

BAB IV

PERANCANGAN PABRIK

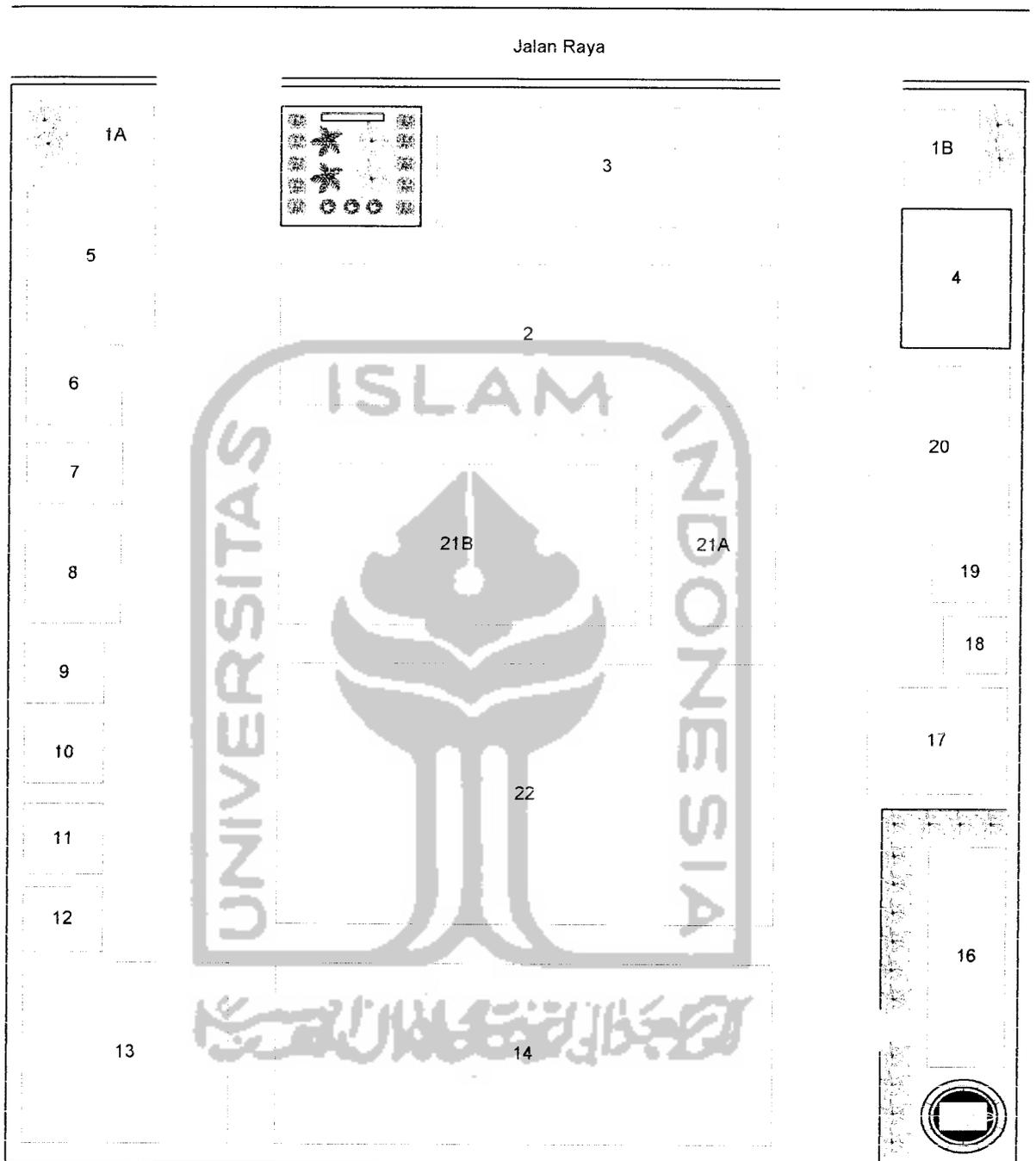
Untuk memperoleh kualitas produk yang sesuai dengan target perancangan, maka perlu diperhatikan masalah tata letak pabrik, tata ruang pabrik dan utilitas, karena faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi tingkat efisiensi biaya produksi yang akan dikeluarkan.

4.1 Lokasi dan Tata Letak Pabrik

Lokasi dan Tata letak pabrik merupakan suatu pengaturan yang optimal dari fasilitas dalam pabrik. Lokasi dan Tata letak yang tepat sangat penting dalam mendapatkan efisiensi, keselamatan dan kelancaran dari para pekerja serta kelancaran proses.

4.1.1 Lokasi Dan Layout Pabrik

Pabrik Propylene Glycol ini direncanakan akan didirikan di Cilacap, Jawa Tengah. Karena kota Cilacap telah ditetapkan Pemerintah sebagai daerah kawasan industri dan pariwisata. *Gambar layout pabrik Propylene Glycol dengan kapasitas 25.000 ton/tahun disajikan pada Gambar 4.1.*



Keterangan :

Skala 1 : 1000

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1A. Pos Keamanan | 12. Kontrol Utilitas |
| 1B. Kantor Keamanan | 13. Utilitas |
| 2. Kantor Pusat Perusahaan | 14. Area Perluasan |
| 3. Area Parkir | 15. Sport Center |
| 4. Ruang Serba Guna | 16. Mesh |
| 5. Mesjid | 17. Quality Control (Laboratorium) |
| 6. Koperasi | 18. Gudang Bahan Kimia |
| 7. Klinik | 19. Kontrol Proses |
| 8. Kantin | 20. Kantor Produksi |
| 9. Pemadam Kebakaran | 21A. Penyimpanan Bahan Baku |
| 10. Gudang | 21B. Penyimpanan Produk |
| 11. Bengkel | 22. Area Proses |

Gambar 4.1 LAY OUT PABRIK PROPYLENE GLYCOL
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

4.1.2 Pemilihan Lokasi Pabrik

Lokasi pabrik merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam pendirian suatu pabrik untuk kelangsungan operasi pabrik. Banyak pertimbangan yang menjadi dasar dalam menentukan lokasi pabrik, antara lain : letak pabrik dengan sumber bahan baku, letak pabrik dengan pasar penunjang, transportasi, tenaga kerja, kondisi sosial dan kemungkinan pengembangan di masa mendatang.

Penentuan lokasi suatu pabrik, sangat mempengaruhi kegiatan pabrik, baik menyangkut produksi maupun distribusi produk. Lokasi pabrik biasanya ditetapkan atas dasar orientasi pasar, karena hal ini bersifat ekonomis. Lokasi pabrik harus memperhitungkan biaya produksi distribusi yang minimum.

Berdasarkan faktor-faktor diatas maka pendirian pabrik Propylene Glycol berlokasi di Cilacap, Jawa Tengah.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan pada saat memilih lokasi pabrik antara lain sebagai berikut :

A). Faktor Primer

Faktor utama ini mempengaruhi secara langsung tujuan utama pabrik yang meliputi produksi dan distribusi produk. Faktor-faktor utama meliputi :

1) Ketersediaan Bahan Baku.

Bahan baku merupakan kebutuhan utama bagi kelangsungan produksi suatu pabrik sehingga penyediaan bahan baku sangat diprioritaskan.

Bahan baku yang digunakan untuk membuat Propylene Glycol adalah Propylene Oxide. Cilacap yang merupakan kawasan industri dimana

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

terdapat pengilangan minyak Pertamina di Cilacap yang menghasilkan propylene. Diharapkan suatu saat nanti pabrik Propylene Oxide didirikan di Cilacap sehingga akan menguntungkan bagi pabrik Propylene Glycol karena antara tempat produksi dan lokasi keduanya dekat sehingga biayanya lebih murah.

2) Daerah Pemasaran.

Pabrik Propylene Glycol terutama ditujukan untuk memenuhi kebutuhan Industri Kimia dalam negeri. Cilacap adalah kawasan industri dan dekat dengan pelabuhan sehingga untuk pemasaran kedalam maupun keluar pulau Jawa atau kemungkinan ekspor akan sangat mudah.

3) Sarana Transportasi.

Untuk mempermudah dan memperlancar distribusi bahan baku dan produk serta lalulintas kedalam dan keluar pabrik perlu didukung sarana jalan dan transportasi kendaraan yang yang baik. Cilacap memiliki sarana transportasi dan jalan yang sangat memadai.

4) Tenaga Kerja.

Cilacap merupakan daerah kawasan industri di Pulau Jawa dimana letaknya masih dekat dengan kota-kota pendidikan seperti Yogyakarta, Solo, Jakarta dan Bandung serta Semarang sehingga banyak terdapat putra daerah yang berpotensi dan tenaga kerja yang berkualitas,. Sehingga masalah penyediaan tenaga kerja baik tenaga kasar, tenaga menengah maupun tenaga ahli dapat terpenuhi.

**Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun**

5) Ketersediaan Energi dan Air

Ketersediaan sumber energi dan air sangat dibutuhkan untuk mendukung jalannya proses dalam pabrik. Sumber energi dan air hendaknya dapat dengan mudah didapat. Untuk kebutuhan sarana penunjang seperti listrik dapat dipenuhi dengan adanya jaringan PLN, sedang untuk kebutuhan air dapat diperoleh dari sungai terdekat dan sumur bur.

B) Faktor Sekunder

Faktor-faktor sekunder yang perlu diperhatikan dalam pendirian pabrik ini adalah :

1) Karakteristik Lokasi.

Masyarakat di daerah sekitar lokasi sudah terbiasa dengan adanya industri sehingga pendirian pabrik Propylene Glycol ini tidak menimbulkan masalah. Harga tanah dan bangunan tidak terlalu mahal. Hal ini dapat menunjang kelancaran operasi pabrik.

2) Pembuangan Limbah.

Limbah Propylene Glycol ini sebagian besar berupa air yang tidak membahayakan lingkungan sehingga tidak memerlukan pengolahan air limbah yang rumit

3) Iklim.

Hubungan iklim dengan pabrik adalah kondisi tanah terhadap konstruksi pabrik. Cilacap merupakan lokasi yang jarang terkena

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

gempa, banjir dan badai disamping mempunyai kelembaban dan suhu lingkungan yang sesuai.

4.2. Tata Letak Peralatan Proses

Tata letak peralatan proses merupakan tempat kedudukan alat-alat yang digunakan dalam proses produksi. Pengaturan tata letak bangunan pada pabrik merupakan bagian yang penting dalam proses pendirian pabrik, bagian-bagian pabrik yang meliputi tempat peralatan proses, tempat penyimpanan bahan, tempat kerja karyawan dan perumahan perlu penempatan yang efisien sehingga dapat dicapai optimal dalam bekerja.

Letak peralatan proses diusahakan berurutan sesuai dengan prosesnya agar lebih efisien, selain itu harus dipertimbangkan pada faktor-faktor berikut :

1) Keamanan.

Letak dari alat-alat proses harus sebaik mungkin agar apabila terjadi kebakaran tidak ada yang terperangkap didalamnya. Selain itu alat-alat pabrik mudah dijangkau oleh kendaraan dan alat pemadam kebakaran, terutama alat-alat yang beresiko tinggi/berbahaya.

2) Aliran Bahan Baku dan Produk.

Kelancaran produksi serta keuntungan ekonomis yang besar dapat dicapai dengan adanya aliran bahan baku yang tetap. Hal lainnya yang harus mendapat perhatian adalah elevasi pipa. Untuk pipa diatas tanah perlu dipasang pada ketinggian 3 meter atau lebih, sedangkan untuk

**Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun**

pemipaan pada permukaan tanah diatur sedemikian rupa sehingga lalu lintas pekerja tidak terganggu oleh hal tersebut.

3) Aliran Udara.

Aliran udara di sekitar area proses perlu diperhatikan untuk menghindari terjadinya stagnasi udara pada satu tempat yang dapat menyebabkan akumulasi bahan kimia yang berbahaya yang dapat membahayakan keselamatan kerja.

4) Cahaya.

Penerangan seluruh pabrik harus memadai dan pada tempat-tempat proses yang berbahaya yang berakibat membahayakan keselamatan

5) Lalu Lintas Alat Berat.

Hendaknya diperhatikan jarak antar alat dan lebar jalan, agar seluruh alat proses dapat dicapai oleh pekerja dengan cepat dan mudah supaya jika terjadi gangguan alat proses dapat segera diperbaiki. Selain itu keselamatan pekerja selama tugas harus menjadi prioritas.

6) Pertimbangan Ekonomi.

Dalam perancangan alat-alat proses perlu diusahakan agar dapat menelan biaya operasi dan menjamin kelancaran dan keamanan produksi pabrik yang akhirnya akan memberi keuntungan dari segi ekonomi.

7) Jarak Antar Proses.

Untuk alat proses dengan tekanan dan temperatur operasi tinggi sebaiknya dipisahkan dari alat proses lainnya.

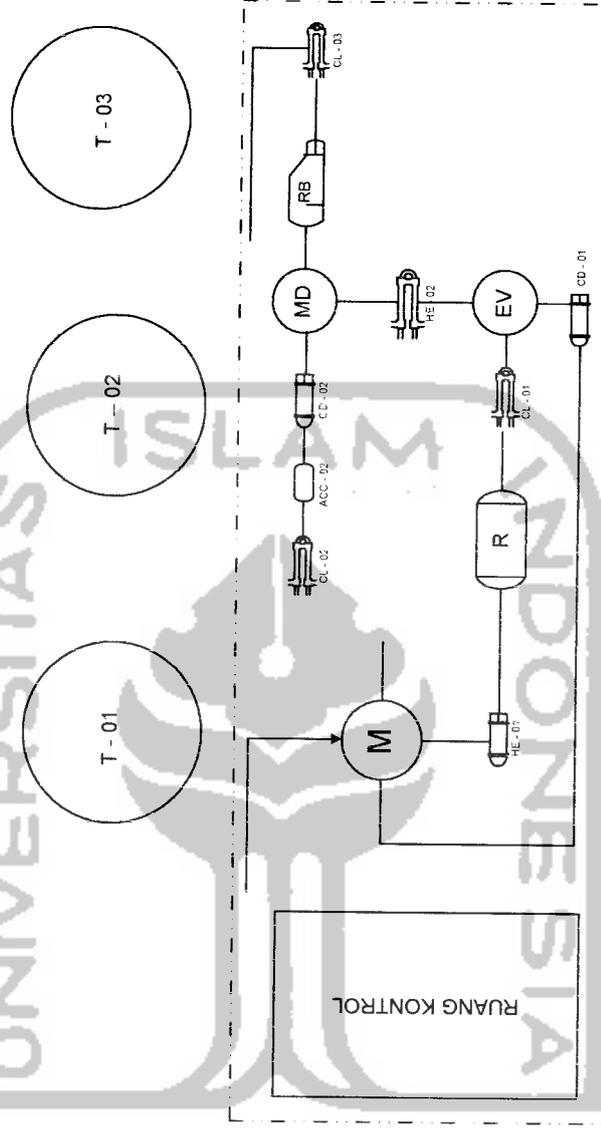
Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Selain hal diatas, kebutuhan lahan untuk perluasan pabrik seharusnya telah diantisipasi sebelumnya. Perluasan pabrik dapat berarti penambahan kapasitas maupun pembangunan pabrik lain yang merupakan *upstream* maupun *downstream* dari pabrik sebelumnya. Atau bahkan kemungkinan *upgrade* peralatan proses utama. Dengan demikian produksi dapat berlangsung terus menerus dan berkesinambungan.

Gambar tata letak peralatan proses disajikan pada Gambar 4.2.



JALAN PABRIK



Keterangan

- T-01 = Tangki Propylene Oxide
- T-02 = Tangki Propylene Glycol
- T-03 = Tangki Dipropylene Glycol
- M = Tangki Mixer
- HE-01 = Heat Exchanger - 01
- HE-02 = Heat Exchanger - 02
- R = Reaktor Alir Pipa
- EV = Evaporator
- ACC-01 = Accumulator -01
- MD = Menara Destilasi
- CD-01 = Condenser -01
- CD-02 = Condenser -02
- RB = Reboiler
- CL-01 = Cooler -01
- CL-02 = Cooler -02
- CL-03 = Cooler -03

Jalan Pabrik

Gambar 4.2 Lay Out Peralatan Proses Pabrik Propylene Glycol dengan Kapasitas 25.000 ton/tahun

4.2.1 Maintenance

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

Perawatan preventif dilakukan setiap hari untuk menjaga dari kerusakan alat dan kebersihan lingkungan alat. Sedangkan perawatan periodik 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-tiap alat meliputi :

a) Over head 1 x 1 tahun

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

b) Repairing

Merupakan kegiatan maintenance yang bersifat memperbaiki bagian-bagian alat. Hal ini biasanya dilakukan setelah pemeriksaan.

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Faktor-faktor yang mempengaruhi maintenance :

- Umur Alat

Semakin tua umur alat maka 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.

- Tenaga Manusia

Pemanfaatan tenaga kerja terdidik, terlatih dan berpengalaman akan menghasilkan pekerjaan yang baik pula, yang nantinya akan berpengaruh terhadap baik tidaknya kualitas produksi maupun keawetan alat-alat produksi.

4.3 Utilitas

Untuk mendukung proses dalam suatu pabrik diperlukan sarana penunjang yang penting demi kelancaran jalannya proses produksi. Sarana penunjang merupakan sarana lain yang diperlukan selain bahan baku dan bahan pembantu agar proses produksi dapat berjalan sesuai yang diinginkan.

