perlu diperhatikan arah hembusan angin.

3. Cahaya

Penerangan seluruh pabrik harus memadai pada tempat-tempat proses yang berbahaya atau beresiko tinggi.

4. Lalu lintas manusia

Dalam hal perancangan tata letak peralatan perlu diperhatikan agar pekerja dapat menjangkau seluruh alat proses dengan cepat dan mudah. Jika terjadi gangguan pada alat proses dapat segera diperbaiki. Selain itu, keamanan pekerja dalam menjalankan tugasnya perlu diprioritaskan.

5. Tata letak alat proses

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

6. Jarak antar alat proses

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

7. Maintenance

Maintenance berguna untuk menjaga sarana atau fasilitas peralatan pabrik dengan cara pemeliharaan dan perbaikan alat agar produksi dapat berjalan dengan lancar dan produktivitas menjadi tinggi sehingga akan tercapai target produksi dan spesifikasi bahan baku yang diharapkan.

Perawatan preventif dilakukan setiap hari untuk menjaga dari kerusakan alat dan kebersihan lingkungan alat. Sedangkan perawatan alat dilakukan secara terjadwal sesuai dengan buku petunjuk yang ada.

Penjadwalan tersebut dibuat sedemikian rupa sehingga alat-alat mendapat perawatan khusus secara bergantian. Alat-alat berproduksi secara kontinyu dan akan berhenti jika terjadi kerusakan.

Perawatan alat-alat proses dilakukan dengan prosedur yang tepat. Hal ini dilihat dari penjadwalan yang dilakukan pada tiap-tiap alat. Perawatan tiap alat meliputi :

a. Over head 1 x 1 tahun

Merupakan perbaikan dan pengecekan serta leveling alat secara keseluruhan meliputi pembongkaran alat, pergantian bagian-bagian alat yang rusak, kemudian dikembalikan seperti kondisi semula.

b. Repairing

Merupakan kegiatan maintenance yang bersifat memperbaiki bagian-bagian alat yang rusak. Hal ini biasanya dilakukan setelah pemeriksaan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi maintenance adalah :

- Umur alat

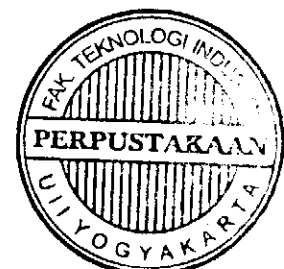
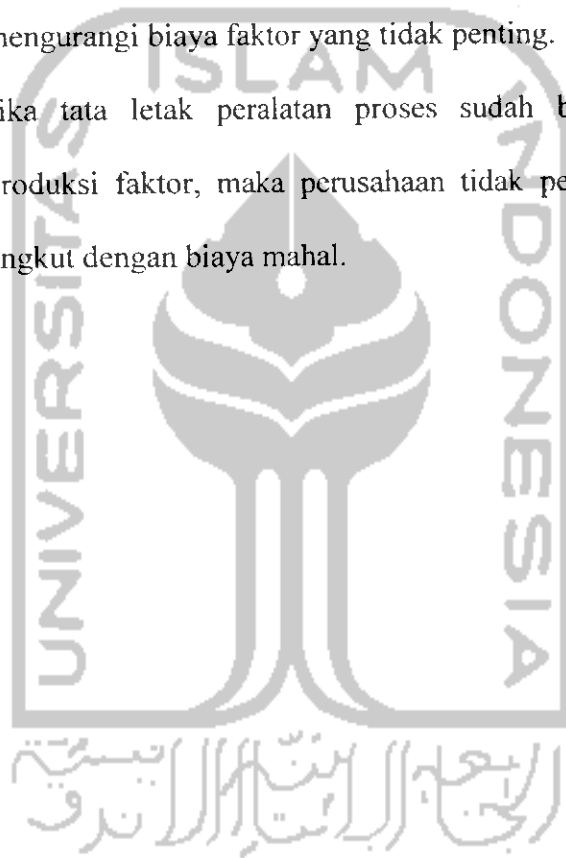
Semakin tua umur alat semakin banyak pula perawatan yang harus diberikan yang menyebabkan bertambahnya biaya perawatan.

- Bahan baku

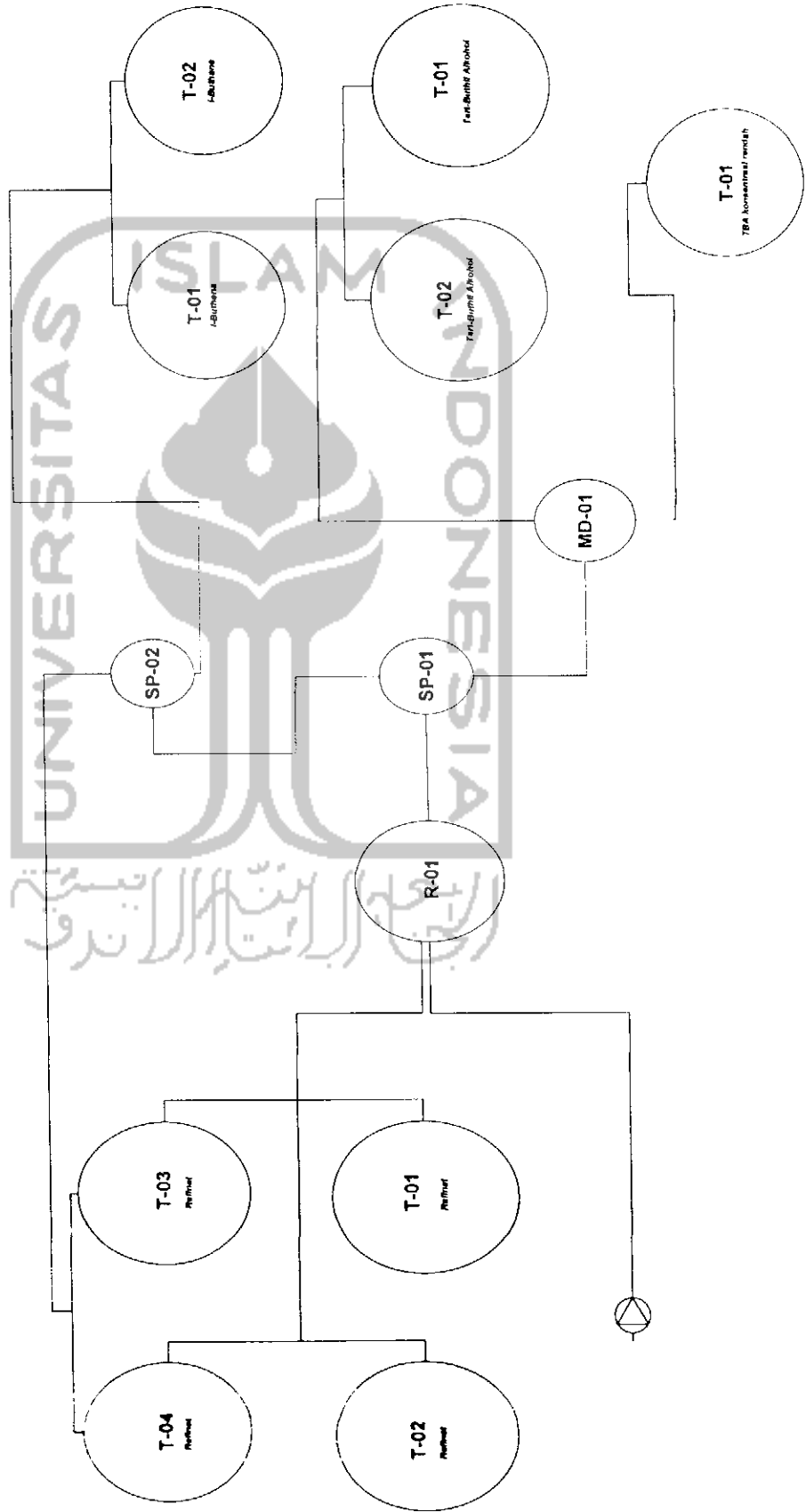
Penggunaan bahan baku yang kurang berkualitas akan menyebabkan kerusakan alat sehingga alat akan lebih sering dibersihkan.

Tata letak alat proses harus dirancang sedemikian rupa sehingga :

- a. Kelancaran proses produksi dapat terjamin
- b. Dapat mengefektifkan penggunaan ruangan
- c. Biaya material dikendalikan agar lebih rendah, sehingga dapat mengurangi biaya faktor yang tidak penting.
- d. Jika tata letak peralatan proses sudah benar dan proses produksi faktor, maka perusahaan tidak perlu memakai alat angkut dengan biaya mahal.



TATA LETAK ALAT



Skala 1 : 1000

Gambar 4.2 Lay Out Peralatan Proses

4.4. Spesifikasi Alat Utilitas

1. Bak Pengendapan Awal

Tugas : Mengendapkan kotoran kasar dalam air. Pengendapan terjadi karena gravitasi dengan waktu tinggal 4 jam.

Kapasitas : 59,1999 m³

Dimensi : Bak persegi yang diperkuat beton bertulang

Panjang = 6,2822 m ; Lebar = 3,1411 m ; Tinggi = 3,0000 m

Harga : Rp 41.375.000

2. Bak Penampung Air Bersih

Tugas : Menampung air bersih berasal dari saringan pasir (SPU-01) dengan waktu tinggal 12 jam.

Kapasitas : 177,5998 m³

Dimensi : Bak persegi yang diperkuat beton bertulang

Panjang = 10,8812 m ; Lebar = 5,4406 m ; Tinggi = 3 m

Harga : Rp 82.790.000

3. Clarifier (CU-01)

Tugas : Mengendapkan gumpalan-gumpalan kotoran dari bak penggumpal secara sedimentasi.

Jenis : Circular Clarifiers

Kapasitas : 98,6665 m³

Waktu tinggal : 8 jam

Luas Tampang : 282.9880 m²
 Diameter : 5,9951 m
 Tinggi Clarifiers : 2,9975 m
 Harga : US\$ 29.297,43

4. Sand Filter (TU-04)

Tugas : Menyaring sisa-sisa kotoran yang masih terdapat dalam air terutama kotoran berukuran kecil yang tidak dapat mengendap dalam Clarificer.

Jenis : 2 buah kolom dengan saringan pasir

Tinggi Bed : 4,5834 m

Waktu tinggal : 45 Menit

Jumlah Bed : 8 buah

Harga : US\$ 2.419,57

5. Kation Exchanger

Tugas : Menurunkan kesadahan air umpan utilitas.

Jenis : Down flow kation exchanger

Kapasitas : 39,2583 gpm

Resin : Natural greensand Zeolit

Dimensi : A = 0,8715 m² ; D = 3,1626 m

Harga : US\$ 1.109,47

6. Anion Exchanger

Tugas	: Menghilangkan anion dari air keluaran kation exchanger.
Jenis	: Down flow Anion Exchanger
Kapasitas	: 39,2583 gpm
Resin	: Weakly Basic Anion Exchanger
Dimensi	: A = 13.0861 ft ² ; D = 4.0829 m
Harga	: US\$ 1.109.47

7. Cooling Tower (CTU)

Tugas	: Mendinginkan kembali air pendingin yang telah dipergunakan, untuk di sirkulasi (didinginkan) kembali.
Jenis	: Deck Tower
Kapasitas	: 39,2537 gpm
Dimensi	: D = 3,6525 m ; H = 8 m
Power Motor	: 5 Hp
Harga	: Rp 116.188.000

8. Deaerator (DAU)

Tugas	: Menghilangkan kandungan gas dalam air terutama O ₂ , CO ₂ , NH ₃ , H ₂ S supaya tidak terjadi korosi.
Jenis	: Silinder tegak yang berisi packing
Kapasitas	: 756,7174 ft ³

Dimensi : A = 1.2175 m² ; D = 1,2454 m ; H Packing = 17,6004 m

Harga : US\$ 38.846,34

9. Tangki Flokulator (TFU-01)

Tugas : Melarutkan dan membuat campuran yang akan diumpankan ke dalam clarifier (CL-01).

Jenis : tangki silinder

Kapasitas : 3,6203 m³

Dimensi : D = 1,3211 m ; H = 6423 m

Harga : US\$ 4.894,23

10. Tangki Tawas (TU-01)

Tugas : Menyiapkan dan menyimpan larutan alum 5 % untuk 1 minggu operasi.

