



BAB IV

PERANCANGAN PABRIK

4.1. LOKASI PABRIK

Lokasi suatu pabrik mempengaruhi kedudukan suatu pabrik dalam persaingan maupun kelangsungan hidupnya. Penentuan lokasi pabrik yang tepat dan ekonomis dipengaruhi banyak faktor. Idealnya lokasi pabrik yang dipilih harus dapat memberikan kemungkinan untuk memperluas atau memperbesar pabrik yang akan dikelola dan dapat memberikan keuntungan dalam jangka waktu panjang. Lokasi pabrik yang baik akan menentukan hal – hal sebagai berikut :

1. Kemudahan transportasi untuk mendistribusikan produk ke konsumen sehingga mampu melayani konsumen dan pelanggan dengan memuaskan.
2. Mampu memberikan kemudahan dalam mendapatkan bahan baku yang cukup dan berkesinambungan dengan harga sampai di tempat yang cukup murah.
3. Memberikan kemudahan dalam pemenuhan tenaga kerja yang diperlukan oleh pabrik.
4. Adanya kemungkinan untuk memperluas untuk masa mendatang baik dari segi keuntungan yang dicapai maupun areal tanah untuk pabrik.
5. Kondisi iklim yang baik dan lingkungan masyarakat yang kondusif.

Pada dasarnya ada dua faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi pabrik, antara lain :



1. Faktor Primer

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

1. Penyediaan bahan baku
2. Letak pabrik terhadap daerah pemasaran
3. Utilitas
4. Adanya tenaga kerja yang murah
5. Tersedianya sarana transportasi

2. Faktor Sekunder

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

1. Harga tanah dan gedung
2. Perizinan
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. Kemungkinan perluasan pabrik.



5. Keadaan masyarakat daerah setempat (sikap, keamanan dan adat istiadat)

6. Keadaan tanah penting untuk rencana pembangunan pondasi

Dengan memperhatikan faktor – faktor diatas, maka pembangunan pabrik Hidrogen Peroksida dari isopropanol ini didirikan di Cilegon, Banten dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Tersedianya bahan baku

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan Hidrogen Peroksida yaitu isopropanol masih di impor, oleh karena itu dipilih lokasi yang mudah terjangkau oleh sarana transportasi.

2. Pemasaran

Pabrik Hidrogen peroksida terutama ditujukan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Sebagian besar industri di Indonesia masih terpusat di Indonesia bagian barat pada umumnya dan di pulau Jawa pada khususnya. Selain itu Cilegon terletak di kawasan industri Cilegon-Serang-Merak yang padat dengan industri-industri kimia baik menengah maupun besar yang merupakan pasar potensial bagi hidrogen peroksida untuk pemasaran ke daerah-daerah lain.

3. Tersedianya fasilitas transportasi

Fasilitas transportasi sangat penting untuk mengangkut bahan baku atau produk dari dan ke pabrik karena akan mempengaruhi besar kecilnya biaya produksi. Kota Cilegon



memiliki sarana transportasi darat yang sangat memadai karena merupakan jalan raya Merak-Jakarta sebagai jalan utama yang menghubungkan Merak Sebagai pintu gerbang Pulau Jawa dengan Sumatera. Dengan adanya sarana transportasi yang baik, transportasi bahan baku ke pabrik dan pengiriman produk ke pasaran di Pulau Jawa menjadi lancar. Untuk sarana transportasi laut, Cilegon juga merupakan tempat yang tepat dengan letaknya di pesisir pantai utara Pulau Jawa, sebelah barat Cilegon yang merupakan kawasan industri dengan pelabuhan laut yang cukup memadai untuk pemasaran laut di lain pulau maupun untuk ekspor.

4. Tersedianya tenaga kerja

Daerah Jawa Barat merupakan salah satu propinsi yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi di Indonesia, sehingga masalah penyediaan tenaga, baik tenaga kasar, tenaga menengah maupun atas tidak menjadi masalah.

5. Utilitas

Untuk kebutuhan sarana penunjang seperti listrik dapat dipenuhi dengan adanya jaringan PLN, transmisi Jawa-Bali, sedang untuk kebutuhan air dapat dipenuhi oleh pihak pengelola Kawasan Industri Cilegon maupun diperoleh dari sumber tanah ataupun air sungai.

6. Faktor Lingkungan



Pabrik Hidrogen Peroksida ini didirikan di daerah Cilegon yang jauh dari pemukiman penduduk untuk menghindari terjadinya kontaminasi limbah pabrik. Daerah Cilegon merupakan daerah industri dimana infrastruktur dan aturan regulasinya lebih mudah.

7. Fasilitas lain

Perlu juga dipertimbangkan tersedianya fasilitas-fasilitas lain yang mendukung beroperasinya pabrik, misalnya listrik, telepon, dll.

4.2. TATA LETAK PABRIK (*Plant layout*)

Tata letak merupakan suatu pengaturan yang optimal dari perangkat atau fasilitas dalam pabrik. Tata letak yang tepat sangat menentukan efisiensi, keselamatan, dan kelancaran kerja para karyawan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan agar tata letak pabrik memberikan hasil yang optimal :

- a. Pabrik Hidrogen Peroksida ini merupakan pabrik baru, sehingga dalam menentukan layout tidak dibatasi bangunan yang sudah ada.
- b. Untuk mengantisipasi bertambahnya produksi diperlukan areal perluasan pabrik.
- c. Faktor keamanan terutama untuk bahaya kebakaran maka untuk perancangan layout selalu diusahakan memisahkan sumber api dan sumber panas dari sumber alam yang mudah meledak. Mengelompokkan unit-unit yang satu dengan yang lainnya agar memudahkan pengalokasian bahaya kebakaran yang terjadi.



Dalam menentukan lay out pabrik dikelompokkan menjadi beberapa daerah utama, yaitu :

1) Daerah administrasi atau perkantoran, laboratorium dan ruang kontrol.

Daerah adminisrasi merupakan pusat kegiatan administrasi pabrik yang mengatur kelancaran operasi. Laboratorium dan ruang kontrol sebagai pusat pengendalian proses, kualitas bahan yang akan diproses serta produk yang akan dijual.

2). Daerah proses

Daerah proses merupakan daerah tempat dimana alat-alat proses diletakkan dan proses berlangsung.

3). Daerah penggudangan umum, bengkel dan garasi.