Salah satu faktor yang menunjang kelancaran suatu proses produksi didalam pabrik yaitu penyediaan utilitas. Penyediaan utilitas ini meliputi :

- a) Unit Penyediaan dan Pengolahan Air
- b) Unit Pembangkit Steam
- c) Unit Pembangkit Listrik

**Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun**

- d) Unit Penyediaan Bahan Bakar
- e) Unit Penyediaan Udara Tekan

4.3.1. 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 Propylene Glycol ini, sumber air yang digunakan berasal dari air sungai dan sumur bur. Penggunaan air sungai sebagai sumber air dengan pertimbangan sebagai berikut:

- 1) Biaya lebih rendah dibanding biaya dari sumber air lainnya.
- 2) Jumlah air sungai lebih banyak dibanding dari air sumur.
- 3) Letak sungai berada tidak jauh dari lokasi pabrik.

Air yang diperlukan di lingkungan pabrik biasanya digunakan untuk:

- 1) Air Pendingin
- 2) Air Proses
- 3) Air Umpan Boiler
- 4) Air Kantor dan Rumah Tangga

1) Air Pendingin, Air Proses, Air Kantor dan Rumah Tangga

Pada umumnya air digunakan karena faktor-faktor berikut:

- a) Air merupakan materi yang dapat diperoleh dalam jumlah besar.
- b) Mudah dalam pengolahan dan pengaturannya.

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

- c) Dapat menyerap jumlah panas yang relatif tinggi persatuan volume.
- d) Tidak mudah menyusut secara berarti dalam batasan dengan adanya perubahan temperature pendingin.
- e) Tidak terdekomposisi.

2) Air Umpan Boiler (Boiler Feed Water)

Untuk umpan ketel (boiler) dibutuhkan air murni yang memenuhi persyaratan bebas dari garam-garam murni yang terlarut. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penanganan air umpan boiler adalah sebagai berikut :

- a) Zat-zat yang dapat menyebabkan korosi.

Korosi yang terjadi dalam boiler disebabkan air mengandung larutan-larutan asam, gas-gas terlarut seperti O_2 , CO_2 dan NH_3 . Oksigen masuk karena aerasi maupun kontak dengan udara luar.

- b) Zat yang dapat menyebabkan kerak (*scale forming*).

Pembentukan kerak disebabkan adanya kesadahan dan suhu tinggi, yang biasanya berupa garam-garam karbonat dan silica.

- c) Zat yang menyebabkan *foaming*.

Air yang diambil kembali dari proses pemanasan bisa menyebabkan *foaming* pada boiler karena adanya zat-zat organik yang tak larut dalam jumlah besar. Efek pembusaan terutama terjadi pada alkalitas tinggi.

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

1) Air Pendingin

a) Jaket Mixer	: 3844,9576 kg/jam
b) Cooler 01	: 3844,9576 kg/jam
c) Cooler 02	: 2985,5951 kg/jam
d) Cooler 03	: 510,6516 kg/jam
e) Condensor 01	: 348,2790 kg/jam
f) Condensor 02	: 2985,5951 kg/jam
Total	: 14520,03634 kg/jam

Air pendingin 80% dimanfaatkan kembali, maka make up yang diperlukan 20%, sehingga air make up secara kontinyu = $0,2 \times 14520,03634 = 92904,00727$ kg/jam.

2) Air pembangkit steam :

a) Reboiler 01	: 4464,4719 kg/jam
b) Heater 01	: 238,5822 kg/jam
c) Heater 02	: 3496,6785 kg/jam
d) Evaporator	: 3844,9576 kg/jam
Total	: 12044,6903 kg/jam

Air pembangkit steam 80% dimanfaatkan kembali, maka make up yang diperlukan 20%, sehingga kebutuhan steam secara kontinyu = $0,2 \times 12044,6903 = 2408,9380$ kg/jam.

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

3) *Air proses :*

Umpan air	: 3346,1039 kg/jam
Total	: 3346,1039 kg/jam

4) *Air keperluan kantor :*

a) Jumlah karyawan	: 200 orang
b) Kebutuhan air per orang	: 50 ltr/hari
c) Kebutuhan total karyawan	: 416,67 kg/jam
d) Laboratorium	: 31,25 kg/jam
e) Poliklinik	: 8,33 kg/jam
f) Kantin, mushola, kebun	: 62,5 kg/jam
Total	: 518,75 kg/jam

4) *Air Rumah tangga :*

Jumlah mess	: 1
Jumlah penghuni	: 50 orang
Kebutuhan air per orang	: 300 ltr/hari
Kebutuhan total air	: 625 kg/jam

Jadi kebutuhan total secara kontinu :

$$A + B + C + D + E = 9802,7992 \text{ kg/jam}$$

Diambil angka keamanan 10%,

$$1,1 \times 9802,7992 = 10783,0791 \text{ kg/jam}$$

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Kebutuhan Listrik :

Kebutuhan listrik total untuk peralatan proses : 12.75 HP

Kebutuhan listrik total untuk peralatan utilitas : 95,5 HP

Total : 108,5 HP

Over design 20% = $0,2 \times 108,25 = 129,9$ HP

Kebutuhan listrik untuk alat kontrol : 43,3 HP

Kebutuhan listrik untuk penerangan : 54.125 HP

Kebutuhan listrik untuk mess : 13,41 HP

Jadi total kebutuhan listrik :

$129,9 + 43,3 + 54,125 + 13,41 = 314,847$ HP

Effisiensi 80% = $314,847 / 0,8 = 393,5592$ HP

Digunakan listrik PLN 393,73125 HP = $1,34102 \times 393,5592$ HP = 527.771 KW ~

550 KW.

Gambar alat utilitas unit pengolahan air pada perancangan pabrik Propylene

Glycol disajikan pada Gambar 4.3.

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

4.3.2. Spesifikasi Alat Utilitas

Agar air yang dipakai dalam mendukung proses dalam pabrik baik dan bagus serta bebas dari zat-zat kimia, zat korosif, dan zat penyebab kerak maka air tersebut perlu diolah terlebih dahulu sehingga peralatan selalu dalam kondisi optimal kerja.

Alat-alat yang digunakan dalam pengolahan air antara lain :

1) Bak Pengendap Awal (BU - 01)

Fungsi	: Menampung dan menyediakan air untuk diolah sebanyak 10783,0792 kg/jam dengan waktu tinggal selama 5 jam.
Jenis	: Bak persegi
Panjang	: 7,19 m
Lebar	: 3,59 m
Tinggi	: 2,5 m
Volume	: 64,6984 m ³
Jumlah	: 1
Harga	: Rp. 68.299.918,36

2) Tangki Floakulator (FL)

Fungsi	: Mencampur koagulan dengan air dari bak pengendap sebanyak 10783,0792 kg/jam dengan waktu tinggal selama 1 jam.
Jenis	: Bak silinder tegak
Diameter	: 2,52 m

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Tinggi	: 2,52 m
Volume	: 12,9396 m ³
Power pengaduk	: 7,5 Hp
Jumlah	: 1
Harga	: \$ 554913.375

3) Clarifier (CL)

Fungsi	: Mengendapkan flokulator untuk mendapatkan air jernih air sebanyak 10783,0792 kg/jam dengan waktu tinggal selama 1 jam.
Jenis	: Bak silinder tegak dengan tutup kerucut
Diameter	: 2,52 m
Tinggi	: 3,36 m
Volume	: 12,9396 m ³
Jumlah	: 1
Harga	: \$ 10918.52678

4) Bak saringan pasir (BSP)

Fungsi	: Menyaring koloid-koloid yang lolos dari clarifier.
Debit	: 47,4778 gpm
Tinggi	: 1,4977 m
Volume	: 1,6516 m ³
Panjang	: 1,05 m

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Lebar : 1,05 m
Ukuran pasir rata-rata : 28 mesh
Tinggi lapisan pasir : 1,24 m
Jumlah : 1
Harga : Rp. 1.743.566,879

5) Bak Penampung air bersih (BU – 02)

Fungsi : Menampung air bersih yang keluar dari bak saringan pasir sebanyak 10783,0792 kg/jam.
Jenis : Bak empat persegi panjang
Tinggi : 2,5 m
Volume : 64,6984 m³
Panjang : 7,19 m
Lebar : 3,59 m
Jumlah : 1
Harga : Rp. 68.299.918,36

6) Bak Penampung air kantor dan rumah tangga (BU – 04)

Fungsi : Menampung air bersih untuk keperluan kantor dan rumah tangga.
Jenis : Bak empat persegi panjang
Tinggi : 1,5 m
Volume : 16,47 m³
Panjang : 4,68 m

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Lebar	: 2,34 m
Jumlah	: 1
Harga	: Rp. 1.647.000

7) Bak Penampung air pendingin (BU – 05)

Fungsi : Menampung air untuk keperluan proses yang membutuhkan air pendingin.