Jenis : tangki silinder

Kapasitas : 1,49 m³

Dimensi : D = 0,98 m ; L = 1,97 m

Harga : US\$ 13.989,88

11. Tangki Larutan Soda Abu (TU-02)

Tugas : Menyiapkan dan menyimpan larutan soda abu 5 % untuk 1 minggu operasi.

Jenis : tangki silinder

Kapasitas : 1,49 m³
 Dimensi : D = 0.98 m ; L = 1.97 m
 Harga : US\$ 20.052,16

12. Tangki Air Rumah Tangga dan Kantor (TU-03)

Tugas : Menampung air kebutuhan rumah tangga dan kantor dari bak penampung air bersih (BU-02) dengan waktu tinggal 24 jam.

Jenis : Bak silinder yang diperkuat beton bertulang

Kapasitas : 65,9880 m³

Dimensi : D = 4.3806 m ; H = 4,3806 m

Harga : Rp 6780000

13. Tangki Kaporit (TU-04)

Tugas : Menyiapkan dan menyimpan larutan kaporit 5% untuk persediaan 1 minggu.

Jenis : tangki silinder

Kapasitas : 0,4520 m³

Dimensi : D = 0,54 m ; H = 1,07

Harga : US\$ 148.176.29

14. Tangki Larutan H₂SO₄ (TU-05)

Tugas : Menyiapkan dan menyimpan larutan H₂SO₄ untuk regenerasi ion exchanger.

Jenis : tangki silinder

Kapasitas : 0.0225 m³

Dimensi : D = 0,24 m ; H = 0,49 m

Harga : US\$ 12.979,76

15. Tangki Larutan NaOH (TU-06)

Tugas : Menyiapkan dan menyimpan larutan NaOH untuk regenerasi ion exchanger.

Jenis : tangki silinder

Kapasitas : 0,17 m³

Dimensi : D = 0,48 m ; H = 0,96 m

Harga : US\$ 11.797,76

16. Tangki Kondensat (TU-07)

Tugas : Menampung air yang di recycle pada proses pemanasan dan air dari daerator.

Jenis : tangki silinder vertikal

Kapasitas : 11,2627 m³

Dimensi : D = 2,4299 m ; H = 2,4299 m

Harga : US\$ 9.792,92

17. Bak Air Pendingin (TU-08)

Tugas	: Menampung sementara air pendingin sebelum digunakan di pabrik
Jenis	: bak persegi yang diperkuat beton bertulang dan dilapisi porselin
Kapasitas	: 50,9370 m ³ /jam
Dimensi	: T = 1,7911 m ; L = 4,1645 m ; P = 4,1645 m
Harga	: US\$ 153.852

18. Boiler (BO-01)

Tugas	: Membuat steam jenuh pada tekanan 18 atm
Jenis	: fire tube reboiler
Kondisi Operasi	<ul style="list-style-type: none"> • Tekanan : 1 atm • Suhu air umpan boiler : 90^oC • Suhu Steam Jenuh : 208^oC
Kebutuhan Bahan Bakar	: 4574.4767 kg/jam
Luas Perpindahan Panas	: 773 m ²
Spesifikasi Tube	<ul style="list-style-type: none"> • OD : 2 in • ID : 1,834 in • BWG : 16

- L : 20 ft
 - Jumlah : 38.592 buah
- Harga : US\$ 443.326,80

19. Generator (TU-07)

- Tugas : Membangkitkan Listrik untuk keperluan Proses, Utilitas, dan umum apabila listrik dari PLN mengalami pemadaman.
- Jenis : Generator Diesel
- Jumlah : 1 buah
- Kapasitas : 300 Kw
- Kebutuhan Bahan Bakar : solar
- Harga : Rp 200.000.000

20. Pompa 1 (PU-01)

- Fungsi : Mengalirkan air dari sungai menuju Bak Pengendap Awal (BU-01).
- Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)
- Jumlah : 1 buah
- Kapasitas : 54,2972 gpm
- Head : 1,3610 m
- Tenaga Pompa : 0,1226 HP

Power Motor : 1 Hp
 Harga : US\$ 550

21. Pompa 2 (PU-02)

Fungsi : Mengalirkan air dari Bak Penampung Awal (BU-01) menuju tangki Flokulator (TF-01).

Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 54,2972 gpm

Head : 1,0902 m

Tenaga Pompa : 0,0982 Hp

Power Motor : 1 Hp

Harga : US\$ 550

22. Pompa 3 (PU-03)

Fungsi : Mengalirkan air dari tangki Flokulator (TF-01) menuju clarifier (CL-01).

Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 54,2972 gpm

Head : 10,1124 m

Tenaga Pompa : 0,9112 Hp

Power Motor : 2 Hp

Harga : US\$ 700

23. Pompa 4 (PU-04)

Fungsi : Mengalirkan air dari clarifier (CL-01) menuju sand filter.

Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 54,2972 gpm

Head : 10,0486 m

Tenaga Pompa : 0,9055 Hp

Power Motor : 2 Hp

Harga : US\$ 700

24. Pompa 5 (PU-05)

Fungsi : Mengalirkan air dari sand filter menuju bak penampungan air bersih.

Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 39,2537 gpm

Head : 14,1286 m

Tenaga Pompa : 0,8507 Hp

Power Motor : 2 Hp

Harga : US\$ 700

25. Pompa 6 (PU-06)

Fungsi : Mengalirkan air dari bak penampungan air bersih menuju tangki klorinasi dan kation exchanger.

Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)

Jumlah : 1 buah

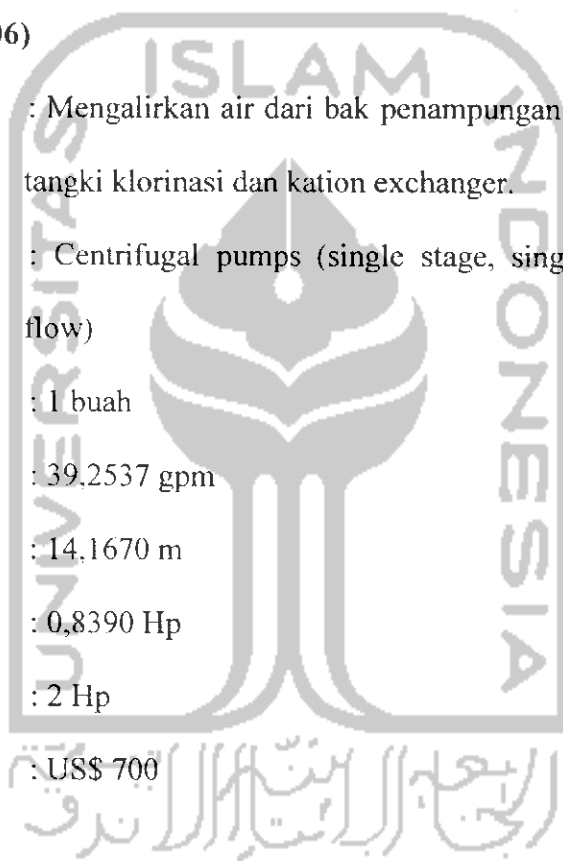
Kapasitas : 39,2537 gpm

Head : 14,1670 m

Tenaga Pompa : 0,8390 Hp

Power Motor : 2 Hp

Harga : US\$ 700



26. Pompa 7 (PU-07)

Fungsi : Mengalirkan air dari tangki klorinasi menuju bak sanitasi.

Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 39,2544 gpm

Head : 5,4576 m

Tenaga Pompa : 0,8888 Hp

Power Motor : 2 Hp

Harga : US\$ 700

27. Pompa 8 (PU-08)

Fungsi : Mengalirkan air dari kation excchanger (KE-01) menuju anion exchanger (AE-01).

Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 39,2537 gpm

Head : 5,5401 m

Tenaga Pompa : 0,9022 Hp

Power Motor : 2 Hp

Harga : US\$ 700

28. Pompa 9 (PU-09)

Fungsi : Mengalirkan air dari anion exchanger (AE-01) menuju tangki kondensat.

Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 39,2537 gpm

Head : 5,1494 m
 Tenaga Pompa : 0,8386 Hp
 Power Motor : 2 Hp
 Harga : US\$ 700

29. Pompa 10 (PU-10)

Fungsi : Mengalirkan air dari tangki kondensat menuju deacerator.
 Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)
 Jumlah : 1 buah
 Kapasitas : 39,2537 gpm
 Head : 5,1494 m
 Tenaga Pompa : 0,8792 Hp
 Power Motor : 2 Hp
 Harga : US\$ 700

30. Pompa 11 (PU-11)

Fungsi : Mengalirkan air dari tangki deacerator menuju boiler.
 Jenis : Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)
 Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 39,2537 gpm

Head : 5,1494 m

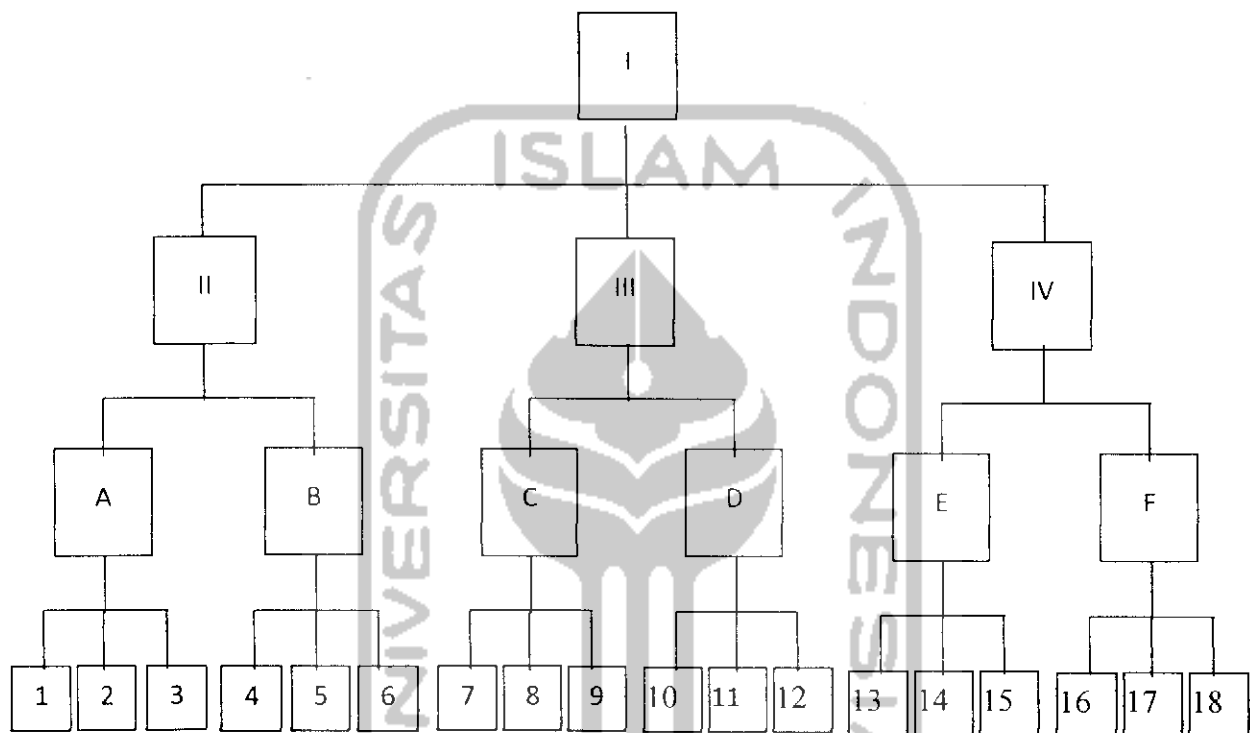
Tenaga Pompa : 0,9216 Hp

Power Motor : 2 Hp

Harga : US\$ 700



4.5. Struktur Organisasi



- | | |
|--|--|
| I. Direktur Utama | 6. Seksi Instrumentasi dan Listrik |
| II. Direktur Produksi | 7. Seksi Pemadam Kebakaran |
| III. Direktur Umum | 8. Seksi Kesehatan |
| IV. Direktur Administrasi dan Keuangan | 9. Seksi Keselamatan Kerja |
| A. Kepala Bidang Produksi | 10. Seksi Logistik |
| B. Kepala Bidang Teknik | 11. Seksi Pengamanan (Security) |
| C. Kepala Bidang Pencegahan Kegagalan | 12. Seksi Transportasi dan Rumah Tangga |
| D. Kepala Bidang Urusan Dalam | 13. Seksi Pembukuan dan Keuangan |
| E. Kepala Bidang Keuangan | 14. Seksi Pemasaran |
| F. Kepala Bidang Administrasi | 15. Seksi Pembelian |
| 1. Seksi Proses | 16. Seksi Tata Usaha dan Kesekretariatan |
| 2. Seksi Utilitas | 17. Seksi Humas |
| 3. Seksi Laboratorium dan Riset | 18. Seksi Personalia dan Kepegawaian |
| 4. Seksi Bengkel dan Perawatan | |
| 5. Seksi Shift dan Koordinasi | |

4.6. Pelayanan Teknik (Utilitas)

Salah satu faktor yang menunjang kelancaran suatu proses produksi di dalam pabrik adalah penyediaan utilitas, karena utilitas sangat mempunyai arti penting dalam menunjang operasi pabrik. Sarana penunjang merupakan sarana lain yang diperlukan selain bahan baku dan bahan pembantu agar proses produksi dapat berjalan sesuai yang diinginkan.