4). Daerah utilitas

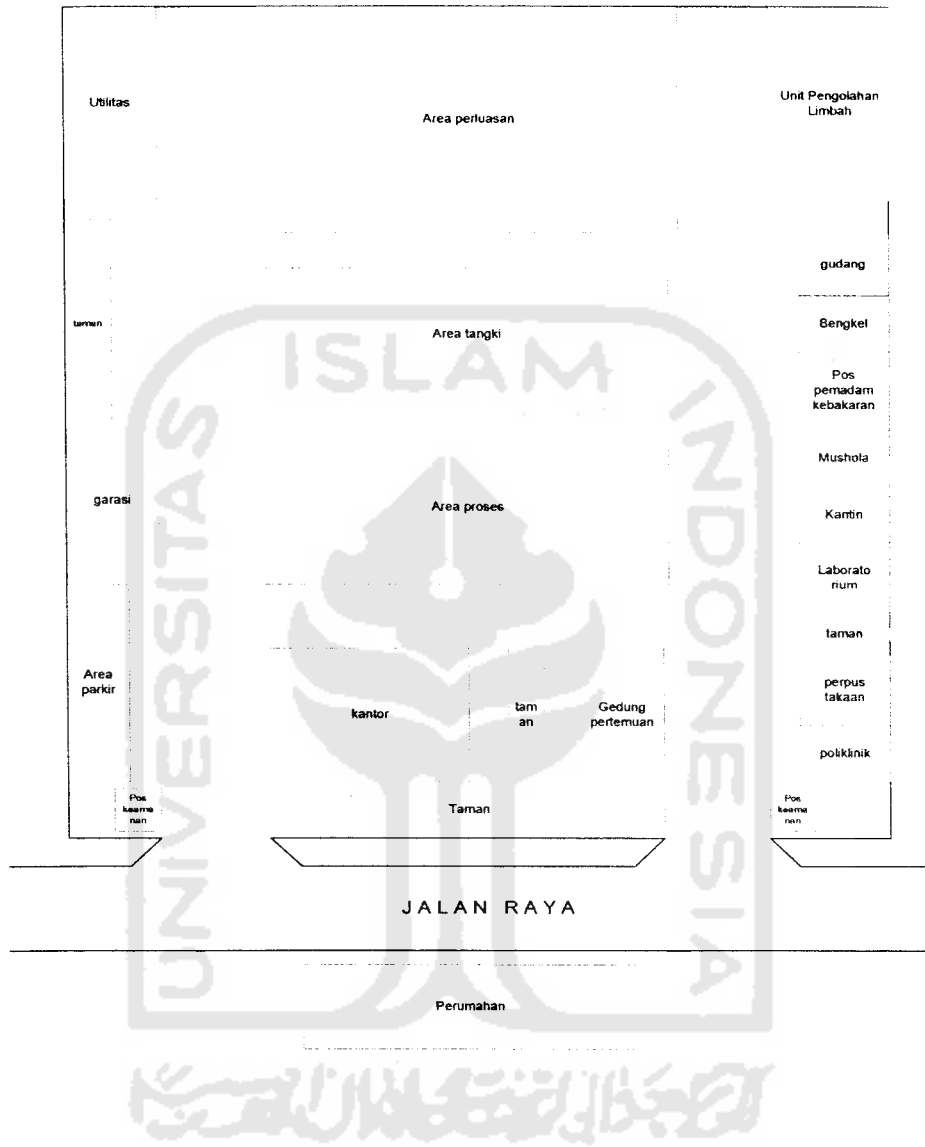
Daerah dimana penyediaan bahan pendukung proses seperti air dan tenaga listrik dipusatkan. Di daerah ini alat-alat utilitas diletakkan.

Perincian luas tanah yang dipergunakan untuk mendirikan pabrik Hidrogen Peroksida dapat dilihat pada tabel 4.2.1.



Tabel 4.2.1. Luas Tanah dan Bangunan

No	Lokasi	Luas (m2)
1	Pos Keamanan	30
2	perumahan	3000
3	Bengkel	200
4	Perkantoran	1000
5	laboratorium	300
6	poliklinik	200
7	Aula	500
8	Mushola	150
9	Kantin	80
10	Garasi	50
11	Pemadam Kebakaran	100
12	Gudang	800
13	Daerah proses	3000
14	Bengkel	200
15	Utilitas	2000
16	Daerah parkir	400
17	Luas bangunan	12010
18	Perluasan	1800
19	jalan taman	4000
20	Luas Tanah	17810



Skala 1 : 1000

Gambar 4.2. Tata Letak Pabrik Hidrogen Peroksida



4.3. TATA LETAK MESIN / ALAT PROSES (*Machine Layout*)

Dalam meletakkan suatu unit proses, minimum dapat ditempuh 2 arah / rute. Jadi tidak ada jalan buntu, sehingga bila terjadi kecelakaan tidak ada yang terperangkap. Jadi yang paling penting diperhatikan adalah *safety*. Harus diperhatikan untuk bahan – bahan yang termasuk dalam :

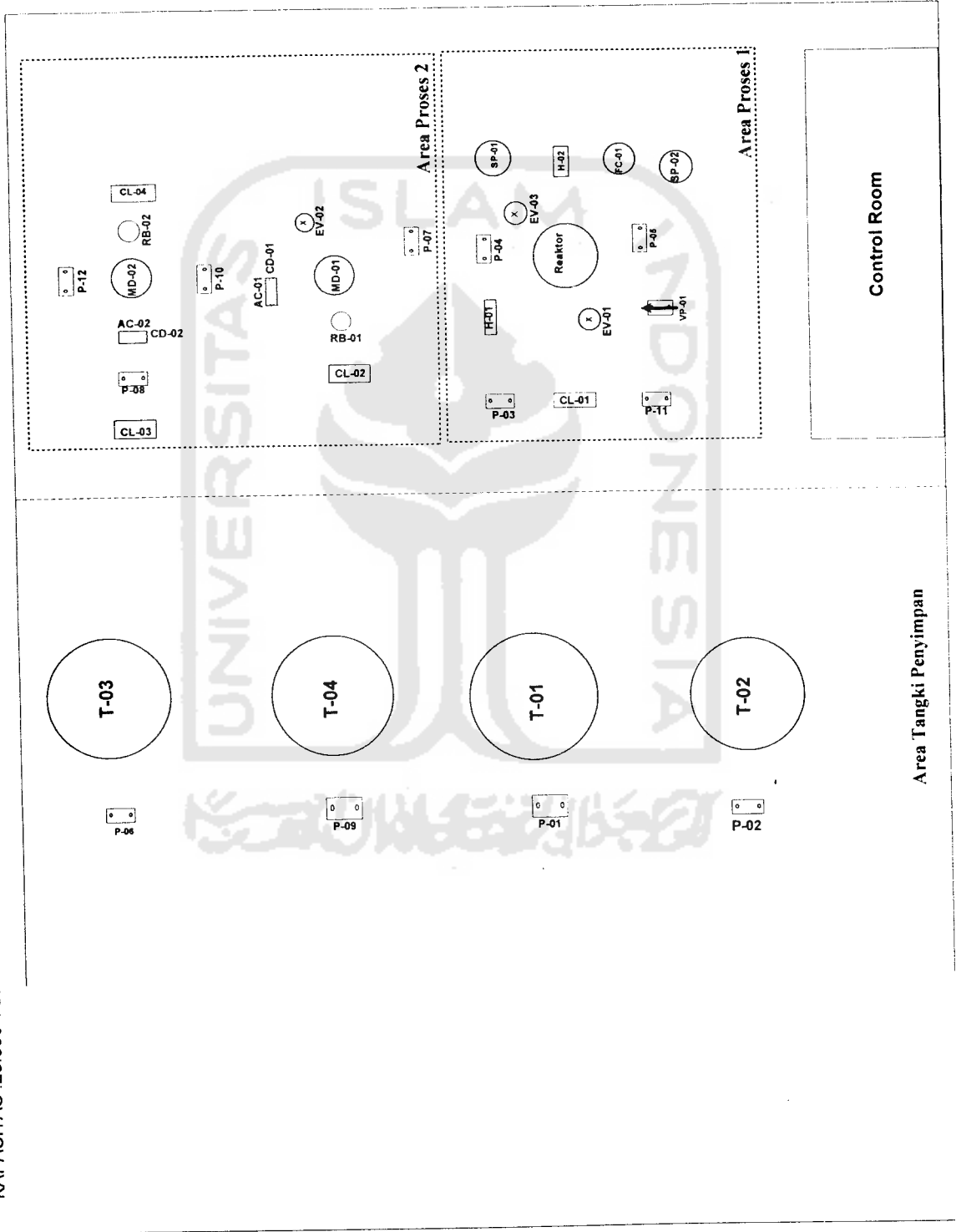
- Flammable, eksplosive
- Toxic
- Mechanical