Jenis : Bak empat persegi panjang

Tinggi : 1,5 m

Volume : 6,9696 m³

Panjang : 3,04 m

Lebar : 1,52 m

Jumlah : 1

Harga : Rp. 23.846.966,03

8) Cooling Tower (CT)

Fungsi : Mendinginkan air pendingin yang telah dipakai dalam proses pabrik.

Jenis : *Cooling tower induced draft.*

Tinggi : 2,5 m

Ground area : 0,2969 m²

Panjang : 0,54 m

Lebar : 0,54 m

Jumlah : 1

Harga : \$ 3093.637363

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

9) Blower Cooling Tower

Fungsi : Menghisap udara sekeliling untuk dikontakkan dengan air yang akan didinginkan.

Kebutuhan udara : 388,6462 ft³/jam

Power pompa : 1,18 Hp

Power motor : 1,3 Hp

Jumlah : 1

Harga : \$ 1598.86

10) Kation exchanger (TU – 01)

Fungsi : Menghilangkan kesadahan air yang disebabkan oleh kation-kation seperti Ca dan Mg.

Jenis : Silinder Tegak

Tinggi : 1,905 m

Volume : 0,6257 m³

Diameter : 0,6468 m

Tebal : 0,0035 m

Jumlah : 2

Harga : \$ 1233.432609

11) Anion Exchanger (TU – 02)

Fungsi : Menghilangkan kesadahan air yang disebabkan oleh anion-anion seperti Cl, SO₄ dan NO₃.

Jenis : Silinder Tegak

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Tinggi	: 1,905 m
Volume	: 0,6257 m ³
Diameter	: 0,6468 m
Tebal	: 0,0035 m
Jumlah	: 2
Harga	: \$ 1233.432609

12) Tangki Larutan NaCl (TU – 04)

Fungsi	: Membuat larutan NaCl jenuh yang akan digunakan untuk meregenerasi kation exchanger.
Jenis	: Tangki silinder tegak
Kebutuhan NaCl	: 31,8706 ft ³ /hari.
Tinggi	: 1,1 m
Volume	: 1,0829 m ³
Diameter	: 1,1132 m
Jumlah	: 1
Harga	: \$ 10713.69

13) Tangki Larutan NaOH (TU – 05)

Fungsi	: Membuat larutan NaOH yang akan digunakan untuk meregenerasi anion exchanger.
Jenis	: Tangki silinder tegak

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Kebutuhan NaOH : 8,8259 ft³/hari.

Tinggi : 0,72 m

Volume : 0,3008 m³

Diameter : 0,72 m

Jumlah : 1

Harga : \$ 5365.14

14) Tangki Umpan Boiler (TU – 06)

Fungsi : Menampung umpan boiler sebanyak 2408,9381
kg/jam.

Jenis : Tangki silinder tegak

Tinggi : 1,93 m

Volume : 5,7814 m³

Diameter : 1,93 m

Jumlah : 1

Harga : \$ 29267.86

15) Tangki Penampung Kondensat (TU – 07)

Fungsi : Menampung kondensat dari alat proses sebelum
disirkulasi menuju tangki umpan boiler.

Jenis : Tangki silinder tegak

Tinggi : 1,80 m

Volume : 4,6251 m³

Diameter : 1,80 m

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Jumlah : 1
Harga : \$ 24576.28

16) Tangki Desinfektan

Fungsi : Membunuh bakteri yang dipergunakan untuk keperluan kantor dan rumah tangga.

Jenis : Tangki silinder tegak

Tinggi : 1,2 m

Volume : 1,3725 m³

Diameter : 1,2 m

Jumlah : 1

Harga : \$ 20236.27

17) Tangki Deaerator (TU - DE)

Fungsi : Membebaskan gas CO₂ dan O₂ dari air yang telah dilunakkan dalam anion dan kation exchanger dengan larutan N₂H₂

Jenis : Bak Silinder Tegak

Tinggi : 1,53 m

Volume : 2,8907 m³

Diameter : 1,53 m

Jenis pengaduk : Marine propeller 3 blade.

Power pengaduk : 0,5 Hp

Jumlah : 1

Harga : \$ 434820.87

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

18) Tangki Larutan Kaporit

Fungsi : Membuat larutan desinfektan dari bahan kaporit untuk air yang akan digunakan di kantor dan rumah tangga.

Jenis : Tangki silinder tegak

Kebutuhan air : 1143,75 kg/jam

Kadar Clorine dalam : 49,6%

Kaporit

Kebutuhan kaporit : 0,0092 kg/jam

Tinggi : 0,58 m

Volume : 0,1593 m³

Diameter : 0,58 m

Jumlah : 1

Harga : \$ 4103.08

19) Tangki Larutan N₂H₄

Fungsi : Melarutkan N₂H₄ yang berfungsi mencegah kerak dalam alat proses.

Jenis : Tangki silinder tegak

Kebutuhan N₂H₄ : 0,0722 kg/jam.

Tinggi : 1,16 m

Volume : 1,2487 m³

Diameter : 1,16 m

Jumlah : 1

Harga : \$ 12136.58

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

20) Bak Penampung air proses

Fungsi	: Menampung air proses dari bak penampung air bersih sebanyak 3346,1039 kg/jam.
Jenis	: Bak empat persegi panjang.
Tinggi	: 2,5 m
Volume	: 20,0766 m ³
Panjang	: 4,007 m
Lebar	: 2,003 m
Jumlah	: 1
Harga	: Rp. 401.303,88

21). Pompa (PU – 01)

Fungsi	: Mengalirkan air dari sungai kedalam bak pengendap sebanyak 10783,0792 kg/jam
Jenis	: <i>Centrifugal pump single stage</i>
Kecepatan Volume	: 47.4778 gpm
Kecepatan Linear	: 0,1057 ft/dtk
Head pompa	: 8,29 ft
Tenaga pompa	: 0.1199 Hp
Tenaga motor	: 5 Hp
Jumlah	: 2 buah
Harga	: \$ 4462.661737

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

22) Pompa (PU – 02)

Fungsi : Mengalirkan air dari bak pengendap kedalam bak floakulator sebanyak 10783,0792 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 47.4778 gpm

Kecepatan Linear : 0,1057 ft/dtk

Heat pompa : 28,07 ft

Tenaga pompa : 0,40 Hp

Tenaga motor : 7,5 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 5690.88

23) Pompa (PU – 03)

Fungsi : Mengalirkan air dari bak floakulator kedalam clarifier sebanyak 10783,0792 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 501,2073 gpm

Kecepatan Linear : 3,19 ft/dtk

Heat pompa : 11,53 ft

Tenaga pompa : 1,76 Hp

Tenaga motor : 3 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 5690.88

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

24) Pompa (PU – 04)

Fungsi : Mengalirkan air dari bak pengendap kedalam bak saringan pasir sebanyak 10783,0792 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 501,2073 gpm

Kecepatan Linear : 3,19 ft/dtk

Heat pompa : 19,35 ft

Tenaga pompa : 2,99 Hp

Tenaga motor : 5 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 5690.88

25) Pompa (PU – 05)

Fungsi : Mengalirkan air dari bak saringan pasir kedalam bak penampung air bersih sebanyak 10783,0792 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 501,2073 gpm

Kecepatan Linear : 3,19 ft/dtk

Heat pompa : 13,85 ft

Tenaga pompa : 2,11 Hp

Tenaga motor : 3 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 5690.88

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

26) Pompa (PU – 06)

Fungsi : Mengalirkan air dari bak penampung air bersih
kedalam kantor, proses, pembangkit steam
sebanyak 10783,0792 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 501,2073 gpm

Kecepatan Linear : 3,19 ft/dtk

Heat pompa : 11,68 ft

Tenaga pompa : 1,80 Hp

Tenaga motor : 3 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 5690.88

27) Pompa (PU – 07)

Fungsi : Mengalirkan air dari bak pendingin kedalam
pabrik sebanyak 99362,358 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 437,4922 gpm

Kecepatan Linear : 2,78 ft/dtk

Heat pompa : 7,37 ft

Tenaga pompa : 0,98 Hp

Tenaga motor : 2 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 5245.07

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

28) Pompa (PU – 08)

Fungsi : Mengalirkan air dari cooling tower kedalam pabrik
sebagai pendingin sebanyak 99362,358 kg/jam

Jenis : Centrifugal pump single stage

Kecepatan Volume : 437,49 gpm

Kecepatan Linear : 2,78 ft/dtk

Head pompa : 7,04 ft

Tenaga pompa : 0,94 Hp

Tenaga motor : 2 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 5245.07

29) Pompa (PU – 09)

Fungsi : Mengalirkan air dari air proses kedalam cooling
tower sebanyak 99362,358 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 437,49 gpm

Kecepatan Linear : 2,78 ft/dtk

Head pompa : 16,88 ft

Tenaga pompa : 2,3 Hp

Tenaga motor : 3 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 5245.07

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

30) Pompa (PU – 10)