Adapun penyediaan utilitas ini meliputi :

1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air
2. Unit Pembangkit Steam
3. Unit Pembangkit Listrik
4. Unit Penyediaan Bahan Bakar

4.6.1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air

Untuk memenuhi kebutuhan air suatu pabrik pada umumnya menggunakan air sumur, air sungai, air danau maupun air laut sebagai sumbernya. Dalam perancangan pabrik TBA ini, untuk mencukupi kebutuhan air diperoleh dari sungai donan yang terletak tidak jauh dari pabrik. Air yang dibutuhkan digunakan untuk keperluan proses yaitu, untuk membuat steam dan sebagai air pendingin serta untuk air minum.

1. Air Pendingin

Pada umumnya air digunakan sebagai media pendingin karena faktor berikut :

- a. Air merupakan materi yang dapat diperoleh dalam jumlah besar.
 - b. Mudah dalam pengolahan dan pengaturannya.
 - c. Dapat menyerap jumlah panas yang sangat tinggi persatuan volume.
 - d. Tidak mudah menyusut secara berarti dalam batasan dengan adanya perubahan temperatur pendingin.
 - e. Tidak terdekomposisi.
2. Sebagai pemadam kebakaran dan alat pemadam lain.

Air yang diperlukan dalam lingkungan pabrik yang berasal dari air tawar juga digunakan untuk :

1. Air Sanitasi

Air sanitasi adalah air yang digunakan untuk keperluan sanitasi. Air ini antara lain untuk keperluan perumahan, perkantoran, laboratorium, masjid. Air sanitasi harus memenuhi kualitas tertentu, yaitu :

- a. Syarat fisika, meliputi :
 - Suhu : di bawah suhu udara
 - Warna : jernih
 - Rasa : tidak berasa
 - Bau : tidak berbau

b. Syarat kimia, meliputi :

- Tidak mengandung zat organik dan anorganik yang terlarut dalam air.
- Tidak mengandung bakteri.

2. Air Minum

Unit penyediaan dan pengolahan air meliputi :

1. Clarifier

Kebutuhan air di dalam suatu pabrik dapat diambil dari sumber air yang ada di sekitar pabrik dengan mengolah terlebih dahulu agar memenuhi syarat untuk digunakan. Pengolahan air tersebut meliputi pengolahan secara fisika dan kimia, penambahan desinfektan maupun dengan penggunaan ion exchanger.

Mula-mula raw water diumpankan ke dalam tangki kemudian diaduk dengan putaran tinggi sambil menginjeksikan bahan-bahan kimia, yaitu :

- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, yang berfungsi sebagai flokulan.
- Na_2CO_3 yang berfungsi sebagai flokulan.

Air baku dimasukan kedalam clarifier untuk mengendapkan pengotor dan partikel padat lainnya, dengan menginjeksikan alum ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, koagulan acid sebagai pembantu pembentukan flok dan NaOH sebagai pengatur PH. Air baku ini dimasukan melalui bagian tengah clarifier dan diaduk dengan agitator.

Air bersih keluar dari pinggir clarifier secara overflow, sedangkan sludge (flok) yang terbentuk akan mengendap secara gravitasi secara berkala dalam waktu yang telah ditentukan. Air baku yang mempunyai turbiditi sekitar 42 ppm diharapkan setelah keluar clarifier turbiditinya akan turun menjadi lebih kecil dari 10 ppm.

2. Penyaringan

Air dari clarifier dimasukkan kedalam sand filter untuk menahan atau menyaring partikel-partikel solid yang lolos atau terbawa bersama air dari clarifier. Air keluar dari sand filter dengan turbiditi kira-kira 2 ppm, dialirkan ke dalam suatu tangki penampung (filter water reservoir).

Air bersih ini kemudian di distribusikan ke menara air dan unit demineralisasi. Sand filter akan berkurang kemampuan penyaringannya. Oleh karena itu perlu diregenerasi secara back washing.

3. Demineralisasi

Untuk umpan ketel (boiler) dibutuhkan air murni yang memenuhi persyaratan bebas dari garam-garam murni yang terlarut. Proses demineralisasi dimaksudkan untuk menghilangkan ion-ion yang terkandung pada filtered water sehingga konduktivitasnya di bawah 0,3 ohm dan kandungan silika lebih kecil dari 0,02 ppm.

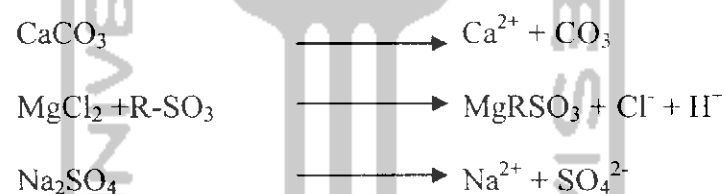
Adapun tahap-tahap proses pengolahan air untuk umpan ketel adalah sebagai berikut :

a. Kation exchanger

Kation exchanger ini berisi resin pengganti kation dimana pengganti kation-kation yang dikandung di dalam air diganti dengan ion H^+ sehingga air yang akan keluar dari kation exchanger adalah air yang mengandung anion dan ion H^+ .

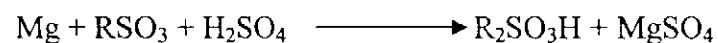
Sehingga air yang keluar dari kation tower adalah air yang mengandung anion dan ion H^+ .

Reaksi



Dalam jangka waktu tertentu, kation resin ini akan jenuh sehingga perlu di regenerasikan kembali dengan asam sulfat.

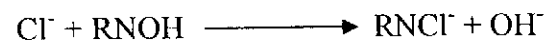
Reaksi



b. Anion Exchanger

Anion exchanger berfungsi untuk mengikat ion-ion negatif (anion) yang terlarut dalam air, dengan resin yang bersifat basah, sehingga anion-anion seperti CO_3^{2-} , Cl^- dan SO_4^{2-} akan membantu garam resin tersebut.

Reaksi :



Dalam waktu tertentu, anion resin ini akan jenuh, sehingga perlu di regenerasikan kembali dengan larutan NaOH.

Reaksi



c. Deaerasi

Deaerasi adalah proses pembebasan air umpan ketel dari oksigen (O_2). Air yang telah mengalami Demineralisasi (polish water) dipompakan ke dalam deaerator dan diinjeksikan hidrasin (N_2H_4) untuk mengikat oksigen yang terkandung dalam air sehingga dapat mencegah terbentuknya kerak (Scale) pada tube boiler.

Reaksi



Ke dalam deaerator juga dimasukkan low steam kondensat yang berfungsi sebagai media pemanas.

Air yang keluar dari deaerator ini dialirkan dengan pompa sebagai air umpan boiler (boiler feed water).

4. Pendinginan dan menara pendingin

Air yang telah digunakan pada cooler dan alat proses yang menggunakan pendingin, temperaturnya akan naik akibat perpindahan panas. Oleh karena itu, untuk digunakan kembali perlu didinginkan pada cooling tower. Air yang didinginkan pada cooling tower adalah air yang telah menjalankan tugasnya pada unit-unit pendingin di pabrik.

- **Kebutuhan air pendingin**

Tabel 4.2 Kebutuhan Air Pendingin

No	Nama Alat	Kode	Jumlah Kebutuhan	
			(lb/jam)	(kg/jam)
1	Cooler 01	CO-01	14.969,8668	6.790,2174
2	Cooler 02	CO-02	6.083,0154	2.759,2094
3	Condensor 01	CD-01	37.575,0368	17.043,75
4	Condensor 03	CD-03	9.639,2274	4.372,28
5	Reaktor	R-01	5.738,1917	2.602,8000
Jumlah			74.005,3381	33.568,2568

- **Kebutuhan Amoniak**

Tabel 4.3 Kebutuhan Amoniak

No	Nama Alat	Kode	Jumlah Kebutuhan	
			(lb/jam)	(kg/jam)
1	Condensor 02	CD-02	30.149,5007	13.675,5835
2	Condensor 04	CD-04	21.706,2842	9.845,8049
Jumlah			51.855,7849	23.521,3884

4.6.2. Unit Pembangkit Steam

Unit ini bertujuan untuk mencukupi kebutuhan steam pada proses produksi, yaitu dengan menyediakan ketel uap (boiler) dengan spesifikasi :

Kapasitas : 33487,155 kg/jam

Tekanan : 14,7 psia

Jenis : *Fire Tube Boiler*

Jumlah : 1 Buah

Ketel uap jenis Fire Tube Boiler dengan bahan bakar fuel oil dilengkapi dengan drum separator.

- **Kebutuhan Steam**

Tabel 4.4 Kebutuhan Steam

No	Nama Alat	Kode	Jumlah Kebutuhan	
			(lb/jam)	(kg/jam)
1	Heat exchanger 01	HE-01	270,4531	122,6755
2	Heat exchanger 02	HE-02	153,1615	69,4729
3	Heat exchanger 03	HE-03	177,5883	80,5527
4	Heat exchanger 04	HE-04	232,6972	105,5497
5	Reboiler 01	RB-01	2.401,0825	1.089,1127
Jumlah			3.234,9826	1.467,3635

4.6.3. Unit Pembangkit Listrik

Kebutuhan akan tenaga listrik di pabrik ini sebesar 220 Kw sudah termasuk penerangan, laboratorium, rumah tangga, perkantoran, pendingin ruangan (AC) dan kebutuhan lainnya.