Langkah – langkah yang harus diperhatikan antara lain :

- Menentukan peralatan yang perlu dibangun pada elevasi tinggi. Oleh karena elevasi selalu mahal, maka perlu ditentukan operasi mana yang memerlukannya.
- Mempelajari arus proses dan prosedur operasi serta mengatur agar proses dan peralatannya dapat berfungsi dengan baik. Yang penting ada susunan alat yang menggerombol.
- Menentukan metode perawatan alat-alat dan meletakkan peralatan yang sering memerlukan perawatan pada posisi dan jarak yang memudahkan untuk dijangkau. Karena untuk proses pembersihan diperlukan ruang yang longgar untuk melepaskan bagian- bagian alat.
- Merencanakan jarak antara alat-alat menurut aturan yang berlaku.

HIDROGEN PEROKSIDA DARI ISOPROPANOL

KAPASITAS :25.000 TON/TAHUN



Skala 1 : 100

Gambar 4.3 Tata Letak Alat Proses



komponen	—
O ₂ (g)	
O ₂ (l)	
C ₃ H ₆ O(g)	
C ₃ H ₆ O(l)	
C ₃ H ₈ O(g)	
C ₃ H ₈ O(l)	4642
H ₂ O (g)	
H ₂ O (l)	3094
H ₂ O ₂ (g)	
H ₂ O ₂ (l)	
Jumlah	773



4.4. PELAYANAN TEKNIK (*Utilitas*)

Unit pendukung proses atau sering disebut dengan utilitas merupakan bagian penting untuk menunjang berlangsungnya suatu proses dalam pabrik. Unit pendukung proses antara lain adalah unit penyediaan air (air pendingin, air domestik, air umpan boiler), steam, listrik dan bahan bakar. Unit pendukung proses yang ada dalam pabrik hidrogen peroksida ini antara lain:

1. Unit Pengadaan dan Pengolahan Air

Berfungsi sebagai air untuk keperluan domestik, air untuk umpan boiler dan air pendingin.

2. Unit Pengadaan steam

Dari perhitungan neraca energi, diketahui bahwa steam diperlukan di alat-alat seperti Vaporizer, Heater dan Reboiler.

3. Unit Pengadaan Tenaga Listrik

Berfungsi sebagai tenaga penggerak untuk peralatan proses, maupun untuk penerangan. Listrik disuplai dari PLN dan dari generator sebagai cadangan bila listrik dari PLN mengalami gangguan.

4. Unit Udara Tekan

Berfungsi untuk menyediakan udara tekan untuk keperluan instrumentasi

5. Unit Pengadaan Bahan Bakar

Berfungsi untuk menyediakan bahan bakar.

4.4.1. Unit Pengadaan dan Pengolahan Air



Dalam memenuhi kebutuhan air, suatu industri pada umumnya menggunakan air sumur, air sungai, air danau maupun air laut untuk mendapatkan air.

Dalam perancangan pabrik hidrogen peroksida ini, sumber air yang digunakan berasal dari sungai. Penggunaan air sungai sebagai sumber air dengan pertimbangan:

1. Air sungai merupakan sumber air yang kontinuitasnya relatif tinggi, sehingga kekurangan air dapat dihindari.
2. Pengolahan air sungai relatif mudah dan sederhana serta biaya pengolahannya relatif murah

Air yang diperlukan di lingkungan pabrik digunakan untuk:

1. Air pendingin

Pada umumnya digunakan air sebagai media pendingin adalah karena faktor-faktor sebagai berikut:

- a. Air merupakan materi yang mudah diperoleh dalam jumlah besar.
- b. Mudah dalam pengaturan dan pengolahannya.
- c. Dapat menyerap sejumlah panas per satuan volume yang tinggi.
- d. Tidak terdekomposisi

Air pendingin digunakan pada Cooler, barometer kondenser dan kondensor. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada air pendingin



- a. Kسادahan (*hardness*), yang dapat menyebabkan kerak.
- b. Besi, yang dapat menimbulkan korosi.
- c. Minyak, yang merupakan penyebab terganggunya *film corrotion inhibitor*, menurunkan *heat transfer coeficient*, dapat menjadi makanan mikroba sehingga menimbulkan endapan.

2. Air Umpan Boiler

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penanganan air umpan boiler adalah sebagai berikut:

- a. Zat-zat yang dapat menyebabkan korosi

Korosi yang terjadi di dalam boiler disebabkan oleh air yang mengandung larutan-larutan asam dan gas berlarut seperti O_2 , CO_2 , H_2S .

- b. Zat yang menyebabkan kerak (*scale foaming*)

Pembentukan kerak disebabkan karena kesadahan dan suhu tinggi, yang biasanya berupa garam-garam karbonat dan silikat.

- c. Zat yang menyebabkan *foaming*

Air yang timbul dari proses pemanasan bisa menyebabkan foaming pada boiler karena adanya zat-zat organik, anorganik dan zat-zat yang tak larut dalam jumlah besar. Efek penembusan terjadi pada alkalinitas tinggi.

3. Air sanitasi



Air sanitasi digunakan untuk kebutuhan air minum, laboratorium, kantor dan lain lain. Syarat air sanitasi meliputi:

Syarat fisik:

- Suhu di bawah suhu udara luar.
- Warna jernih
- Tidak mempunyai rasa.
- Tidak berbau.

Syarat kimia:

- Tidak mengandung zat organik maupun zat anorganik.
- Tidak beracun.

Syarat bakteriologis:

- Tidak mengandung bakteri-bakteri, terutama bakteri patogen.

Pengolahan Air

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

Mula-mula untuk menyaring kotoran-kotoran yang berukuran besar seperti ranting dan kaleng, air sungai dilewatkan filter. Kemudian untuk menampung air sungai dan untuk



mengendapkan kotoran yang terbawa (ukuran besar) yang tidak tersaring pada filter air dipompa ke bak pengendap. Setelah itu air dibawa ke bak *premix tank* untuk menggumpalkan kotoran-kotoran berukuran kecil yang masih ada dengan menambahkan CaOH dan tawas(alum).

Keluar dari bak penggumpal air dialirkan ke *Clarifier* dimana flok-flok/gumpalan-gumpalan yang terbentuk diendapkan secara gravitasi sambil diaduk dengan putaran rendah. Lumpur yang diendapkan di *blow down* sedangkan air yang keluar dari bagian atas dialirkan ke dalam penampungan sementara.