Fungsi : Mengalirkan air dari tangki anion kedalam tangki kation sebanyak 2309,7765 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 10,1699 gpm

Kecepatan Linear : 2,17 ft/dtk

Head pompa : 10,905 ft

Tenaga pompa : 0,112 Hp

Tenaga motor : 0,5 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 548.9848

31) Pompa (PU – 11)

Fungsi : Mengalirkan air dari tangki kation kedalam tangki deaerator sebanyak 2309,7765 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 10,170 gpm

Kecepatan Linear : 2,26 ft/dtk

Head pompa : 7,86 ft

Tenaga pompa : 0,08 Hp

Tenaga motor : 0,5 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 548.9848

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

32) Pompa (PU – 12)

Fungsi : Mengalirkan air dari tangki deaerator kedalam
tangki umpan boiler sebanyak 2309,7765 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 10,1699 gpm

Kecepatan Linear : 2,2658 ft/dtk

Head pompa : 9,4967 ft

Tenaga pompa : 0,097 Hp

Tenaga motor : 0,5 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 548.9847

33) Pompa (P – 13)

Fungsi : Mengalirkan air dari tangki umpan boiler kedalam
boiler sebanyak 2309,7765 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 10,1699 gpm

Kecepatan Linear : 2,265 ft/dtk

Head pompa : 11,1049 ft

Tenaga pompa : 0,1142 Hp

Tenaga motor : 0,5 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 548.9847

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

34) Pompa (PU – 14)

Fungsi : Mengalirkan air dari bak air kantor kedalam
kantor sebanyak 1143,75 kg/jam

Jenis : *Centrifugal pump single stage*

Kecepatan Volume : 5,04 gpm

Kecepatan Linear : 1,9 ft/dtk

Head pompa : 8,93 ft

Tenaga pompa : 0,05 Hp

Tenaga motor : 0,5 Hp

Jumlah : 2 buah

Harga : \$ 360.09

4.3.3 Unit Penyediaan Bahan Bakar

Unit penyediaan bahan bakar ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar pada boiler dan generator. Dalam perancangan ini digunakan bahan bakar solar untuk generator dan boiler.

1) Kebutuhan bahan bakar untuk generator : 22,6062 lt/jam

2) Kebutuhan bahan bakar untuk boiler : 57,06898 lt/jam

Bahan bakar ini ditampung dalam tangki bahan bakar untuk persediaan selama 1 bulan. maka kebutuhan bakar selama 1 bulan adalah :

$$= (22,6062 \text{ lt/jam} + 57,06898 \text{ lt/jam}) \times 24 \text{ jam/hari} \times 30 \text{ hari/bulan}$$

$$= 57366,1296 \text{ liter/bulan}$$

4.3.4 Unit Pengolahan Limbah

Limbah merupakan suatu masalah yang membutuhkan perhatian besar, sehingga perlu penanganan khusus dalam pengolahannya agar tidak mencemari lingkungan disekitarnya. Pada pabrik Propylene Glycol menghasilkan dua macam limbah yaitu :

- 1) Bahan buangan cair
- 2) Bahan buangan padat

4.3.4.1 Unit Pengolahan Limbah Cair

Limbah cair dihasilkan dari sistem air proses, air berminyak dari pompa, air sanitasi, air hujan dan air buangan dari laboratorium.

Air buangan sanitasi, laboratorium dan air hujan yang berasal dari seluruh kawasan pabrik dikumpulkan dan diolah dalam unit stabilisasi dengan menggunakan lumpur aktif (aerasi).

Air berminyak berasal dari buangan pelumas pada pompa dan alat-alat lain. Pemisahan dilakukan berdasarkan perbedaan berat jenisnya. Minyak di bagian atas dialirkan ke tungku pembakar, sedangkan air di bagian bawah dialirkan ke penampungan akhir kemudian dibuang.

4.3.4.2 Unit Pengolahan Limbah Padat

Limbah padat berasal dari limbah domestik berupa sampah kotor dan sampah yang berasal dari kantin. Limbah tersebut dikirim ke unit pengolahan limbah lanjutan yang kemudian di kubur dalam tanah.

4.4 LABORATORIUM

Kualitas merupakan salah satu daya tarik konsumen terhadap suatu produksi. Oleh sebab itu, mempertahankan mutu barang merupakan salah satu hal yang terpenting yang memerlukan perhatian khusus. Laboratorium sangat berperan dalam hal pengembangan dan penemuan-penemuan baru sehingga kemajuan pabrik dan daya saing pabrik tetap berkembang.

Dalam hal ini laboratorium mempunyai beberapa fungsi, antara lain:

- 1) Memeriksa kualitas bahan baku dan bahan tambahan lainnya yang digunakan.
- 2) Menganalisa dan mengecek kualitas produk yang akan dipasarkan
- 3) Sebagai pengontrol mutu air proses, air pendingin, air umpan boiler, steam, dan lain-lain yang berkaitan langsung dengan proses produksi.
- 4) Sebagai peneliti dan pelaku riset yang berkenaan dengan pengembangan dan peningkatan mutu produk.
- 5) Memeriksa bahan-bahan yang dapat menyebabkan pencemaran baik polusi udara, tanah atau air.

4.5. BENTUK PERUSAHAAN

Bentuk perusahaan yang direncanakan pada prarancangan pabrik Propylene Glycol ini adalah Perseroan Terbatas. Perseroan Terbatas merupakan bentuk perusahaan yang mendapatkan modalnya dari penjualan saham dimana setiap sekutu dimana setiap sekutu dapat memiliki satu saham atau lebih. Saham adalah surat berharga yang dikeluarkan oleh PT tersebut dan orang yang memiliki

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

saham berarti menyertakan modal perusahaan. Apabila terjadi sesuatu misalnya perusahaan mengalami kerugian maka kerugian ditanggung bersama, tidak dilimpahkan pada seorang pemegang saja dan apabila perusahaan untung maka semuanya mendapatkan keuntungan juga.

Alasan dipilihnya bentuk perusahaan ini adalah berdasarkan atas beberapa faktor, antara lain sebagai berikut :

- 1) Mudah untuk mendapatkan modal yaitu dengan menjual saham perusahaan.
- 2) Tanggung jawab pemegang saham terbatas, sehingga kelancaran produksi hanya dipegang oleh pimpinan perusahaan dan juga tidak terpengaruh dengan berhentinya pemegang saham, direksi, staf, serta karyawan perusahaan.
- 3) Pemilik dan pengurus perusahaan terpisah satu sama lain, pemilik perusahaan adalah pemegang saham dan pengurus perusahaan adalah direksi beserta stafnya yang diawasi oleh dewan komisaris.
- 4) Kelangsungan hidup perusahaan lebih terjamin, karena kepemilikan saham tidak terbatas artinya setiap orang bisa memiliki saham dan juga keuntungan dan kerugian ditanggung bersama.
- 5) Lapangan usaha lebih luas.

Suatu perusahaan terbatas dapat menarik modal yang sangat besar dari masyarakat, sehingga dengan modal ini dapat memperluas usahanya.

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

4.5.1 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang digunakan pada pabrik Propylene Glycol ini adalah sistem lini dan staf. Pada sistem ini, garis kekuasaan sederhana dan praktis sehingga seorang karyawan hanya bertanggung jawab pada seorang atasan saja. Sedangkan untuk mencapai kelancaran produksi maka perlu dibentuk staf ahli yang terdiri atas orang-orang yang ahli dalam bidangnya. Staf ahli akan memberi bantuan pemikiran dan nasehat pada tingkat pengawas demi tercapainya tujuan perusahaan.

Ada dua kelompok orang-orang yang berpengaruh dalam menjalankan garis organisasi dan staf ini, yaitu :

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

Pemegang saham sebagai pemilik perusahaan, dalam pelaksanaan tugas sehari-harinya diwakili oleh seorang Dewan Komisaris, sedangkan tugas menjalankan perusahaan dilaksanakan oleh seorang Direktur Utama yang dibantu oleh Direktur Produksi serta Direktur Keuangan dan Umum. Dimana Direktur Produksi membawahi bidang produksi, utilitas dan pemeliharaan. Sedangkan direktur keuangan dan umum membidangi yang lainnya. Direktur membawahi beberapa kepala bagian yang akan bertanggung jawab membawahi atas bagian dalam perusahaan, sebagai bagian daripada pendelegasian wewenang dan

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

tanggung jawab. Masing-masing kepala bagian akan membawahi beberapa seksi dan masing-masing akan membawahi dan mengawasi beberapa karyawan perusahaan pada masing-masing bidangnya. Karyawan perusahaan akan dibagi dalam beberapa kelompok regu yang dipimpin oleh masing-masing kepala regu, dimana kepala regu akan bertanggung jawab kepada pengawas pada masing-masing seksi.