Untuk mencukupi kebutuhan tersebut pabrik TBA menggunakan listrik dari PLN, dan untuk cadangan listrik digunakan generator diesel dengan kapasitas 300 Kw jika pasokan listrik kurang. Spesifikasi generator diesel yang digunakan adalah :

- Kapasitas = 300 Kw
- Jenis = Generator Diesel
- Jumlah = 1 buah

Prinsip kerja dari generator diesel ini adalah solar dan udara yang terbakar secara kompresi akan menghasilkan panas. Panas ini digunakan untuk memutar poros engkol sehingga dapat menghidupkan generator yang mampu menghasilkan tenaga listrik. Listrik ini di distribusikan ke panel yang selanjutnya akan dialirkan ke unit pemakai. Pada operasi sehari-hari digunakan tenaga listrik 50 % dan diesel 50 %. Tetapi apabila listrik padam, operasinya akan menggunakan tenaga listrik dari diesel 100 %. Kebutuhan listrik dapat dibagi menjadi :

a. Listrik untuk keperluan proses

- Peralatan proses

Tabel 4.5 Kebutuhan Listrik alat proses

No	Nama Alat	Kode	Jumlah	Power (Hp)	
				@alat	Total
1	Pompa	P-01	1	1	1
2	Pompa	P-02	1	1,5	1,5
3	Pompa	P-03	1	1	1
4	Pompa	P-04	1	2,5	2,5
5	Pompa	P-05	1	1	1
6	Pompa	P-06	1	1	1
7	Pompa	P-07	1	1	1
8	Pompa	P-08	1	1	1
Jumlah					10

Kebutuhan listrik untuk peralatan proses = 10 Hp

- Peralatan utilitas

Tabel 4.6 Kebutuhan Listrik alat utilitas

No	Nama Alat	Kode	Jumlah	Power Hp	
				@alat	Total
1	Clarifier	CLU	1	6,25	6,25
2	Cooling Tower	CTU	1	5	5
3	Tangki Flokulator	TFU	1	2	2
4	Pompa	PU-01	1	1	1
5	Pompa	PU-02	1	1	1
6	Pompa	PU-03	1	5	5
7	Pompa	PU-04	1	5	5
8	Pompa	PU-05	1	5	5
9	Pompa	PU-06	1	5	5
10	Pompa	PU-07	1	2	2
11	Pompa	PU-08	1	2	2
12	Pompa	PU-09	1	0,5	0,5
13	Pompa	PU-10	1	2	2
14	Pompa	PU-11	1	2	2
Jumlah				43,75	43,75

Kebutuhan Listrik untuk utilitas = 43,75 Hp

Total listrik untuk keperluan proses

$$10 \text{ Hp} + 43,75 \text{ Hp} = 53,75 \text{ Hp}$$

Diambil angka keamanan 10 % = 59,125 Hp

b. Listrik untuk keperluan alat kontrol dan penerangan

- Alat kontrol diperkirakan sebesar 30 Kw
- Laboratorium, rumah tangga, perkantoran, jalan raya, dll diperkirakan 200 Kw

Tabel 4.7 kebutuhan Listrik untuk sanitasi

Penerangan	Kebutuhan Listrik (Kw)
Pos keamanan	10
Gudang Serba guna	20
Area Parkir	10
Kantin dan Pop-kar	10
Taman dan Jalan	5
Bengkel dan Gudang Alat	10
Gudang Bhn Kimia	10
Pemadam Kebakaran	10
Area Utilitas	10
Area Perluasan Pabrik	10
Area Proses	10
Ruang Kontrol	10
Poliklinik	10
Laboratorium	10
Perpustakaan	15
Mushola	10
Perumahan	10
Kantor KKKLL	20
Total	200

- Secara keseluruhan kebutuhan listrik sebesar = 230 Kw

Jika over design 25 % maka total kebutuhan listrik = 287,5 Kw

Energi sebesar ini diperoleh dengan membeli dari PLN namun juga disediakan generator cadangan berkekuatan 2000 Kw jika sewaktu-waktu listrik padam atau pasokan listrik berkurang.

4.6.4. Unit Penyediaan Bahan Bakar

Unit ini bertujuan untuk menyediakan bahan bakar yang digunakan pada generator. Bahan bakar yang digunakan untuk generator adalah solar industrial diesel oil (IDO) yang diperoleh dari PT Pertamina Cilacap.

Kebutuhan bahan bakar IDO

Effisiensi 75 % dari kebutuhan listrik total

$$\begin{aligned} \text{Effisiensi generator } 75 \% &= \frac{287,5 \text{ kWatt}}{0,75} = 383,3333 \text{ kWatt} \\ &= \frac{383,3333 \text{ kWatt} \left(\frac{1 \text{ Btu/jam}}{0,00029307 \text{ kWatt}} \right)}{250000 \text{ Btu/gall}} \\ &= 5,2319 \text{ gall/jam} \times 3,7853 \text{ lt/gall} \\ &= 19,8045 \text{ lt/jam} \end{aligned}$$

Spesifikasi IDO, minyak diesel :

Heat value = 250.000 Btu/gall

Derajat API = 22 – 28 °API

Densitas = 0,874 kg/lt

Viskositas = 1,2 Cp

4.7. Laboratorium

4.7.1. Kegunaan laboratorium

Laboratorium merupakan bagian yang sangat penting dalam menunjang kelancaran proses produksi dan menjaga mutu produk. Sedangkan fungsinya yang lain adalah untuk pengendalian terhadap pencemaran lingkungan, baik pencemaran udara ataupun pencemaran air.

Laboratorium kimia merupakan sarana untuk mengadakan penelitian mengenai bahan baku, proses maupun produksi. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan dan menjaga kualitas atas mutu produksi perusahaan. Analisa yang dilakukan dalam rangka pengendalian mutu meliputi analisa bahan baku dan bahan pembantu, analisa proses dan analisa kualitas produk.

Tugas laboratorium antara lain :

- Memeriksa bahan baku dan bahan pembantu yang akan digunakan
- Menganalisa dan meneliti produk yang akan dipasarkan (TBA)
- Melakukan percobaan yang ada kaitannya dengan proses produksi
- Memeriksa kadar zat-zat pada buangan pabrik yang dapat menyebabkan pencemaran agar sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan.

4.7.2. Progran kerja laboratorium

1. Analisa Bahan Baku dan Produk

Dalam upaya pengendalian mutu pabrik ini, maka akan dioptimalkan aktivitas laboratorium untuk pengujian mutu. Adapun analisa pada proses pembuatan TBA meliputi : kemurnian, warna, densitas, viskositas, titik didih, spesifik gravity.

2. Analisa untuk keperluan utilitas

Adapun analisa untuk keperluan utilitas meliputi :

- a. Analisa feed water, yang dianalisa meliputi dissolved oksigen, PH, hardness, total solid, suspended solid serta oil dan organik mater.

Syarat kualitas feed water :

- DO : lebih baik $0 \leq 0,007$ ppm ($\leq 0,005$ cc/L)
- PH : ≥ 7
- Hardness : 0
- Temporary hardness maximum : ppm CaCO_3
- Total solid : ≤ 200 ppm (0-600 Psi), ≤ 10 ppm (600-750 Psi)
- Suspended solid : 0
- Oil dan organik mater : 0
- Penukaran ion, yang dianalisa adalah kesadahan CaCO_3 dan silika sebagai SiO_2
- Air bebas mineral, analisanya sama dengan penukar ion
- Analisa cooling water, yang di analisa PH jenuh CaCO_3 dan indeks langelier.

Syarat kualitas air pada cooling water :

- $PH \text{ jenuh } CaCO_3 : 11,207 - 0,916 \log Ca + \log Mg - 0,991 \log$
total alkalinitas + $0,032 \log SC_4$
- Indeks Langlier : $PH \text{ jenuh } CaCO_3 (0,6 - 10$

- b. Air minum yang dihasilkan dianalisa meliputi PH, kadar klor, dan kekeruhan.
- c. Air bebas mineral yang dianalisa meliputi PH, kesadahan, jumlah O₂ terlarut, dan kadar Fe.

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

1. Laboratorium pengamatan

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

2. Laboratorium analisa atau analitik

Tugas dari laboratorium ini adalah melakukan analisa terhadap sifat-sifat dan kandungan kimiawi bahan baku, produk akhir, kadar air, dan bahan kimia yang digunakan (aditif, bahan-bahan injeksi, dll)

3. Laboratorium penelitian, pengembangan dan perlindungan lingkungan

Tugas dari laboratorium ini adalah melakukan penelitian dan pengembangan terhadap kualitas material terkait dalam proses yang digunakan untuk meningkatkan hasil akhir. Sifat dari laboratorium ini tidak rutin dan cenderung melakukan penelitian hal-hal yang baru untuk keperluan pengembangan. Termasuk di dalamnya adalah kemungkinan penggantian, penambahan, dan pengurangan alat proses.

4.7.3. Alat-Alat Utama Laboratorium

Alat-alat utama yang digunakan di laboratorium antara lain :

a. Water Content Tester

Alat ini digunakan untuk menganalisa kadar air dalam produk

b. Gas Chromatography

Alat ini digunakan untuk menganalisa kadar iso butilena dalam bahan baku dan TBA dalam produk

c. Viscosimeter Bath

Alat ini digunakan untuk mengukur viscositas produk keluar dari reaktor

d. Hydrometer

Alat ini digunakan untuk mengukur spesifik gravity

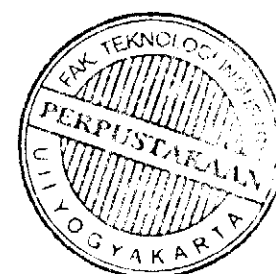
4.8. Kesehatan Dan Keselamatan Kerja

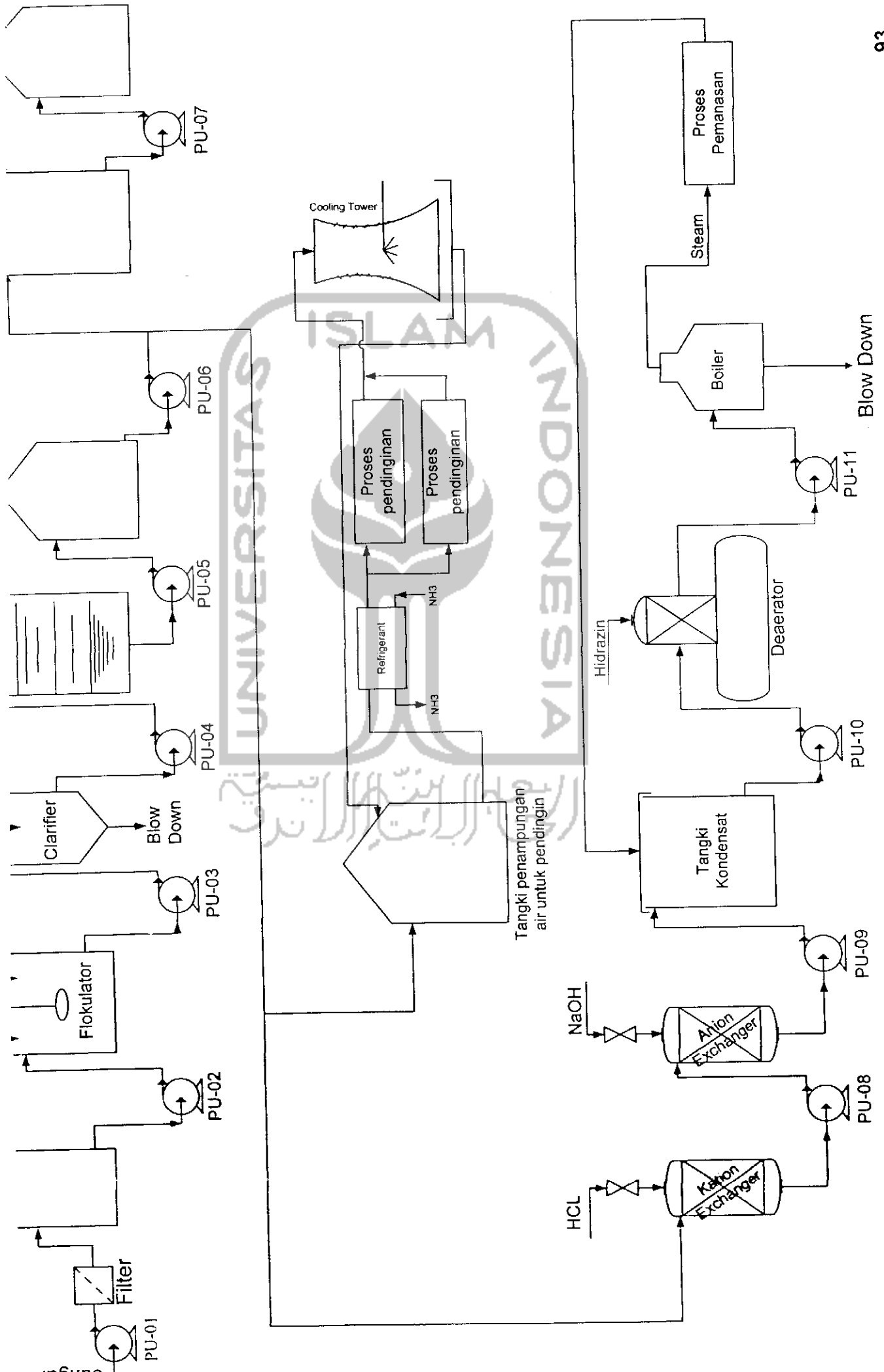
Bahan-bahan yang digunakan dalam pabrik cukup berbahaya, oleh karena itu diperlukan disiplin kerja yang baik. Kesalahan akan dapat mengakibatkan kecelakaan bagi manusia dan peralatan pabrik, misal kesakitan, kematian kebakaran, keracunan dan ledakan. Untuk setiap karyawan pabrik diberikan perlengkapan pakaian seperti helm, sarung tangan, masker, dan lain-lain.