Selanjutnya dari *Clarifier* air diumpankan ke dalam *Sand Filter*. Di Sand Filter ini air dari *Clarifier* yang kemungkinan masih mengandung partikel-partikel kotoran yang halus disaring, kemudian diumpankan ke dalam *carbon filter* untuk menghilangkan bau dan warna. Kemudian air ditampung dalam bak distribusi/ bak penampung air sementara (*Filtered Water Storage Tank*). Air dari *Filtered Water Storage Tank* ini digunakan langsung untuk *make up* pendingin. Sedangkan air untuk keperluan umum dan air umpan boiler (*boiler feed water*) perlu diolah lebih dahulu.

1. Unit pengolahan air untuk keperluan umum

Unit ini berfungsi untuk mengolah air agar dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga dan perkantoran.



Air dialirkan ke tangki *clorinator* dengan ditambahkan CaOCl_2 (kaporit) untuk membunuh mikroorganisme. Setelah itu air dialirkan ke tangki penampung air bersih dan dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari (keperluan umum). Kebutuhan air untuk keperluan domestik sebesar 1468,7500 kg/jam

2. Unit Demineralisasi Air

Unit ini berfungsi untuk menghilangkan mineral-mineral yang terkandung di dalam air, seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , HCO_3^- , SO_4^{4-} , Cl^- , dan lain-lain dengan menggunakan resin. Air yang diperoleh adalah air bebas mineral yang akan diproses lebih lanjut menjadi air umpan boiler (*Boiler Feed Water*).

Demineralisasi air dapat diperlukan karena air umpan boiler harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- Tidak menimbulkan kerak pada kondisi steam yang dikehendaki maupun pada *tube heat exchanger*, jika steam digunakan sebagai pemanas. Hal ini akan mengakibatkan turunnya efisiensi operasi, bahkan dapat mengakibatkan tidak dapat beroperasi sama sekali.
- Bebas dari gas-gas yang dapat menimbulkan korosi terutama gas O_2 dan CO_2 .

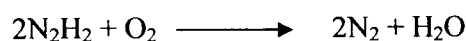


Air diumpankan ke *kation exchanger* untuk menghilangkan kation-kation mineralnya. Kemungkinan jenis kation yang ada adalah Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Fe^{2+} , Mn^{2+} , dan Al^{3+} . Air yang keluar dari *kation exchanger* diumpankan ke *anion exchanger* untuk menghilangkan anion-anion mineralnya. Kemungkinan jenis anion yang ditemui adalah HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , NO_3^- dan SiO_3^{2-} . Air yang keluar dari unit ini diharapkan mempunyai pH sekitar 6,1 – 6,2, bebas mineral, dan selanjutnya akan diproses lebih lanjut menjadi umpan boiler (Boiler Feed Water).

3. Unit Air Umpan Boiler (*Boiler Feed Water*)

Air yang sudah mengalami demineralisasi masih mengandung gas-gas terlarut terutama oksigen. Gas tersebut dihilangkan dari air karena dapat menimbulkan korosi. Gas tersebut dihilangkan dalam suatu deaerator. Pada deaerator diinjeksikan bahan-bahan kimia berikut:

- a. Steam berfungsi untuk mengikat O_2 yang terkandung dalam air. O_2 tidak dapat dihilangkan sepenuhnya oleh steam, sehingga perlu ditambahkan Hidrazin.
- b. Hidrazin yang berfungsi mengikat sisa oksigen berdasarkan reaksi berikut:





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

- c. Larutan ammonia yang berfungsi sebagai pengontrol pH-nya sekitar 8,5 – 9,5

Keluar dari deaerator. ke dalam air umpan boiler kemudian diinjeksikan larutan fosfat ($\text{Na}_3\text{PO}_4\text{H}_2\text{O}$) untuk mencegah terbentuknya kerak silika dan kalsium pada steam drum dan boiler tube. Sebelum diumpankan ke boiler, air terlebih dulu diberi dispersan. Kebutuhan air yang akan digunakan untuk umpan boiler sebesar 1884,3962 kg/jam.

4. Unit Air Pendingin

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

Air pendingin harus mempunyai sifat-sifat yang tidak korosif, tidak menimbulkan kerak dan tidak mengandung mikroorganisme yang dapat menimbulkan lumut. Untuk mengatasi hal diatas, maka ke dalam air pendingin diinjeksikan bahan-bahan kimia sebagai berikut:



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

Kebutuhan air pendingin yang masuk ke cooling tower sebesar $3,2074 \cdot 10^5$ kg/jam, Dianggap setelah digunakan di area proses dapat direcycle dan dipakai lagi, sehingga banyaknya make up untuk air pendingin sebanyak 9682,4190 kg/jam

4.4.2. Unit Pengadaan Steam

Dalam perancangan pabrik hidrogen peroksida ini, untuk menghasilkan uap air yang digunakan dalam proses adalah dengan menggunakan boiler atau ketel uap. Dalam hal ini yang digunakan adalah boiler pipa api (*fire tube boiler*), karena memiliki kelebihan sebagai berikut:

- Air umpan tidak perlu terlalu bersih karena berada di luar pipa.
- Tidak memerlukan flate tebal untuk shell, sehingga harganya lebih murah.
- Tidak memerlukan tembok dan batu tahan api.
- Pemasangannya murah.
- Memerlukan ruang dengan ketinggian rendah.
- Beroperasi dengan baik pada beban yang naik turun.



Kebutuhan air untuk steam adalah sebesar 1884,3962 kg/jam, Dianggap setelah digunakan di area proses dapat direcycle dan dipakai lagi, sehingga banyaknya *make up* air untuk keperluan steam sebanyak 376,8792 kg/jam.

4.4.3. Unit Pengadaan Tenaga Listrik

Kebutuhan tenaga listrik dalam suatu industri dapat diperoleh dari:

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

Pada perancangan hidrogen peroksida kebutuhan akan listrik dipenuhi dari listrik PLN dan generator. Generator yang digunakan adalah generator jenis arus bolak-balik. Hal ini berdasarkan pertimbangan sebagai berikut:

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

Generator AC yang digunakan jenis generator AC tiga fase yang mempunyai keuntungan:

- Tegangan listrik stabil.
- Daya kerja lebih besar.
- Kawat penghantar yang digunakan lebih sedikit.
- Motor tiga fase harganya lebih murah dan sederhana.



Kebutuhan listrik dalam pabrik hidrogen peroksida adalah
512,6997 KW

4.4.4. Unit Udara Tekan

Unit udara tekan diperlukan untuk pemakaian di alat kontrol *pneumatic*. Kebutuhan udara setiap kontrol *pneumatic* sekitar 25,2 L/menit (Considine, 1970). Kebutuhan udara tekan diperkirakan 500 kg/jam dengan udara masuk tekanan 1 atm dan udara keluar tekanan 4 atm. Alat untuk penyediaan udara tekan berupa kompressor.

4.4.5. Unit Pengadaan Bahan Bakar

Mengingat sebagian kebutuhan listrik di pabrik hidrogen peroksida ini dipenuhi sendiri dengan menggunakan generator set, maka diperlukan adanya unit penyediaan bahan bakar yang akan menyuplai kebutuhan bahan bakar.