Untuk mendapatkan suatu sistem organisasi yang terbaik maka perlu diperhatikan beberapa azas yang dapat dijadikan pedoman antara lain :

- 1) Perumusan tujuan perusahaan dengan jelas
- 2) Pendelegasian wewenang
- 3) Pembagian tugas kerja yang jelas
- 4) Kesatuan perintah dan tanggung jawab
- 5) Sistem pengontrol atas pekerjaan yang telah dilaksanakan
- 6) Organisasi perusahaan yang fleksibel.

4.5.2 Tugas dan Wewenang

1) Pemegang Saham

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

- a) Mengangkat dan memberhentikan dewan komisaris.

- b) Mengangkat dan memberhentikan direktur utama.
- c) Mengesahkan hasil-hasil usaha serta neraca perhitungan untung rugi tahunan dari perusahaan.

2) Dewan Komisaris

Dewan Komisaris merupakan pelaksana tugas sehari-hari para pemilik saham, sehingga dewan komisaris akan bertanggung jawab terhadap pemilik perusahaan. Tugas-tugas dewan komisaris meliputi :

- a) Menilai dan menyetujui rencana direksi tentang kebijaksanaan umum, target laba perusahaan, alokasi sumber-sumber dana dan pengarahannya pemasaran.
- b) Mengawasi tugas-tugas direksi.
- c) Membantu direksi dalam hal yang sangat penting.

3) Direktur Utama

Direktur Utama merupakan pimpinan tertinggi dalam perusahaan dan bertanggung jawab sepenuhnya atas 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 serta direktur keuangan dan umum.

Tugas direktur utama antara lain :

- a) Melaksanakan kebijaksanaan perusahaan dan mempertanggung jawabkan pekerjaannya pada pemegang saham pada akhir masa jabatannya.

**Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun**

- b) Menjaga kestabilan organisasi perusahaan dan menjalin hubungan yang baik antara pemilik saham, pimpinan, konsumen dan karyawan.
- c) Mengangkat dan memberhentikan kepala bagian dengan persetujuan rapat pemegang saham.
- d) Mengkoordinir kerjasama dengan direktur produksi serta direktur keuangan dan umum.

4) Manager

Membantu direktur dalam pelaksanaan operasional perusahaan dan bertanggung jawab kepada direktur. Pada pabrik Propylene Glycol ini terdapat beberapa manager, antara lain :

- 1) Manager produksi, tugasnya antara lain :
 - a) Bertanggung jawab kepada direktur utama dalam bidang produksi, operasi dan teknik.
 - b) Mengkoordinir, mengatur, serta mengawasi pelaksanaan kerja kepala-kepala bagian yang menjadi bawahannya.
- 2) Manager umum, tugasnya antara lain :
 - a) Bertanggung jawab kepada direktur utama dalam bidang keuangan, pelayanan umum dan pemasaran.
 - b) Mengkoordinir, mengatur serta mengawasi pelaksanaan pekerjaan kepala-kepala bagian yang menjadi bawahannya.

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 terdiri dari :

1) Kepala Bagian Operasi

Kepala bagian operasi bertanggung jawab kepada manager produksi dalam bidang mutu dan kelancaran produksinya.

Kepala bagian operasi membawahi :

a. Supervisor Utilitas

Tugas supervisor utilitas :

- 1) Memimpin dan mengkoordinir pelaksanaan operasional dalam pengadaan utilitas, tenaga dan instrumentasi.
- 2) Bertanggung jawab kepada manager atas hal-hal yang dilakukan bawahannya dalam menjalankan tugasnya masing-masing.

b. Supervisor Produksi

Tugas supervisor produksi :

- 1) Menjalankan tindakan seperlunya pada peralatan produksi yang mengalami kerusakan, sebelum diperbaiki oleh seksi yang berwenang.
- 2) Mengawasi jalannya proses dan produksi dan bertanggung jawab atas ketersediaan sarana utilitas.

c. Seksi Laboratorium

Tugas seksi laboratorium :

**Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun**

- 1) Mengawasi dan menganalisa mutu bahan baku dan bahan pembantu.
- 2) Mengawasi dan menganalisa produk
- 3) Mengawasi kualitas buangan pabrik.

2) Kepala Bagian Teknik

Kepala bagian teknik bertanggung jawab kepada manager produksi.

Tugas kepala bagian teknik antara lain :

- 1) Bertanggung jawab kepada manager produksi dalam bidang peralatan, proses dan utilitas.
- 2) Mengkoordinir kepala-kepala seksi yang menjadi bawahannya.

Kepala bagian teknik membawahi :

a. Seksi Pemeliharaan Peralatan

Tugas seksi pemeliharaan peralatan antara lain :

- 1) Melaksanakan pemeliharaan fasilitas gedung dan peralatan pabrik.
- 2) Memperbaiki peralatan pabrik

b. Seksi Pengadaan Peralatan

Tugas seksi pengadaan peralatan antara lain :

- 1) Merencanakan penggantian alat.
- 2) Menentukan spesifikasi peralatan pengganti atau peralatan baru yang akan digunakan.

3) Kepala Bagian Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan

Kepala bagian kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan bertanggung jawab kepada manager produksi dalam bidang kesehatan, keselamatan kerja dan pengolahan limbah.

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Kepala bagian kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan membawahi :

a. Seksi Keselamatan Kerja

Tugas seksi kesehatan dan keselamatan kerja antara lain :

- 1) Melaksanakan dan mengatur segala hal untuk menciptakan kesehatan dan keselamatan kerja yang memadai dalam perusahaan.
- 2) Menyelenggarakan pelayanan kesehatan terhadap karyawan terutama di poliklinik.
- 3) Melakukan tindakan awal pencegahan bahaya lebih lanjut terhadap kejadian kecelakaan kerja.
- 4) Menyediaan alat-alat keselamatan kerja.

b. Seksi Pengolahan Limbah

Tugas seksi pengolahan limbah antara lain :

- 1) Memantau pengolahan limbah yang dihasilkan di seluruh pabrik.
 - 2) Memantau kadar limbah buangan agar sesuai dengan baku mutu lingkungan.
- 4) *Kepala Bagian Penelitian dan Pengembangan (Litbang)*

Kepala bagian penelitian dan pengembangan (Litbang) bertanggung jawab kepada manager produksi dalam bidang penelitian dan pengembangan perusahaan.

Kepala Bagian Litbang membawahi :

a) Seksi Penelitian

Tugas seksi penelitian antara lain :

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Melakukan penelitian untuk peningkatan efisiensi dan efektivitas proses produksi serta peningkatan kualitas produk.

b) Seksi Pengembangan

Tugas seksi pengembangan antara lain :

Merencanakan kemungkinan pengembangan yang dapat dilakukan perusahaan baik dari segi kapasitas, keperluan plant, pengembangan pabrik maupun dalam struktur organisasi perusahaan.

5) Kepala Bagian Pemasaran

Kepala bagian pemasaran bertanggung jawab kepada manajer umum dalam bidang pengadaan dan pemasaran hasil produksi.

Kepala Bagian Pemasaran membawahi :

a) Seksi Pembelian

Tugas seksi pembelian antara lain :

- 1) Merencanakan besarnya kebutuhan bahan baku dan bahan pembantu.
- 2) Melaksanakan pembelian barang dan peralatan yang dibutuhkan.
- 3) Mengetahui harga pemasaran dan mutu bahan baku

b) Seksi Pemasaran

Tugas seksi pemasaran antara lain :

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

**Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun**

6) Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan

Kepala bagian keuangan bertanggung jawab kepada manager umum dalam bidang administrasi dan keuangan.

Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan membawahi :

a) Seksi Administrasi :

Tugas seksi administrasi antara lain :

- 1) Menyelenggarakan pencatatan hutang piutang, administrasi persediaan kantor, pembukuan serta melakukan perhitungan masalah pajak.

b) Seksi Kas

Tugas seksi kas antara lain :

- 1) Mengadakan perhitungan tentang gaji dan intensif karyawan.
- 2) Menghitung penggunaan uang perusahaan dan membuat prediksi keuangan masa depan.

7) Kepala Bagian Personalia dan Umum

Kepala bagian personalia dan umum bertanggung jawab kepada manager umum dalam bidang personalia, hubungan masyarakat dan keamanan.

Kepala Bagian Personalia dan Umum membawahi :

a) Seksi Personalia

Tugas seksi personalia antara lain :

- 1) Membina tenaga kerja dan menciptakan suasana kerja yang sebaik mungkin antara pekerja.
- 2) Membina tenaga kerja agar tidak terjadi pemborosan waktu dan biaya.