Penanganan keselamatan kerja tidak lepas dari rancangan dan pelaksanaan konstruksi. Untuk itu semua peralatan harus memenuhi standar rancang bangun. Keamanan kerja berkaitan erat dengan aktivitas suatu industri, maka perlu dipikirkan suatu sistem keamanan yang memadai, karena menyangkut keselamatan manusia, bahan baku, produk dan peralatan pabrik.

Sistem keamanan dapat terwujud karena beberapa hal seperti pemilihan lokasi, tidak ada dampak lingkungan negatif, tata letak peralatan pabrik dan kepatuhan karyawan terhadap semua peraturan di dalam pabrik. Keamanan suatu pabrik kimia sangat tergantung dari penanganan, pengendalian dan usaha untuk mencegah bahaya yang mungkin timbul.

Fasilitas pemadam kebakaran seperti *fire hydrant* perlu ditempatkan pada tempat-tempat yang strategis, di samping itu perlu disediakan pulaportabel *fire fighting equipment* pada setiap ruangan dan tempat-tempat yang mudah dicapai.





Gambar 4.3. Diagram Alir Utilitas

4.9. Organisasi Perusahaan

4.9.1. Bentuk Perusahaan

Bentuk perusahaan yang dipilih oleh pabrik TBA adalah Perseroan terbatas (PT) yang berbentuk badan hukum. Badan hukum ini disebut perseroan sebab modal badan hukum terdiri atas saham-saham dan kredit dari dalam dan luar negeri.

Perseroan terbatas harus didirikan memakai akte autentik. Bentuk perusahaan ini dipimpin oleh seorang Direksi yang terdiri dari seorang direktur utama dibantu oleh Direktur-Direktur. Direktur dipilih oleh rapat umum anggota. Tidak selalu seorang yang dipilih menjadi Direktur adalah orang yang memiliki saham, dapat juga orang lain. Pekerjaan direksi sehari-hari diawasi oleh rapat umum para pemilik saham. Dewan komisaris berhak mengadakan pemeriksaan sendiri atau dibantu oleh akuntan pabrik bila dalam perusahaan ada hal-hal yang kurang beres. Direksi dan komisaris dipilih kembali oleh rapat umum pemilik saham apabila mereka bersedia setelah masa jabatannya habis. Kekuasaan tertinggi dalam perseroan terbatas adalah rapat umum para pemilik saham yang biasanya diadakan setahun sekali.

Modal perusahaan diperoleh dari penjualan saham-saham, dan bila perusahaan rugi maka pemilik saham hanya akan kehilangan modalnya saja dan tidak menyinggung harta kekayaan pribadi untuk melunasi hutang-hutangnya.

Ciri-ciri perseroan terbatas antara lain :

- Didirikan dengan akta notaris berdasarkan Kitab Undang-Undang Hukum dagang
- Besarnya modal ditentukan dalam akta pendirian dan terdiri dari saham-saham
- Pemilik perusahaan adalah para pemegang saham
- Pabrik dipimpin oleh seorang Direktur yang dipilih oleh para pemegang saham
- Pembinaan personalia sepenuhnya diserahkan kepada Direktur dengan memperhatikan hukum-hukum perburuan.

4.9.2. Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi merupakan susunan yang terdiri dari fungsi-fungsi dan hubungan-hubungan yang menyatakan seluruh kegiatan untuk mencapai suatu sasaran. Secara fisik, struktur organisasi dapat dinyatakan dalam bentuk grafik yang memperlihatkan hubungan unit-unit operasi dan garis-garis wewenang yang ada.

Salah satu faktor yang menunjang kemajuan perusahaan adalah struktur organisasi yang terdapat dan dipergunakan dalam perusahaan tersebut, karena hal ini berhubungan dengan komunikasi yang terjadi di dalam perusahaan, demi tercapainya hubungan kerja yang baik antara karyawan. Untuk mendapatkan suatu sistem organisasi yang terbaik maka perlu diperhatikan beberapa asas yang dapat dijadikan pedoman. antara lain perumusan tugas perusahaan dengan jelas,

pendelegasian wewenang, pembagian tugas kerja yang jelas, kesatuan perintah dan tanggung jawab, sistem pengontrol atas pekerjaan yang telah dilaksanakan, dan organisasi perusahaan yang fleksibel.

Sistem struktur organisasi ada tiga yaitu : *line*, *line dan staff*, serta sistem fungsional. Dengan berpedoman terhadap asas-asas tersebut maka diperoleh bentuk struktur organisasi yang baik, yaitu sistem *line/lini* dan *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. Sedangkan untuk mencapai kelancaran produksi, maka perlu dibentuk staff ahli yang terdiri atas orang-orang yang ahli di bidangnya. Bantuan pikiran dan nasihat akan diberikan oleh staff ahli kepada tingkat pengawas, demi tercapainya tujuan perusahaan.

Ada dua kelompok orang-orang yang berpengaruh dalam menjalankan organisasi *line/lini* dan *staff* ini, yaitu orang-orang yang melaksanakan tugas pokok organisasi dalam rangka mencapai tujuan yang disebut lini dan orang-orang yang menjalankan tugasnya dengan keahlian yang dimilikinya dalam hal ini berfungsi untuk memberikan saran-saran kepada unit operasional dan disebut staff.

Pemegang saham sebagai pemilik perusahaan dalam pelaksanaan tugas sehari-harinya diwakili oleh Dewan Komisaris, sedangkan tugas untuk menjalankan perusahaan dilaksanakan oleh seorang Direktur yang dibantu oleh Kepala Bidang Produksi serta Kepala Bidang Keuangan dan Umum. Kepala Bidang membawahi beberapa Kepala Seksi, yang akan bertanggung jawab

membawahi seksi-seksi dalam perusahaan, sebagai bagian dari pendelegasian wewenang dan tanggung jawab, Kepala Bidang Produksi membawahi Seksi Operasi dan Seksi Teknik. Sedangkan Kepala Keuangan dan Umum, seksi Pemasaran dan Seksi Keuangan & Administrasi. Masing-masing kepala seksi akan membawahi Koordinator unit atau langsung membawahi karyawan. Unit Koordinator untuk mengkoordinasi dan mengawasi karyawan yang ada di unitnya.

Dengan adanya struktur organisasi pada perusahaan maka akan diperoleh beberapa keuntungan, antara lain :

- Menjelaskan dan menjernihkan persoalan mengenai pembagian tugas, tanggung jawab, wewenang dan lain-lain.
- Penempatan pegawai yang lebih tepat.
- Penyusunan program pengembangan manajemen perusahaan akan lebih terarah.
- Ikut menentukan pelatihan yang diperlukan untuk pejabat yang sudah ada
- Sebagai bahan orientasi untuk pejabat.
- Dapat mengatur kembali langkah kerja dan prosedur kerja yang berlaku bila terbukti kurang lancar.

4.9.3. Tugas Dan Wewenang

4.9.3.1. Pemegang Saham

Pemegang saham sebagai pemilik perusahaan adalah beberapa orang yang mengumpulkan modal untuk kepentingan pendirian dan berjalannya operasi perusahaan tersebut.

Kekuasaan tertinggi pada perusahaan yang berbentuk PT adalah rapat umum pemegang saham. Pada rapat umum tersebut, para pemegang saham bertugas untuk :

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

4.9.3.2. Dewan Komisaris

Dewan Komisaris merupakan pelaksana dari pemilik saham dan bertanggung jawab terhadap pemilik saham. Tugas Dewan Komisaris meliputi :

1. Menilai dan menyetujui Direksi tentang kebijakan umum, target laba perusahaan, alokasi sumber-sumber dana dan pengarahannya.
2. Mengawasi tugas Direksi
3. Membantu Direksi dalam hal yang penting

4.9.3.3. Dewan Direksi

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

Tugas Direktur Utama antara lain :

1. Melakukan kebijaksanaan perusahaan dan mempertanggung jawabkan pekerjaannya pada pemegang saham pada rapat umum pemegang saham .
2. Menjaga kestabilan manajemen perusahaan dan membuat kelangsungan hubungan baik antara pemilik saham, pimpinan, dan karyawan
3. Mengangkat dan memberhentikan kepala bagian dengan persetujuan rapat untuk pemegang saham
4. Mengkoordinasi kerjasama dengan direktur teknik dan produksi, direktur keuangan, dan umum serta personalia.

Tugas Direktur Teknik dan Produksi antara lain :

1. Bertanggung jawab pada Direktur Utama dalam bidang produksi dan teknik.
2. Mengkoordinasi, mengatur dan mengawasi pelaksanaan kepala bagian yang dibawahinya.

Tugas Direktur Keuangan dan Umum antara lain :

1. Bertanggung jawab kepada Direktur Utama dalam bidang keuangan, pelayanan umum, K3 dan litbang serta pemasaran
2. Mengkoordinasi, mengatur dan mengawasi pelaksanaan kepala bagian yang di bawahinya

4.9.3.4. 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 dan keahliannya masing-masing.

Tugas dan wewenang Staff Ahli antara lain :

1. Memberikan nasehat dan saran dalam perencanaan pengembangan perusahaan.
2. Mengadakan evaluasi teknik dan ekonomi perusahaan
3. Memberikan saran dalam bidang produksi

4.9.3.5. Kepala Bagian

Secara umum tugas Kepala Bagian adalah mengkoordinasi, 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 Produksi

Bertanggung jawab kepada Direktur Teknik dan Produksi dalam bidang mutu dan kelancaran produksi. Kepala Bagian membawahi :

➤ Seksi proses

Tugas antara lain :

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

➤ Seksi Pengendalian

Tugas antara lain :

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

➤ Seksi Laboratorium

Tugas antara lain :

- Mengawasi dan menganalisa mutu bahan baku, bahan pembantu dan produk
- Mengawasi hal-hal yang berhubungan dengan buangan pabrik
- Membuat laporan berkala pada kepala bagian Produksi

❖ **Kepala Bagian Teknik**

Tugas antara lain :

- Bertanggung jawab kepada Direktur Teknik dan produksi dalam bidang peralatan proses dan utilitas
- Mengkoordinasi kepala-kepala seksi yang dibawahinya
- Kepala bagian teknik membawahi :

➤ Seksi Pemeliharaan

Tugas Antara lain :

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

➤ Seksi Utilitas

Tugas antara lain :

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

❖ **Kepala Bagian Pemasaran**

Bertanggung jawab kepada Direktur Keuangan dan Umum dalam bidang bahan baku dan pemasaran hasil produksi.

Kepala Bagian pemasaran membawahi :

- Seksi Pembelian
- Seksi Pemasaran atau Penjualan

❖ **Kepala Bagian Keuangan**

Bertanggung jawab kepada Direktur Keuangan dan Umum dalam bidang Administrasi dan Keuangan.

Kepala bagian keuangan membawahi :

- Seksi Administrasi
- Seksi Kas

❖ **Kepala Bagian Umum**

Bertanggung jawab kepada Dierktur Keuangan dan Umum dalam bidang personalia, hubungan masyarakat dan keamanan.

Kepala Bagian Umum membawahi :

- Seksi Personalia
- Seksi Humas
- Seksi Keamanan

4.9.3.6. **Kepala Seksi**

Kepala Seksi adalah pelaksana pekerjaan dalam lingkungan bagiannya sesuai rencana yang telah diatur oleh kepala bagian masing-masing supaya diperoleh hasil yang maksimum dan efektif selama berlangsungnya proses produksi. Setiap kepala seksi bertanggung jawab kepada kepala bagian sesuai dengan seksinya masing-masing.

a. Kepala Seksi Proses

Tugas Kepala Seksi proses bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Produksi dalam bidang mutu dan kelancara proses produksi.

Seksi Proses

Tugas Seksi Proses antara lain :

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

b. Kepala Seksi Pengendalian

Tugas Kepala Seksi Pengendalian bertanggung jawab kepada kepala bagian produksi dalam hal kelancaran proses produksi yang berkaitan dengan keselamatan aktivitas produksi.