Spesifikasi bahan bakar untuk pembangkit steam dan jumlah kebutuhannya selama seminggu sebagai berikut:

- Jenis bahan bakar : fuel oil 27,1⁰ API
- Heating Value : 131.000 btu/gal
- Efisiensi pembakaran : 80%

Kebutuhan bahan bakar = 166,9521 kg/jam

Untuk persediaan 1 minggu = 408,48166 m³

Sedangkan bahan bakar untuk generator set untuk persediaan 2 hari adalah sebesar: 214,2159 kg/jam



Total kebutuhan bahan baku = 66378,27 kg.

4.4.6. Spesifikasi Alat Utilitas

1. Pompa (P-01)

Tugas : Memompa air sungai ke bak pengendap awal

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 18,2604 m³/jam
- Head : 20,1497 m
- Putaran aktual : 4375 rpm
- Putaran spesifik : 1287,0761
- Power motor : 1,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 149.02843

2. Pompa (P-02)

Tugas : Memompa air dari bak pengendap awal (BU-01) ke
Premix Tank (TU-01)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 18,2604 m³/jam
- Head : 2,0950 m
- Putaran aktual : 2900 rpm
- Putaran spesifik : 4659,4459



- Power motor : 0,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 149,02843

3. Pompa (P-03)

Tugas : Memompa air dari Premix Tank (TU-01) ke Clarifier
(CLU)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 18,2604 m³/jam
- Head : 5,7207 m
- Putaran aktual : 2900 rpm
- Putaran spesifik : 2193,5003
- Power motor : 0,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 149,02843

4. Pompa (P-04)

Tugas : Memompa air dari Bak Penampung Sementara (BU-
02) ke Sand Filter (FU)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 18,2604 m³/jam



- Head : 4,5874 m
- Putaran aktual : 2900 rpm
- Putaran spesifik : 2588,5026
- Power motor : 0,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 149,0284

5. Pompa (P-05)

Tugas : Memompa air dari Bak Penampung Sementara (BU-03) ke Tangki Carbon Filter (CFU)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 18,2604 m³/jam
- Head : 5,0081 m
- Putaran aktual : 2900 rpm
- Putaran spesifik : 2423,6561
- Power motor : 0,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 149,02843

6. Pompa (P-06)

Tugas : Memompa air dari Bak Penampung Sementara (BU-04)



Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 18,2604 m³/jam
- Head : 1,7219 m
- Putaran aktual : 1450 rpm
- Putaran spesifik : 2698,8824
- Power motor : 0,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 149,02843

7. Pompa (P-07)

Tugas : Memompa air dari (TU-02) untuk keperluan domestik

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 2,115 m³/jam
- Head : 5,4850 m
- Putaran aktual : 4375 rpm
- Putaran spesifik : 1162,3204
- Power motor : 0,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 40,8836

8. Pompa (P-08)



Tugas : Memompa air dari bak feed cooling tower (BU-06) ke
cooling tower (CTU)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 461,8694 m³/jam
- Head : 1,8504 m
- Putaran aktual : 1450 rpm
- Putaran spesifik : 12860,0717
- Power motor : 3,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 1035,3188

9. Pompa (P-09)

Tugas : Memompa air dari Kation Exchanger (KEU) ke
Anion Exchanger (AEU)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 0,5427 m³/jam
- Head : 0,1497 m
- Putaran aktual : 1450 rpm
- Putaran spesifik : 2905,6297
- Power motor : 0,5 Hp



Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 18,0760

10. Pompa (P-10)

Tugas : Memompa air dari Anion Exchanger (AEU) ke
Deaerator (DAU)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 0,5427 m³/jam
- Head : 0,1497 m
- Putaran aktual : 1450 rpm
- Putaran spesifik : 2905,6297
- Power motor : 0,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 18,0760

11. Pompa (P-11)

Tugas : Memompa air dari Deaerator (DAU) ke Tangki Feed
Boiler (TU-03)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 0,5427 m³/jam
- Head : 0,1497 m
- Putaran aktual : 1450 rpm



- Putaran spesifik : 2905,6297
- Power motor : 0,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 18,0760

12. Pompa (P-12)

Tugas : Memompa air dari Tangki Feed Boiler (TU-03) ke
Boiler (BLU)

Jenis : Multi Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 2,7135 m³/jam
- Head : 21,7769 m
- Putaran aktual : 4375 rpm
- Putaran spesifik : 468,0806
- Power motor : 0,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 47,4770

13. Pompa (P-13)

Tugas : Memompa air pendingin dari (CTU) ke Cooler (CL-
01) lalu kembali ke (BU-06)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.



Spesifikasi

- Kapasitas : 172,9179 m³/jam
- Head : 2.7872 m
- Putaran aktual : 2900 rpm
- Putaran spesifik : 11574,8814
- Power motor : 2 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 574,2043

14. Pompa (P-14)

Tugas : Memompa air pendingin dari (CTU) ke Cooler (CL-02) lalu kembali ke (BU-06)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 62,0192 m³/jam
- Head : 3,0670 m
- Putaran aktual : 2900 rpm
- Putaran spesifik : 6452,1115
- Power motor : 1 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 310,3690

15. Pompa (P-15)



Tugas : Memompa air pendingin dari (CTU) ke Cooler (CL-03) lalu kembali ke (BU-06)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 30,8038 m³/jam
- Head : 8,9027 m
- Putaran aktual : 2900 rpm
- Putaran spesifik : 2044,7059
- Power motor : 1,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 203,9505

16. Pompa (P-16)

Tugas : Memompa air pendingin dari (CTU) ke Cooler (CL-04) lalu kembali ke (BU-06)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 23,2804 m³/jam
- Head : 12,5646 m
- Putaran aktual : 2900 rpm
- Putaran spesifik : 1372,7933
- Power motor : 1,5 Hp



Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 172.4077

17. Pompa (P-17)

Tugas : Memompa air pendingin dari (CTU) ke Condenser
(CD-01) lalu kembali ke (BU-06)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 19,5008 m³/jam
- Head : 9,1459 m
- Putaran aktual : 3325 rpm
- Putaran spesifik : 1827,9718
- Power motor : 1 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 155,0223

18. Pompa (P-18)

Tugas : Memompa air pendingin dari (CTU) ke Condenser
(CD-02) lalu kembali ke (BU-06)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 3,9868 m³/jam
- Head : 0,0026 m
- Putaran aktual : 1450 rpm



- Putaran spesifik : 163882,4977
- Power motor : 0,5 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 59,8048

19. Pompa (P-19)

Tugas : Memompa air pendingin dari (CTU) ke Reaktor (R-01) lalu kembali ke (BU-06)

Jenis : Single Stage Centrifugal Pump.

Spesifikasi

- Kapasitas : 149,3606 m³/jam
- Head : 372,4641 m
- Putaran aktual : 3325 rpm
- Putaran spesifik : 313,8115
- Power motor : 220 Hp

Jumlah : 1 buah.