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

- 3) Mengusahakan disiplin kerja yang tinggi dalam menciptakan kondisi kerja yang dinamis.
- 4) Melaksanakan hal-hal yang berhubungan dengan kesejahteraan karyawan.

b) Seksi Humas

Tugas seksi humas antara lain :

- 1) Mengatur hubungan dengan masyarakat di luar lingkungan perusahaan.

c) Seksi Keamanan

Tugas seksi keamanan antara lain :

- 1) Menjaga semua bangunan pabrik dan fasilitas yang ada di perusahaan.
- 2) Mengawasi keluar masuknya orang-orang baik karyawan maupun selain karyawan ke dalam lingkungan perusahaan.

6) Kepala Seksi

Kepala seksi adalah pelaksana dalam lingkungan bagiannya sesuai dengan rencana yang telah diatur oleh para kepala bagian masing-masing, agar diperoleh hasil uang maksimal dan efektif selama berlangsungnya proses produksi.

4.5.3 Status Karyawan

Sistem upah karyawan dibuat berbeda-beda tergantung pada status karyawan, kedudukan, tanggung jawab dan keahlian. Menurut status karyawan ini dapat dibagi menjadi 3 golongan, sebagai berikut :

Pra Perancangan Pabrik Kimia Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

a) Karyawan Tetap

Karyawan yang diangkat dan diberhentikan dengan Surat Keputusan (SK) Direksi dan mendapat gaji bulanan sesuai dengan kedudukan, keahlian dan masa kerja.

b) Karyawan Harian

Karyawan yang diangkat dan diberhentikan tanpa surat keputusan Direksi dan mendapat upah harian yang dibayar tiap akhir pekan.

c) Karyawan Borongan

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

4.5.4 Pembagian Kerja Karyawan

Pabrik Propylene Glycol ini direncanakan beroperasi 330 hari dalam 1 tahun dan 24 jam per hari. Sisa hari yang bukan hari libur digunakan untuk perbaikan atau perawatan dan *shut down*. Sedangkan pembagian jam kerja karyawan digolongkan dalam dua golongan, yaitu :

a) Karyawan Non Shift

Karyawan non shift adalah para karyawan yang tidak menangani proses produksi secara langsung. Yang termasuk para karyawan harian adalah : Direktur, Staf Ahli, Kepala Bagian serta bawahan yang berada di kantor. Karyawan harian dalam satu minggu bekerja selama 6 hari dengan jam kerja sebagai berikut :

**Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun**

Jam kerja : Senin – Jumat : jam 08.00 – 15.00

Sabtu : jam 08.00 – 12.00

Jam istirahat : Senin – Kamis : jam 12.00 – 13.00

Jumat : jam 11.00 – 13.00

b) Karyawan Shift

Karyawan Shift adalah karyawan yang langsung menangani proses produksi atau mengatur bagian-bagian tertentu dari pabrik Propylene Glycol ini. Yang termasuk karyawan shift ini adalah bagian operator produksi, bagian teknik, bagian gudang, bagian utilitas, bagian bengkel dan bagian-bagian yang harus siaga untuk menjaga keselamatan serta keamanan pabrik. Karyawan shift dibagi dalam 3 shift dengan pengaturan sebagai berikut :

- Shift pagi : jam 07.00 – 15.00
- Shift siang : jam 15.00 – 23.00
- Shift malam : jam 23.00 – 07.00

Untuk karyawan shift dibagi menjadi 4 regu dimana tiap regu beranggotakan 3 orang, dimana 3 regu bekerja dan 1 regu lainnya istirahat dan ini berlaku secara bergantian. Tiap regu mendapat giliran 3 hari kerja dan 1 hari libur tiap shift, dan masuk lagi untuk shift berikutnya.

Jadwal kerja masing-masing regu ditabelkan sebagai berikut :

Pra Perancangan Pabrik Kimia
 Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Tabel 4.1. Jadwal Kerja Karyawan Shift

Hari ke Regu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	P	P	P	L	M	M	M	L	S	S	S	L
II	S	S	L	P	P	P	L	M	M	M	L	S
III	M	L	S	S	S	L	P	P	P	L	M	M
IV	L	M	M	M	L	S	S	S	L	P	P	P

Keterangan : I, II, III, IV = Kelompok Kerja Shift

1, 2, 3 = Hari ke - 1, 2, 3....dst

P = shift pagi

S = shift siang

M = shift malam

L = libur

Kelancaran produksi dari suatu pabrik sangat dipengaruhi oleh faktor kedisiplinan karyawan. Untuk itu kepada seluruh karyawan diberlakukan presensi dan masalah presensi ini akan digunakan pimpinan perusahaan sebagai dasar dalam mengembangkan karier para karyawan dalam perusahaan.

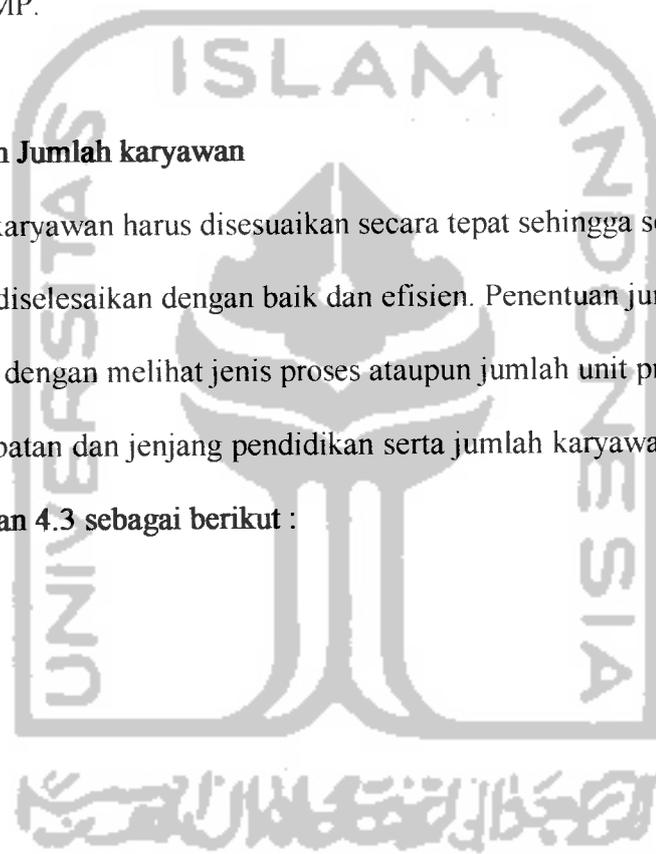
4.5.5 Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji

4.5.5.1 Jabatan dan Prasyarat

Masing-masing jabatan dalam struktur organisasi diisi oleh orang-orang dengan spesifikasi pendidikan yang sesuai dengan jabatan dan tanggung jawab. Jenjang pendidikan karyawan yang diperlukan berkisar dari Sarjana S-1 sampai lulusan SMU/SMP.

4.5.5.2 Perincian Jumlah karyawan

Jumlah karyawan harus disesuaikan secara tepat sehingga semua pekerjaan yang ada dapat diselesaikan dengan baik dan efisien. Penentuan jumlah Karyawan dapat dilakukan dengan melihat jenis proses ataupun jumlah unit proses yang ada. Perinciannya jabatan dan jenjang pendidikan serta jumlah karyawan ditabulasikan pada tabel 4.2 dan 4.3 sebagai berikut :



Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Tabel 4.2 Jabatan dan Jenjang Pendidikan

No.	Jabatan	Prasyarat
1	Direktur	Sarjana Teknik Kimia
2	Manajer Produksi	Sarjana Teknik Kimia
3	Manajer Umum	Sarjana Ekonomi
4	Sekretaris	Akademi Sekretaris
5	Kepala Bagian Produksi	Sarjana Teknik Kimia
6	Kepala Bagian Personalia dan Umum	Sarjana Psikologi
7	Kepala Bagian Pemasaran	Sarjana Ekonomi
8	Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan	Sarjana Ekonomi
9	Kepala Bagian Teknik	Sarjana Teknik Mesin
10	Kepala Bagian K3	Sarjana Teknik Lingkungan
11	Kepala Bagian Litbang	Sarjana Teknik Kimia
12	Kepala Seksi Personalia	Sarjana Psikologi
13	Kepala Seksi Humas	Sarjana Komunikasi
14	Kepala Seksi Keamanan	Sarjana Muda / DIII
15	Kepala Seksi Pemasaran	Sarjana Ekonomi
16	Kepala Seksi Administrasi	Sarjana Administrasi Negara
17	Kepala Seksi Kas	Sarjana Ekonomi
18	Kepala Seksi Laboratorium	Sarjana Teknik Kimia
19	Kepala Seksi Pemeliharaan	Sarjana Teknik Mesin
20	Kepala Seksi Pengadaan	Sarjana Teknik Kimia
21	Kepala Seksi K3	Sarjana Teknik Lingkungan
22	Kepala Seksi Pengolahan Limbah	Sarjana Teknik Lingkungan
23	Kepala Seksi Penelitian	Sarjana Kimia
24	Kepala Seksi Pengembangan	Sarjana Teknik Kimia
25	Kepala Seksi Pembelian	Sarjana Teknik Limia
26	Supervisor Utilitas	Sarjana Teknik Kimia
27	Supervisor Produksi	Sarjana Teknik Kimia
28	Karyawan Personalia	Sarjana Muda / DIII
29	Karyawan Humas	Sarjana Muda / DIII
30	Karyawan Keuangan/Kas	Sarjana Muda / DIII
31	Karyawan Administrasi	Sarjana Muda / DIII
32	Karyawan Pemasaran	Sarjana Muda / DIII
33	Karyawan Pembelian	Sarjana Muda / DIII
34	Karyawan Pengembangan	Sarjana Muda / DIII
35	Karyawan Penelitian	Sarjana Muda / DIII
36	Karyawan Pengolahan Limbah	Sarjana Muda / DIII
37	Karyawan K3	Sarjana Muda / DIII
38	Karyawan Pengadaan Alat	Sarjana Muda / DIII
39	Karyawan Pemeliharaan Alat	Sarjana Muda / DIII
40	Karyawan Laboratorium	Sarjana Muda / DIII
41	Medis	Dokter
42	Paramedis	Akademi Keperawatan
43	Satpam	SMU Sederajat
44	Sopir	SMP / SMU
45	Pesuruh	SMP / SMU
46	Cleaning Service	SMP / SMU