Seksi Pengendalian

Tugas seksi pengendalian antara lain :

- Menangani hal-hal yang dapat mengancam keselamatan pekerja dan mengurangi potensi bahaya yang ada.
- Bertanggung jawab terhadap perencanaan dan pengawasan keselamatan proses, instalasi perawatan, karyawan, dan lingkungan (inspeksi)

c. Kepala Seksi Laboratorium

Tugas Kepala Seksi Laboratorium bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Produksi dalam hal pengawasan dan analisa produksi

Seksi Laboratorium

Tugas Seksi Laboratorium antara lain :

- Mengawasi dan menganalisa mutu bahan baku dan bahan pembantu
- Mengawasi dan menganalisa mutu produksi
- Mengawasi hal-hal yang berhubungan dengan buangan pabrik dan
- Membuat laporan berkala kepada kepala bagian produksi

d. Kepala Seksi Pemeliharaan

Tugas Kepala Seksi Pemeliharaan bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Teknik dalam bidang pemeliharaan peralatan, inspeksi, dan keselamatan proses dan lingkungan, ikut memberikan bantuan teknik kepada seksi operasi.

Seksi Pemeliharaan

Tugas Seksi Pemeliharaan antara lain :

- Merencanakan dan melaksanakan pemeliharaan fasilitas gedung dan peralatan pabrik serta memperbaiki kerusakan peralatan pabrik

e. Kepala Seksi Utilitas

Tugas Kepala Seksi Utilitas adalah bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Teknik dalam hal utilitas.

Seksi Utilitas

Tugas Seksi Utilitas antara lain :

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

f. Kepala Seksi Penelitian

Tugas kepala seksi penelitian adalah bertanggung jawab kepada kepala bagian R&D dalam hal mutu produk.

Seksi Penelitian

Tugas seksi penelitian antara lain :

- Melakukan riset guna mempertinggi mutu suatu produk.

g. Kepala Seksi Pengembangan

Tugas Kepala Seksi Pengembangan adalah bertanggung jawab kepada kepala bagian R&D dalam hal pengembangan produksi.

Seksi Pengembangan

Tugas Seksi Pengembangan antara lain :

- Mengadakan pemilihan pemasaran produk ke suatu tempat dan mempertinggi efisiensi kerja.
- Mempertinggi mutu suatu produk, memperbaiki proses pabrik atau perencanaan alat dan pengembangan produksi.

h. Kepala Seksi Administrasi

Tugas Kepala Seksi Administrasi ini bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Keuangan dalam hal administrasi.

Seksi Administrasi

Tugas Seksi Administrasi antara lain :

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

i. Kepala Seksi Keuangan

Tugas Kepala Seksi Keuangan ini bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Keuangan dalam hal keuangan atau anggaran.

Seksi Keuangan

Tugas Seksi Keuangan antara lain :

- Menghitung penggunaan uang perusahaan.
- Mengamankan uang dan meramalkan tentang keuangan masa depan serta
- Mengadakan perhitungan tentang gaji dan insentif karyawan

j. Kepala Seksi Penjualan

Tugas Kepala Seksi Penjualan bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Pemasaran dalam bidang pemasaran hasil produksi.

Seksi Penjualan

Tugas Seksi Penjualan antara lain :

- Merencanakan strategi penjualan hasil produksi dan mengatur distribusi hasil produksi dari gudang

k. Kepala Seksi Pembelian

Tugas Kepala Seksi Pembelian bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Pemasaran dalam bidang penyediaan bahan baku dan peralatan.

Seksi Pembelian

Tugas seksi pembelian antara lain :

- Melaksanakan pembelian barang dan peralatan yang dibutuhkan oleh perusahaan serta mengetahui harga pasaran dari suatu bahan baku serta mengatur keluar masuknya bahan dan alat dari gudang

l. Kepala Seksi Personalia

Tugas Kepala Seksi Personalia bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Umum dalam hal sumber daya manusia.

Seksi Personalia

Tugas Seksi Personalia antara lain :

- Mengelola sumber daya manusia dan menejemen
- 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

m. Kepala Seksi Humas

Tugas Kepala Seksi Humas bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Umum dalam hal yang berhubungan dengan masyarakat.

Seksi Humas

Tugas Seksi Humas antara lain :

- Mengatur hubungan antara perusahaan dengan masyarakat diluar lingkungan perusahaan.

n. Kepala Seksi Keamanan

Tugas Kepala Seksi Keamanan bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Umum yang menyangkut keamanan di sekitar pabrik.

Seksi Keamanan

Tugas Seksi Keamanan antara lain :

- Menjaga semua bangunan pabrik dan fasilitas perusahaan
- Mengawasi keluar masuknya orang baik karyawan atau bukan di lingkungan pabrik
- Menjaga dan memelihara kerahasiaan yang berhubungan dengan intern perusahaan.

4.9.4. Sistem Kepegawaian dan sistem gaji

Pada pabrik TBA ini pemberian gaji karyawan berbeda-beda tergantung pada status karyawan, kedudukan, tanggung jawab dan keahlian. Pembagian karyawan pabrik ini dapat dibagi menjadi tiga golongan antara lain :

1.) Karyawan Tetap

Yaitu karyawan yang diangkat dan di berhentikan dengan Surat Keputusan (SK) Direksi dan mendapat gaji bulanan sesuai dengan kedudukan, keahlian dan masa kerja.

2.) Karyawan Harian

Yaitu karyawan yang diangkat dan di berhentikan Direksi tanpa SK Direksi dan mendapat upah harian yang dibayar tiap-tiap akhir minggu.

3.) Karyawan Borongan

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

4.9.5. Pembagian Jam Kerja Karyawan

Jadwal kerja di perusahaan ini dibagi menjadi dua bagian yaitu jadwal kerja kantor (jadwal non shift) dan jadwal kerja pabrik (jadwal shift).

4.9.5.1. Jadwal Non Shift

Jadwal ini berlaku untuk karyawan kantor (office). Dalam satu Minggu jam kantor adalah 40 jam dengan perincian sebagai berikut :

- Senin-Jumat : 08.00-16.30 WIB
- Istirahat : 12.00-13.00 WIB
- Coffe Break I : 09.45-10.00 WIB
- Coffe Break II : 14.45-15.00 WIB
- Sabtu : 08.00-13.30 WIB
- Istirahat Sabtu : 12.00-12.30 WIB

4.8.5.2. Jadwal Shift

Jadwal Kerja ini diberlakukan kepada karyawan yang berhubungan langsung dengan proses produksi, misalnya bagian produksi, mekanik, laboratorium, genset dan elektrik, dan instrumentasi. Jadwal kerja pabrik ini dibagi dalam 3 shift, yaitu :

- Shift I : 24.00-08.00 WIB
- Shift II : 08.00-16.00 WIB
- Shift III : 16.00-24.00 WIB

Setelah dua hari masuk shift II, dua hari shift III, dan dua hari shift I, maka karyawan shift ini mendapat libur selama dua hari. Setiap masuk kerja

shift ini mendapat libur selama dua hari. Setiap masuk kerja shift, karyawan diberikan waktu istirahat selama 1 jam secara bergantian.

Di luar jam kerja kantor maupun pabrik tersebut, apabila karyawan masih dibutuhkan untuk bekerja, maka kelebihan jam kerja tersebut akan diperhitungkan sebagai kerja lembur (Over Time) dengan perhitungan gaji yang tersendiri. Untuk hari besar (hari libur nasional), karyawan kantor diliburkan. Sedangkan karyawan pabrik tetap masuk kerja sesuai jadwalnya dengan perhitungan lembur.

4.9.6. Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji.

4.9.6.1. Penggolongan Jabatan

Tabel 4.8 Penggolongan Jabatan

No	Jabatan	Pendidikan
1	Direktur Utama	Sarjana Teknik Kimia
2	Direktur Teknik dan Produksi	Sarjana Teknik Kimia
3	Direktur Keuangan dan umum	Sarjana Ekonomi
4	Kepala Bagian Produksi	Sarjana Teknik Kimia
5	Kepala Bagian Teknik	Sarjana Teknik Mesin/ Elektro
6	Kepala Bagian R&D	Sarjana Teknik Kimia
7	Kepala Bagian Keuangan	Sarjana Ekonomi
8	Kepala Bagian Pemasaran	Sarjana Ekonomi
9	Kepala Bagian Umum	Sarjana Hukum
10	Kepala Seksi	Sarjana Muda Teknik Kimia
11	Operator	STM / SMU / Sederajat
12	Sekretaris	Akademi Sekretaris
13	Staff	Sarjana Muda / D3
14	Medis	Dokter
15	Paramedis	Perawat
16	Lain-lain	SD / SMP / Sederajat

4.9.6.2. Perincian Jumlah Karyawan

Tabel 4.9 Jumlah Karyawan Pada Masing-Masing Bagian

No	Jabatan	Jumlah
1	Direktur Utama	1
2	Direktur Teknik dan Produksi	1
3	Direktur Keuangan dan Umum	1
4	Staff Ahli	2
5	Sekretaris	2
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 Seksi Personalia	1
13	Kepala Seksi Humas	1
14	Kepala Seksi Keamanan	1
15	Kepala Seksi Pembelian	1
16	Kepala Seksi Pemasaran	1
17	Kepala Seksi Administrasi	1
18	Kepala Seksi Kas/Anggaran	1
19	Kepala Seksi Proses	1
20	Kepala Seksi Pengendalian	1
21	Kepala Seksi Laboratorium	1
22	Kepala Seksi Pemeliharaan	1
23	Kepala Seksi Utilitas	1
24	Kepala Seksi Pengembangan	1
25	Kepala Seksi Penelitian	1
26	Karyawan Personalia	4

Tabel 4.9 Lanjutan Jumlah Karyawan Pada Masing-Masing Bagian

27	Karyawan Humas	3
28	Karyawan Keamanan	9
29	Karyawan Pembelian	4
30	Karyawan Pemasaran	4
31	Karyawan Administrasi	3
32	Karyawan Kas/Anggaran	3
33	Karyawan Proses	24
34	Karyawan Pengendalian	4
35	Karyawan Labiratorium	6
36	Karyawan Pemeliharaan	4
37	Karyawan Utilitas	10
38	Karyawan KKKLL	3
39	Karyawan Litbang	4
40	Karyawan Pemadam Kebakaran	4
41	Medis	1
42	Paramedis	3
43	Sopir	3
44	Cleaning Service	8
	Total	131

4.9.6.3. Sistem Gaji Pegawai

Sistem gaji perusahaan ini dibagi menjadi tiga golongan yaitu :

1. Gaji bulanan

Gaji ini diberikan kepada pegawai tetap dan besarnya gaji sesuai dengan peraturan perusahaan

2. Gaji harian

Gaji ini diberikan kepada karyawan tidak tetap atau buruh harian

3. Gaji lembur

Gaji ini diberikan kepada karyawan yang bekerja melebihi jam kerja yang telah ditetapkan dan besarnya sesuai dengan peraturan perusahaan

Penggolongan gaji berdasarkan jabatan

Tabel 4.10 Gaji Pegawai

Golongan	Jabatan	Gaji/Bulan
1	Direktur Utama	Rp 20.000.000.-
2	Direktur	Rp 15.000.000.-
3	Staff Ahli	Rp 5.000.000.-
4	Kepala bagian	Rp 8.000.000.-
5	Kepala Seksi	Rp 4.500.000.-
6	Sekretaris	Rp 1.800.000.-
7	Dokter	Rp 4.000.000.-
8	Paramedis	Rp 1.500.000.-
9	Karyawan	Rp 1.500.000.-
10	Satpam	Rp 1.200.000.-
11	Sopir	Rp 900.000.-
12	Cleaning Service	Rp 500.000.-

4.9.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan

Semua karyawan dan staff di perusahaan ini akan mendapat :

1. *Salary*
 - a. Salary/bulan
 - b. Bonus per tahun untuk staff, min 2 kali basic salary
 - c. THR per tahun untuk semua staff, 1 kali basic salary
 - d. Natal per tahun untuk semua staff, 1 kali basic salary
 - e. Jasa per tahun untuk semua staff, 1 kali basic salary
2. *Jaminan Sosial dan Pajak Pendapatan*
 - a. Pajak pendapatan semua karyawan menjadi tanggungan perusahaan.
 - b. Jamsostek : 3,5 % kali basic salary.
 - 1,5 % tanggungan perusahaan
 - 2 % tanggungan karyawan
3. *Medical*
 - a. Emergency : tersedia poliklinik pengobatan gratis
 - b. Tahunan : pengobatan untuk staff dan keluarganya bebas, ditanggung perusahaan.
4. *Perumahan*

Untuk staff disediakan mess

5. *Rekreasi dan olahraga*

- a. Rekreasi : setiap satu tahun sekali karyawan dan keluarga bersama-sama mengadakan tour atas biaya perusahaan.
- b. Olahraga : tersedia lapangan tenis dan bulutangkis

6. *Kenaikkan gaji dan promosi*

- a. Kenaikkan gaji dilakukan setiap akhir tahun dengan memperhatikan besarnya inflasi, prestasi kerja dan lain-lain.
- b. Promosi dilakukan setiap akhir tahun dengan memperhatikan pendidikan, prestasi kerja, dan lain-lain.