Harga : \$ 525,9013

20. Bak Pengendap Awal (BU-01)

Fungsi : mengendapkan kotoran / lumpur yang terbawa dari air sungai

Debit : 15,2300 m³/jam

Panjang : 11,3498 m



Lebar : 5,6749 m
Tinggi : 2,8375 m
Bahan : Beton tulang
Jumlah : 1 buah
Harga : Rp. 18275949,81

21. Bak Penampung Sementara (BU-02)

Fungsi : menampung sementara Raw Water yang telah dihilangkan suspended solidnya
Debit : 15,2170 m³/jam
Panjang : 3,1221 m
Lebar : 3,1221 m
Tinggi : 0,7805 m
Bahan : Beton tulang
Jumlah : 1 buah
Harga : Rp. 760851,19

22. Bak Penampung Sementara (BU-03)

Fungsi : menampung sementara Raw Water setelah disaring di Sand Filter
Debit : 15,2170 m³/jam
Panjang : 3,1221 m
Lebar : 3,1221 m
Tinggi : 0,7805 m
Bahan : Beton tulang



Jumlah : 1 buah

Harga : Rp. 760851,19

23. Bak Penampung Sementara (BU-04)

Fungsi : menampung sementara Raw Water setelah disaring
di Carbon Filter

Debit : 15,2170 m³/jam

Panjang : 3,1221 m

Lebar : 3,1221 m

Tinggi : 0,7805 m

Bahan : Beton tulang

Jumlah : 1 buah

Harga : Rp. 760851,19

24. Bak Penampung Sementara (BU-05)

Fungsi : menampung sementara air keperluan domestik

Debit : 1,7625 m³/jam

Panjang : 3,2788 m

Lebar : 3,2788 m

Tinggi : 0,8197 m

Bahan : Beton tulang

Jumlah : 1 buah

Harga : Rp. 881250,00

25. Bak Penampung Sementara (BU-06)



Fungsi : menampung sementara air pendingin yang disirkulasi sebelum direcovery di cooling tower

Debit : 384,8912 m³/jam

Panjang : 9,1648 m

Lebar : 9,1648 m

Tinggi : 2,2912 m

Bahan : Beton tulang

Jumlah : 1 buah

Harga : Rp. 19244559,56

26. Bak Penampung Sementara (BU-07)

Fungsi : menampung sementara air pendingin sebelum digunakan di pabrik

Debit : 384,8911913 m³/jam

Panjang : 9,1648 m

Lebar : 9,1648 m

Tinggi : 2,2912 m

Bahan : Beton tulang

Jumlah : 1 buah

Harga : Rp. 19244559,56

27. Premix Tank (TU-01)

Fungsi : mencampur air dengan tawas 5 % dan CaOH 5 %

Diameter : 1,1743 m

Tinggi : 1,1743 m



Volume : 1,2712 m³
Bahan : Baja
Jumlah : 1 buah
Harga : US\$ 26354,0335

28. Clarifier (CLU)

Fungsi : mengendapkan flok-flok yang terbentuk pada
pencampuran air dengan tawas dan CaOH
Debit : 12,7118 m³/jam
Diameter : 4,0241 m
Tinggi : 4,8 m
Bahan : Baja
Jumlah : 1 buah
Harga : US\$ 26408,4478

29. Sand Filter (FU)

Fungsi : menyaring sisa-sisa kotoran yang masih terdapat
dalam air terutama kotoran berukuran kecil yang
tidak dapat mengendap di dalam clarifier
Jenis : 2 buah kolom dengan saringan pasir
Ukuran : 6 mesh
Luas : 3,1125 m²
Diameter : 1,9912 m
Tinggi : 3,6667 m
Bahan : Baja bertulang
Jumlah : 1 buah



Harga : US\$ 15747,0719

30. Carbon Filter (CFU)

Fungsi : mengurangi kadar Cl^2 dalam air yang dapat merusak resin , menghilangkan bau dan warna dan menghilangkan zat-zat organik

Kapasitas : 15,2170 m³/jam

Diameter : 1,6257 m

Tinggi : 3,0874 m

Volume : 6,6999 m³

Bahan : Baja

Jumlah : 1 buah

Harga : US\$ 17566,3610

31. Tangki Klorinator (TU-02)

Fungsi : mencampur clorin dalam bentuk kaporit ke dalam air untuk kebutuhan air minum dan air rumah tangga

Kapasitas : 1,7625 m³/jam

Diameter : 0,7206 m

Tinggi : 1,0809 m

Volume : 0,4406 m³

Bahan : Baja

Jumlah : 1 buah

Harga : US\$ 4317,3574

32. Cooling tower (CTU)

Fungsi : me-recovery air pendingin sirkulasi dari suhu 42 °C menjadi 32 °C



Jenis : Cooling tower induced draft dengan bahan isian Berl
Saddle 1 in

Kapasitas : 384,8912 m³/jam

Diameter : 6,6135 m

Tinggi : 1,2197 m

Jumlah : 1 buah

Harga : US\$ 1562943,81

33. Kation Exchanger (KEU)

Fungsi : menurunkan kesadahan air umpan boiler

Jenis : Down Flow Cation Exchanger

Resin : Natural Greensand Zeolit

Kapasitas : 0,4523 m³/jam

Diameter : 0,2803 m

Tinggi : 1,5682 m

Jumlah : 1 buah

Harga : US\$ 1908,8447

34. Anion Exchanger (AEU)

Fungsi : menghilangkan anion dari air keluaran kation
exchanger

Jenis : Down Flow Anion Exchanger

Resin : Weakly Basic Anion Exchanger

Kapasitas : 0,4523 m³/jam

Diameter : 0,2171 m

Tinggi : 1,2010 m

Jumlah : 1 buah

Harga : US\$ 1908,844688



35. Deaerator (DAU)

Fungsi : melepaskan gas-gas yang terlarut dalam air (CO₂) dan (O₂) untuk mencegah korosi

Jenis : Cold wayer Vacuum Deaerator

Kapasitas : 0,4523 m³/jam

Diameter : 0,4855 m

Tinggi : 5,3889 m

Jumlah : 1 buah

Harga : US\$ 1653,5091

36. Boiler Feed Water Tank (TU – 03)

Fungsi : mencampur kondensat sirkulasi dan make-up air umpan boiler sebelum disimpan sebagai steam dalam boiler

Jenis : Tangki silinder tegak

Debit : 2,2613 m³/jam

Diameter : 0,7830 m

Tinggi : 1,1745 m

Volume : 0,5653 m³

Bahan : Baja

Jumlah : 1 buah

Harga : US\$ 5013,6336

37. Boiler (BLU)

Fungsi : membuat steam jenuh pada tekanan 9,9atm

Jenis : water tube boiler

Jumlah : 1 buah

Harga : US\$ 55435,5570



Pipa :

ID : 1,834 in

Panjang : 20 ft

OD : 2 in

Jumlah : 1753,3159

38. BLOWER

Fungsi : Mengalirkan udara segar ke dalam boiler

Kebutuhan udara : 3339,04204 kg/jam

Power pompa : 7,9915 Hp

Power motor : 8,5 Hp

Jumlah : 1 buah

Harga : US \$ 1470,0310

39. Tangki larutan NaCl

Fungsi : menyiapkan dan menyimpan larutan HCL 2 % untuk regenerasi ion exchanger

Jenis : Tangki silinder tegak

Diameter : 0,93 m

Tinggi : 1,87 m

Volume : 2,22 m³

Jumlah : 1 buah

Harga : US\$ 7906,4594

40. Tangki larutan NaOH

Fungsi : menyiapkan dan menyimpan larutan NaOH 10 % untuk regenerasi ion exchanger