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Tabel. 4.3 Jumlah Karyawan

No.	Jabatan	Jumlah
1	Direktur	1
2	Manajer Produksi	1
3	Manajer Umum	1
4	Sekretaris	1
5	Kepala Bagian Produksi	1
6	Kepala Bagian Personalia dan Umum	1
7	Kepala Bagian Pemasaran	1
8	Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan	1
9	Kepala Bagian Teknik	1
10	Kepala Bagian K3	1
11	Kepala Bagian Litbang	1
12	Kepala Seksi Personalia	1
13	Kepala Seksi Humas	1
14	Kepala Seksi Keamanan	1
15	Kepala Seksi Pemasaran	1
16	Kepala Seksi Administrasi	1
17	Kepala Seksi Kas	1
18	Kepala Seksi Laboratorium	1
19	Kepala Seksi Pemeliharaan	1
20	Kepala Seksi Pengadaan	1
21	Kepala Seksi K3	1
22	Kepala Seksi Pengolahan Limbah	1
23	Kepala Seksi Penelitian	1
24	Kepala Seksi Pengembangan	1
25	Kepala Seksi Pembelian	1
26	Supervisor Utilitas	1
27	Supervisor Produksi	1
28	Karyawan Personalia	4
29	Karyawan Humas	4
30	Karyawan Keuangan/Kas	2
31	Karyawan Administrasi	2
32	Karyawan Pemasaran	4
33	Karyawan Pembelian	2
34	Karyawan Pengembangan	4
35	Karyawan Penelitian	3
36	Karyawan Pengolahan Limbah	4
37	Karyawan K3	6
38	Karyawan Pengadaan Alat	3
39	Karyawan Pemeliharaan Alat	4
40	Karyawan Laboratorium	10
41	Medis	2
42	Paramedis	2
43	Satpam	8
44	Sopir	4
45	Pesuruh	2
46	Cleaning Service	4
47	Operator lapangan	50
	Total	151

4.5.5.3 Penggolongan dan Gaji

Tabel 4.4 Penggolongan Gaji Menurut Jabatan

Jabatan	Jumlah	Gaji per Bulan (Rp)	Total Gaji (Rp)
Direktur	1	15.000.000,00	15.000.000,00
Manajer	2	7.500.000,00	15.000.000,00
Sekretaris	1	1.500.000,00	1.500.000,00
Kepala Bagian	7	4.500.000,00	31.500.000,00
Supervisor	2	2.500.000,00	5.000.000,00
Kepala Seksi	14	3.000.000,00	42.000.000,00
Karyawan staf	52	2.000.000,00	104.000.000,00
Medis	2	1.500.000,00	3.000.000,00
Paramedis	2	750.000,00	1.500.000,00
Satpam	8	800.000,00	6.400.000,00
Sopir	4	800.000,00	3.200.000,00
Pesuruh & Cleaning Service	6	500.000,00	3.000.000,00
Operator Lapangan	50	1.000.000,00	50.000.000,00
Total	151		281.100.000,00

4.5.6 Kesejahteraan Karyawan

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

- 1) Tunjangan
 - a) Tunjangan yang berupa gaji pokok yang diberikan berdasarkan golongan karyawan yang bersangkutan.
 - b) Tunjangan jabatan yang diberikan berdasarkan jabatan yang dipegang oleh karyawan.
 - c) Tunjangan lembur yang diberikan kepada karyawan yang bekerja di luar jam kerja berdasarkan jumlah jam kerja.

**Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun**

2) Cuti

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

3) Pakaian Kerja

- a) Pakaian kerja diberikan kepada setiap karyawan sejumlah 3 pasang untuk setiap tahunnya.

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)

- a) ASTEK diberikan oleh perusahaan bila jumlah karyawan lebih dari 10 orang dengan gaji karyawan Rp 1.000.000,00 per bulan.

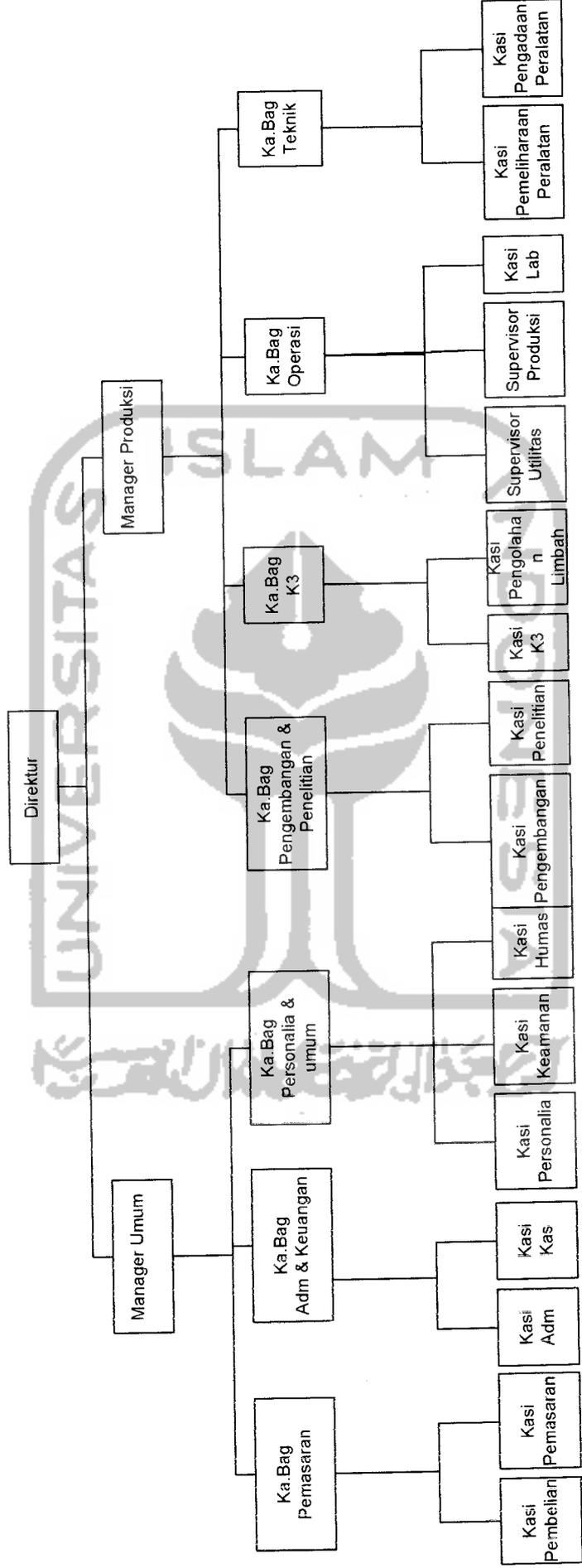
Fasilitas-fasilitas untuk kemudahan bagi karyawan dalam melaksanakan aktifitas selama di pabrik antara lain :

- 1) Penyediaan mobil dan bus untuk transportasi antar jemput karyawan.
- 2) Kantin, untuk memenuhi kebutuhan makan karyawan terutama makan siang.

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

- 3) Sarana peribadatan seperti masjid.
- 4) Pakaian seragam kerja dan peralatan-peralatan keamanan seperti *safety helmet*, *safety shoes* dan kacamata, serta tersedia pula alat-alat keamanan lain seperti *masker*, *car plug*, sarung tangan tahan api.
- 5) Fasilitas kesehatan seperti tersedianya poliklinik yang dilengkapi dengan tenaga medis dan paramedis.





Gambar 4.4 . Struktur Organisasi Perusahaan Pabrik Propylene Glycol dengan kapasitas 25.000 ton/tahun