7. *Hak cuti dan ijin*

- a. Cuti tahunan : setiap karyawan mendapatkan cuti setiap tahun selama 12 hari setelah tahun ke 5 mendapatkan tambahan 2 hari (total 20 hari)
- b. Ijin tidak masuk kerja diatur dalam KKB yang ada

8. *Pakaian kerja dan sepatu. Setiap tahun mendapat jatah 2 stell.*

4.9.8. Manajemen Produksi

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

Manajemen Produksi meliputi manajemen perencanaan dan manajemen pengendalian produksi. Tujuan perencanaan dan pengendalian produksi adalah mengusahakan akan diperoleh kualitas produk sesuai dengan rencana dan dalam waktu yang tepat. Dengan meningkatkan kegiatan produksi maka selayaknya untuk diikuti dengan kegiatan perencanaan dan pengendalian agar dapat dihindari terjadinya penyimpangan-penyimpangan yang tidak terkendali. Perencanaan ini sangat erat kaitannya dengan pengendalian dimana perencanaan merupakan tolak ukur bagi kegiatan operasional sehingga penyimpangan yang terjadi dapat segera diketahui dan selanjutnya dikendalikan ke arah yang sesuai.

4.9.8.1. Perencanaan Produksi

Dalam menyusun rencana produksi secara garis besar ada dua hal yang perlu diperhatikan, yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal adalah faktor yang menyangkut kemampuan pasar terhadap jumlah produk yang dihasilkan, sedangkan faktor internal adalah kemampuan pabrik.

a. Kemampuan Pasar

Dapat dibagi menjadi dua kemungkinan yaitu :

- Kemampuan pasar lebih besar dibandingkan kemampuan pabrik, maka rencana produksi disusun secara maksimal.
- Kemampuan pasar lebih kecil dibandingkan dengan kemampuan pabrik. Oleh karena itu perlu dicari alternatif untuk menyusun rencana produksi, misalnya :

- Rencana produksi sesuai dengan kemampuan pasar atau produksi diturunkan sesuai dengan kemampuan pasar dengan mempertimbangkan untung dan rugi.
- Rencana produksi tetap dengan mempertimbangkan bahwa kelebihan produksi disimpan dan dipasarkan tahun berikutnya.
- Mencari daerah pemasaran.

b. Kemampuan Pabrik

Pada umumnya pabrik ditentukan oleh beberapa faktor antara lain :

- Material (bahan baku)

Dengan pemakaian material yang memenuhi kualitas dan kuantitas maka akan tercapai target produksi yang diinginkan.

- Manusia (tenaga kerja)

Kurang terampilnya tenaga kerja akan menimbulkan kerugian pabrik, untuk itu perlu dilakukan pelatihan atau training pada karyawan agar keterampilannya meningkat.

- Mesin (peralatan)

Ada dua hal yang mempengaruhi keandalan dan kemampuan mesin, yaitu jam kerja mesin efektif dan kemampuan mesin. Jam kerja efektif adalah kemampuan suatu alat untuk beroperasi pada kapasitas yang diinginkan pada periode tertentu. Kemampuan mesin adalah kemampuan suatu alat dalam proses produksi.

4.9.8.2. Pengendalian produksi

Setelah perencanaan produksi disusun dan diproses, produksi dijalankan maka perlu adanya pengawasan dan pengendalian produksi agar proses berjalan dengan baik. Kegiatan proses produksi diharapkan menghasilkan produk yang mutunya sesuai dengan standar jumlah produksi yang sesuai dengan rencana serta waktu yang tepat sesuai jadwal, untuk itu perlu dilaksanakan pengendalian kualitas, pengendalian kuantitas, dan pengendalian waktu.

4.10. Analisa Ekonomi

Analisa ekonomi dimaksudkan untuk mengetahui apakah pabrik yang dirancang dapat menguntungkan atau tidak. Untuk itu pada perancangan pabrik TBA ini dibuat evaluasi atau penilaian investasi yang ditinjau dengan metode :

1. Return of investment
2. Pay out time
3. Discounted cash flow rate of return
4. Break even point
5. Shut down point

Untuk meninjau faktor-faktor diatas perlu diadakan penafsiran terhadap beberapa faktor, yaitu :

1. Penaksiran modal industri (Total Capital Investment) yang terdiri atas :
 - a. Modal tetap (Fixed Capital)
 - b. Modal kerja (Working Capital)

2. Penentuan biaya produksi total (production Investment) yang terdiri atas :
 - a. Biaya pembuatan (Manufacturing Cost)
 - b. Biaya pengeluaran umum (General Expense)
3. Total pendapatan

4.10.1. Penaksiran Harga Peralatan

Harga peralatan proses selalu mengalami perubahan setiap tahun tergantung pada kondisi ekonomi yang ada. Untuk mengetahui harga peralatan yang ada sekarang, dapat ditaksir dari harga tahun lalu berdasarkan index harga. Persamaan pendekatan yang digunakan untuk memperkirakan harga peralatan pada saat sekarang adalah :

$$Ex = Fy \cdot \frac{Nx}{Ny} \dots \quad (\text{hal 16, Aries N, 1955})$$

Keterangan:

Ex = harga alat pada tahun x

Fy = harga alat pada tahun y

Nx = indeks harga alat pada tahun x

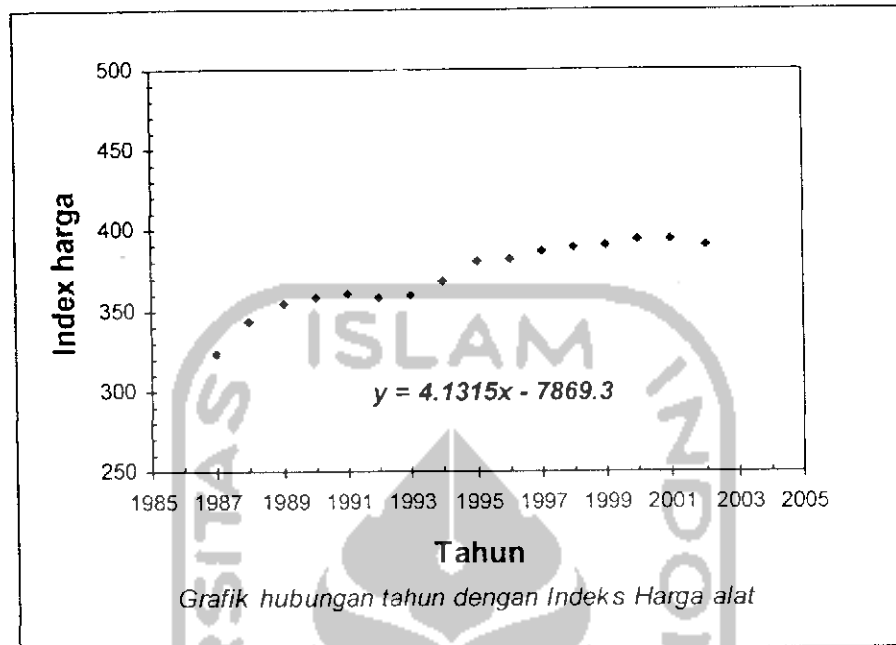
Ny = indeks harga alat pada tahun y

Jenis index yang digunakan adalah chemical engineering plant cost index dari majalah “chemical engineering”.

Tabel 4.11 Index Harga Alat Pada berbagai tahun

Tahun	Tahun (X)	Index (Y)
1987	1	324
1988	2	343
1989	3	355
1990	4	357.6
1991	5	361.3
1992	6	358.2
1993	7	359.2
1994	8	368.1
1995	9	381.1
1996	10	381.7
1997	11	386.5
1998	12	389.5
1999	13	390.6
2000	14	394.1
2001	15	394.3
2002	16	390.4
2014	17	459,3

(sumber : Aries Newton dan Peters Timerhaus)



Grafik 4.1. Index Harga Alat

Untuk jenis alat yang sama tapi kapasitas berbeda, harga suatu alat dapat diperkirakan dengan menggunakan persamaan pendekatan sebagai berikut :

$$Eb = Ea \left(\frac{Cb}{Ca} \right)^{0,6} \quad (\text{Aries, N, p.15})$$

Dimana :

Ea = harga alat a

Eb = harga alat b

Ca = Kapasitas alat a

Cb = Kapasitas alat b

Besarnya harga eksponen bermacam-macam, tergantung dari jenis alat yang akan dicari harganya. Harga eksponen untuk bermacam-macam jenis dapat dilihat di

www.matche.com

4.10.2. Dasar Perhitungan

Kapasitas Produksi = 60.000 ton/tahun

Satu Tahun Operasi = 330 hari

Umur Pabrik = 10 Tahun

Pabrik Didirikan = 2014

Krus Mata Uang = 1 US\$ = Rp 12.000.- (www.bi.go.id)

4.10.3. Perhitungan Biaya

4.10.3.1. Capital Investment

Capital Investment adalah banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang diperlukan untuk fasilitas-fasilitas produksi dan untuk menjalankannya. *Capital Investment* meliputi :

- a. *Fixed Capital Investment* adalah investasi untuk mendirikan fasilitas produksi dan pembuatannya.
- b. *Working Capital* adalah investasi yang diperlukan untuk menjalankan usaha atau modal dari suatu pabrik selama waktu tertentu.

4.10.3.1.1. Manufacturing Cost

Manufacturing Cost adalah biaya yang diperlukan untuk produksi suatu bahan, merupakan jumlah *direct*, *indirect* dan *fixed manufacturing cost* yang berkaitan dengan produk.

- a. *Direct Cost* adalah pengeluaran yang berkaitan langsung dengan pembuatan produk.

- b. Indirect Cost adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung karena operasi pabrik.
- c. Fixed Cost merupakan harga yang berkaitan dengan fixed capital dan pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dimana harganya tetap, tidak tergantung waktu maupun tingkat produksi.
- d. General Expenses atau pengeluaran umum meliputi pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak termasuk manufacturing cost.

4.10.4. Analisa Kelayakan

Untuk dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh tergolong besar atau tidak, sehingga dapat di kategorikan apakah pabrik tersebut potensial atau tidak maka dilakukan analisa atau evaluasi kelayakan.

4.10.4.1. Percent Return On Investment (ROI)

Return On Investment adalah biaya fixed capital yang kembali per tahun atau tingkat keuntungan yang dapat dihasilkan dari tingkat investasi yang telah dikeluarkan.

$$ROI = \frac{\textit{Profit}}{\textit{FCL}} \times 100 \%$$

FCL = Fixed Capital Investment

4.10.4.1.1. Pay Out Time (POT)

Pay Out Time adalah jumlah tahun yang telah berselang, sebelum didapatkan sebuah penerimaan yang melebihi investasi awal atau jumlah tahun yang diperlukan untuk kembalinya Capital Investment dengan profit sebelum dikurangi depresiasi.

4.10.4.2. Discounted Cash Flow of Return (DCFR)

Evaluasi keuntungan dengan cara Discounted Cash Flow uang tiap tahun berdasarkan investasi yang tidak kembali setiap akhir tahun selama umur pabrik (Present Value).