Jenis : Tangki silinder tegak



Diameter : 1,09 m

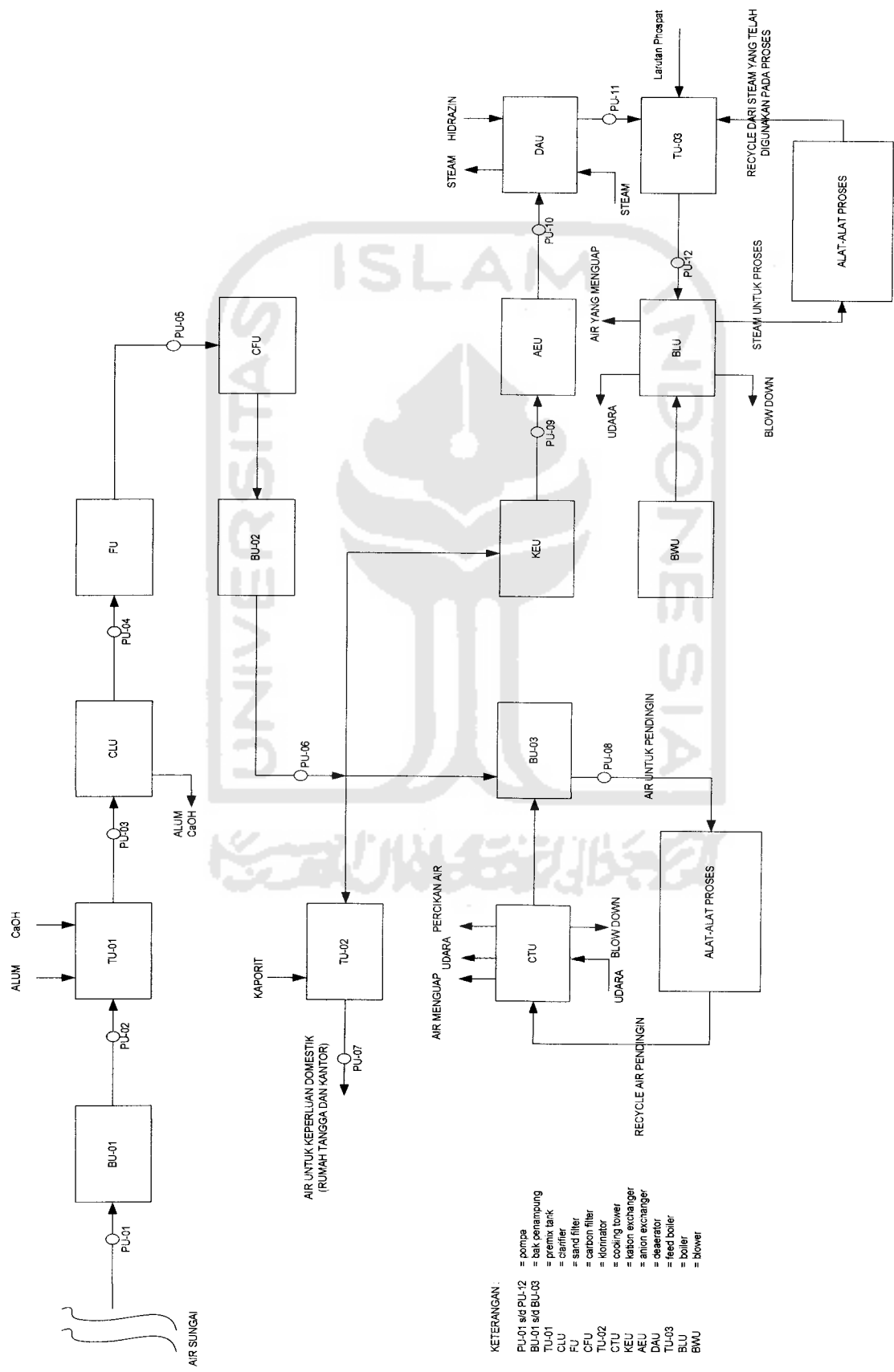
Tinggi : 2,18 m

Volume : 2,02 m³

Jumlah : 1 buah

Harga : US\$ 9459.6174





KETERANGAN:

- PU-01 sid PU-12 = pompa
- BU-01 sid BU-03 = bak penampung
- TU-01 = clarifier
- CU = clarifier
- FU = sand filter
- CFU = carbon filter
- TU-02 = klorinator
- CTU = cooling tower
- KEU = kation exchanger
- AEU = anion exchanger
- TU-03 = deaerator
- DAU = boiler
- BLU = boiler
- BWU = blower

Gambar 4.3. diagram Pengolahan Air



4.5. ORGANISASI PERUSAHAAN

4.5.1. Bentuk perusahaan

Bentuk perusahaan yang direncanakan pada Pabrik Hidrogen Peroksida ini adalah Perseroan Terbatas. Perseroan Terbatas merupakan bentuk perusahaan yang mendapatkan modalnya dari penjualan saham dimana tiap sekutu turut mengambil bagian sebanyak satu saham atau lebih. Saham adalah surat berharga yang dikeluarkan oleh perusahaan atau Perseroan Terbatas tersebut dan orang yang memiliki saham berarti telah menyetorkan modal ke perusahaan, yang berarti pula ikut memiliki perusahaan. Dalam Perseroan Terbatas pemegang saham hanya bertanggung jawab menyetor penuh jumlah yang disebutkan dalam tiap saham.

Pabrik Hidrogen Peroksida yang akan didirikan, direncanakan mempunyai:

- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Lapangan usaha : Industri Hidrogen peroksida
- Lokasi perusahaan : Cilegon, Banten

Alasan dipilihnya bentuk perusahaan (PT) ini adalah didasarkan atas beberapa faktor sebagai berikut :

1. Mudah mendapatkan modal, yaitu dengan menjual saham perusahaan.
2. Tanggung jawab pemegang saham terbatas, sehingga kelancaran produksi hanya dipegang oleh pimpinan perusahaan.



3. Kelangsungan hidup perusahaan lebih terjamin, karena tidak terpengaruh berhentinya pemegang saham, direksi beserta stafnya atau karyawan perusahaan.

4. Efisiensi dari manajemen

Para pemegang saham dapat memilih orang yang ahli sebagai dewan komisaris dan direktur yang cukup cakap dan berpengalaman.

5. Lapangan usaha lebih luas

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

6. Merupakan badan usaha yang memiliki kekayaan tersendiri yang terpisah dari kekayaan pribadi.

7. Mudah mendapatkan kredit dari bank dengan jaminan perusahaan.

8. Mudah bergerak dipasar global.

Ciri-ciri perseroan terbatas adalah :

1. Perusahaan didirikan dengan akta notaris berdasarkan kitab undang-undang hukum dagang.

2. Pemilik perusahaan adalah pemilik pemegang saham.

3. Biasanya modal ditentukan dalam akta pendirian dan terdiri dari saham-saham.

4. Perusahaan dipimpin oleh direksi yang dipilih oleh para pemegang saham.



5. Pembinaan personalia sepenuhnya diserahkan kepada direksi dengan memperhatikan undang-undang pemburuhan.

4.5.2. Struktur Organisasi

Salah satu faktor yang menunjang kemajuan perusahaan adalah struktur organisasi yang terdapat dan dipergunakan oleh perusahaan tersebut. Hal ini disebabkan oleh kelancaran perusahaan berhubungan dengan komunitas yang terjadi didalamnya.