4.10.4.3. Break Even Point (BEP)

Break Even Point adalah titik impas (kondisi dimana pabrik tidak mendapatkan keuntungan maupun kerugian). Kapasitas pabrik pada saat sales value = total cost. Pabrik akan rugi jika beroperasi di bawah BEP dan untung jika beroperasi di atasnya.

$$\text{BEP} = \frac{F_a + 0.3 \times R_a}{S_a - V_a - 0.7 \times R_a} \times 100 \%$$

Keterangan :

F_a = Annual Fixed Manufacturing Cost pada max produksi

R_a = Annual Regulated Expenses pada max produksi

S_a = Annual Sales Value pada max produksi

V_a = Annual Variabel Expenses pada max produksi

4.10.4.3.1. Shut Down Point (SDP)

Shut Down Point adalah level produksi dimana biaya untuk menjalankan operasi pabrik akan lebih mahal dari pada biaya untuk menutup pabrik dan membayar fixed cost

$$SDP = \frac{0.3 \times Ra}{Sa - Va - 0.7 \times Ra} \times 100 \%$$

4.10.5. Hasil Perhitungan

4.10.5.1. Penentuan Total Capital Investment (TCI)

A. Modal Tetap (Fixed Capital Investment)

Tabel 4.12 Fixed Capital Investment

No	Type of Capital Investment	US \$	Rupiah (Rp)
1	<i>Delivered Equipment</i>	3.389.920,83	-
2	<i>Equipment Instalation</i>	336.322,85	1.460.600.000,-
3	<i>Piping</i>	1.357.302,94	1.688.820.000,-
4	<i>Instrumentation</i>	648.622,64	273.862.000,-
5	<i>Insulation</i>	86.749,94	228.219.000,-
6	<i>Electrical</i>	324.311,32	136.931.000,-
7	<i>Buildings</i>	-	3.690.000.000,-
8	<i>Land and Yard Improvement</i>	-	16.500.000.000,-
9	<i>Utilities</i>	194.119,42	541.468.000,-
	<i>Pysical Plant Cost</i>		
10	<i>Engineerring and Construction</i>	1.398.734,01	5.376.391.000,-
	<i>Direct Plant Cost</i>		
11	<i>Contractor Fee</i>	419.620,20	1.612.917.000,-
12	<i>contingency</i>	1.049.050,50	4.032.293.000,-
	Total Fixed Capital	8.462.340,76	32.527.166.000,-

Kurs mata uang : 1 US\$ = Rp 12.000,-

B. Modal Kerja (Working Capital)

Tabel 4.13 Working Capital

No	Type Of Expense	US \$	Rupiah (Rp)
1	<i>Raw Material Inventory</i>		23.235.435.000,-
2	<i>In Proses Inventory</i>	3.147,13	933.757.000,-
3	<i>Product Inventory</i>	173.092,35	51.356.592.000,-
4	<i>Extended Credit</i>		68.505.324.000,-
5	<i>Avaliable cash</i>	173.092,35	51.356.592.000,-
	Total Working Capital	349.331,83	195.387.700.000,-

Sehingga total Working Capital :

= Rp 199.579.681.000,-

Total Fixed Capital Investment dalam Rupiah

= FC + WC

= Rp 333.654.937.000,-

4.10.5.2. Biaya Produksi Total (Total Production Cost)

A. Manufacturing Cost

Tabel 4.14 Manufacturing Cost

No	Type Of Expenses	US \$	Rupiah (Rp)
1	<i>Raw Materials</i>	-	511.179.565.000,-
2	<i>Labor Cost</i>	-	7.182.000.000,-
3	<i>Supervision</i>	-	1.436.400.000,-
4	<i>Maintenance</i>	253.870,22	975.815.000,-
5	<i>Plant Supplies</i>	-	146.373.000,-
6	<i>Royalties and Patent</i>	38.080,53	-
7	<i>Utilities</i>	-	3.324.800.000,-

➤ Direct Manufacturing Cost

DMC = Raw Material + Labor Cost + Supervision + Maintenance + Plant

Supplies + royalti and Patent + Utilities

= Rp 535.822.627.000,-

➤ Indirect Manufacturing Cost

Tabel 4.15 Indirect Manufacturing Cost

No	Type of Expenses	US \$	Rupiah (Rp)
1	<i>Payroll and Overhead (15% Labour CC)</i>	-	1.077.300.000,-
2	<i>Laboratory (15% Labour CC)</i>	-	1.077.300.000,-
3	<i>Plant Overhead (50% Labour CC)</i>	-	3.591.000.000,-
4	<i>Packaging and Shipping (10% Labour CC)</i>	-	82.206.388.000,-
	Total		87.951.988.000,-

➤ Fixed Manufacturing Cost

Tabel 4.16 Fixed Manufacturing Cost

No	Type of Expenses	US \$	Rupiah (Rp)
1	<i>Depresiasi (10% FCC)</i>	-	13.677.524.000,-
2	<i>Properti Tax (2% FCC)</i>	-	2.681.505.000,-
3	<i>Insurance (1% FCC)</i>	-	1.340.751.000,-
	Total		17.699.780.000,-

B. General Expense

Tabel 4.17 General Expense

No	Type of Expenses	US \$	Rupiah (Rp)
1	Administration (3% Sales Price)		19.236.131.000.-
2	Sales Expense (3% Sales Price)		24.661.916.000.-
3	Research (2,5% Sales Price)		20.551.597.000.-
4	Finance (7% Sales Price)		23.355.844.000.-
	Total		87.805.489.000.-

Total biaya produksi = TMC + GE
 = Rp 729.009.888.000.-

4.10.5.3. Keuntungan (Profit)

Keuntungan = Total Penjualan Produk - Total Biaya Produksi

Harga Jual Produk Seluruhnya (Sa) = Rp 822.063.880.000.-

Total Biaya Produksi = Rp 729.009.888.000.-

Pajak Keuntungan sebesar 50% (Aries Newton, 1955)

Keuntungan Sebelum Pajak = Rp 93.053.991.000.-

Keuntungan Sesudah Pajak = Rp 55.832.395.000.-

4.10.5.4. Analisa kelayakan

1. Persent Return on Investment (ROI)

$$\text{ROI} = \frac{\text{Annual Profit}}{\text{Fixed Capital Investment}} \times 100 \%$$

- ROI sebelum pajak = 69.40 %
- ROI setelah pajak = 41.64 %

2. Pay Out Time (POT)

$$\text{POT} = \frac{FCI}{\text{Keuntungan} + \text{Depresiasi}} \times 100\%$$

- POT sebelum pajak = 1,26 tahun
- POT setelah pajak = 1,94 tahun

3. Break Even Point (BEP)

Fixed Manufacturing Cost (Fa) = Rp 17.429.782.000,-

Variabel Cost (Va) = Rp 604.931.391.000,-

Regulated Cost (Ra) = Rp 122.161.822.000,-

Penjualan Produk (Sa) = Rp 822.063.880.000,-

$$\text{BEP} = \frac{\text{Fa} + 0.3 \times \text{Ra}}{\text{Sa} - \text{Va} - 0.7 \times \text{Ra}} \times 100\%$$

BEP = 41,0869 %

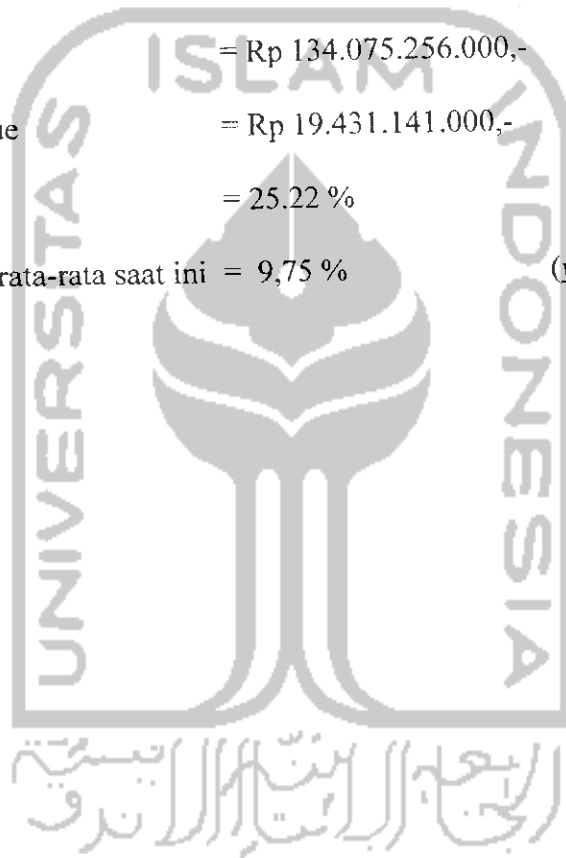
4. Shut Down Point (SDP)

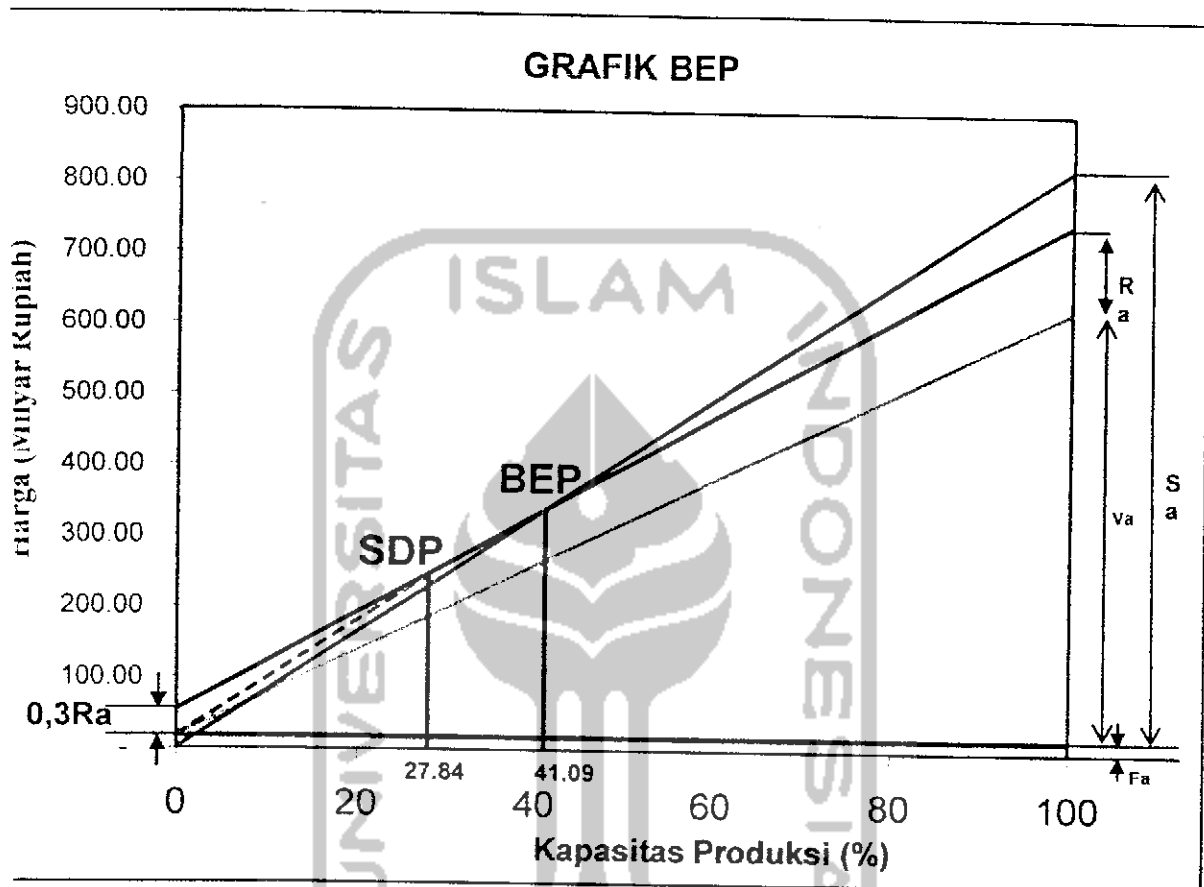
$$\text{SDP} = \frac{0.3 \times \text{Ra}}{\text{Sa} - \text{Va} - 0.7 \times \text{Ra}} \times 100\%$$

SDP = 27,8443 %

5. Discounted Cash Flow (DCF)

Umur Pabrik	= 10 Tahun
Fixed Capital	= Rp 194.311.420.000,-
Working Capital	= Rp 199.579.681.000,-
Cash Flow	= Rp 134.075.256.000,-
Salvage Value	= Rp 19.431.141.000,-
DCF	= 25.22 %
Bunga bank rata-rata saat ini	= 9,75 % (www.bi.go.id)





UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 الجامعة الإسلامية
 الربيعية
 الاندونيسية