Untuk mendapatkan suatu sistem yang baik maka perlu diperhatikan beberapa pedoman, antara lain :

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

Dengan berpedoman pada hal-hal tersebut, maka akan diperoleh struktur organisasi yang baik, yang salah satunya yaitu *System line and staff* . pada system ini, garis kekuasaan lebih sederhana dan praktis dan ada pembagian tugas kerja seperti yang terdapat dalam system organisasi fungsional, sehingga seorang karyawan hanya bertanggung jawab pada seorang atasan saja.

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



1. Sebagai garis atau lini yaitu orang-orang yang melaksanakan tugas pokok organisasi dalam rangka mencapai tujuan.
2. Sebagai staf yaitu orang-orang yang melakukan tugas sesuai dengan keahliannya, dalam hal ini berfungsi untuk memberi saran-saran kepada unit operasional.

Dewan komisaris mewakili para pemegang saham dalam pelaksanaan tugas sehari-harinya. Tugas untuk menjalankan perusahaan dilaksanakan oleh seorang Direktur utama yang dibantu oleh Direktur Teknik dan Produksi serta Direktur Administrasi dan Keuangan. Direktur Teknik dan Produksi membawahi bagian teknik dan operasi sedangkan Direktur Administrasi dan Keuangan membawahi kelancaran dan pemasaran. Direktur membawahi kepala bagian dan kepala bagian akan membawahi kepala seksi. Kepala seksi ini akan membawahi dan mengawasi beberapa karyawan.

Sedangkan untuk mencapai kelancaran produksi maka perlu dibentuk staf ahli yang terdiri dari orang-orang ahli dibidangnya. Staf ahli akan memberikan bantuan pemikiran dan nasehat kepada tingkat pengawas, demi tercapainya tujuan perusahaan.

Manfaat adanya struktur organisasi tersebut adalah sebagai berikut :

- Menjelaskan dan menjernihkan persoalan mengenai pembatasan tugas, tanggung jawab, wewenang, dan lain-lain.
- Sebagai bahan orientasi untuk pejabat.



- Penempatan pegawai yang lebih tepat.
- Penyusunan program pengembangan manajemen.
- Mengatur kembali langkah kerja yang berlaku bila terbukti kurang lancar.

4.5.3. Tugas Dan Wewenang

1. Pemegang Saham

Pemegang saham adalah beberapa orang yang mengumpulkan modal untuk kepentingan pendirian dan berjalannya operasi perusahaan tersebut. Kekuasaan tertinggi pada perusahaan yang mempunyai bentuk Perseroan Terbatas (PT) adalah Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) yang berwenang untuk :

- a. Mengangkat dan memberhentikan Dewan Komisaris.
- b. Mengangkat dan memberhentikan Direktur.
- c. Mengesahkan hasil-hasil usaha serta neraca perhitungan untung rugi tahunan dari perusahaan.

2. Dewan Komisaris

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



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

3. Direktur Utama

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

Tugas Direktur meliputi :

- a. Melaksanakan kebijakan perusahaan dan mempertanggungjawabkan pekerjaannya kepada pemegang saham pada akhir masa jabatannya.
- b. Menjaga stabilitas organisasi perusahaan dan membuat kontinuitas 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 Manajer Produksi dan Manajer Umum.

4. Direktur produksi dan keuangan

Direktur merupakan tenaga yang membantu Direktur utama di dalam pelaksanaan operasional perusahaan dan bertanggung jawab kepada Direktur utama. Direktur dibagi menjadi dua bagian yaitu :

a. Direktur Teknik dan Produksi, tugasnya :

- Bertanggung jawab kepada Direktur utama dalam bidang operasi dan teknik.
- Mengkoordinasi, mengatur dan mengawasi pelaksanaan kerja kepala-kepala bagian yang menjadi bawahannya.

b. Direktur Administrasi dan Keuangan, tugasnya :

- Bertanggung jawab kepada Direktur utama dalam bidang keuangan, pelayanan umum dan pemasaran.
- Mengkoordinasi, mengatur dan mengawasi pelaksanaan kerja kepala-kepala bagian yang menjadi bawahannya.

5. Staf Ahli

Staf Ahli terdiri dari tenaga-tenaga ahli yang bertugas membantu Direktur dalam menjalankan tugasnya baik yang berhubungan dengan teknik, administrasi, maupun hukum. Staf



ahli bertanggung jawab kepada Direktur sesuai dengan bidang keahliannya masing-masing.

Tugas Staf Ahli meliputi :

- a. Memberikan nasehat dan saran dalam perencanaan pengembangan perusahaan.
- b. Mengadakan evaluasi di bidang teknik dan ekonomi perusahaan.
- c. Memberikan saran-saran dalam bidang hukum.

6. 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.

A. Kepala Bagian Operasi

Bertanggung jawab kepada Manajer Produksi dalam bidang mutu dan kelancaran produksi.

Kepala Bagian Operasi membawahi :

- a. Seksi Produksi dan Utilitas

Tugasnya meliputi :

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



- Bertanggung jawab atas ketersediaan sarana utilitas untuk menunjang kelancaran proses produksi.

b. Seksi Teknikal

Tugasnya meliputi :

- Pengendalian operasi pabrik sehingga dicapai produksi sesuai dengan yang dikehendaki.
- Bekerja sama dengan Seksi Produksi dan Utilitas dalam menangani gangguan yang mungkin terjadi.

c. Seksi Laboratorium

Tugasnya meliputi :

- Mengawasi dan menganalisa mutu bahan baku dan bahan pembantu.
- Mengawasi dan menganalisa produk.
- Mengawasi kualitas buangan pabrik.

B. Kepala Bagian Teknik

Kepala Bagian Teknik bertanggung jawab kepada Manajer Produksi. Tugas Kepala Bagian Teknik antara lain :

- Bertanggung jawab kepada Manajer Produksi dalam bidang peralatan, proses dan utilitas.
- Mengkoordinir kepala-kepala seksi yang menjadi bawahannya.

Kepala Bagian Teknik membawahi :

a. Seksi Pemeliharaan dan Pengadaan Peralatan



Tugasnya meliputi :

- Melaksanakan pemeliharaan fasilitas gedung dan peralatan pabrik.
- Memperbaiki peralatan pabrik.
- Merencanakan penggantian alat.
- Menentukan spesifikasi peralatan pengganti / peralatan baru yang akan digunakan.

C. Kepala Bagian Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan

Bertanggung jawab kepada Manajer Produksi dalam bidang K3 dan pengolahan limbah.

Kepala Bagian Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan membawahi :

a. Seksi K3 dan Pengolahan Limbah

Tugasnya meliputi :

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



- Menciptakan suasana aman di lingkungan pabrik serta penyediaan alat-alat keselamatan kerja.
- Memantau pengolahan limbah yang dihasilkan perusahaan
- Memantau kadar limbah buangan agar sesuai dengan baku mutu lingkungan.

D. Kepala Bagian Penelitian dan Pengembangan (Litbang)

Bertanggung jawab kepada Manajer Produksi dalam bidang penelitian dan pengembangan perusahaan.

Kepala Bagian Penelitian dan Pengembangan (Litbang) membawahi :

a. Seksi Penelitian dan Pengembangan

Tugasnya meliputi :

- Melakukan penelitian untuk peningkatan efisiensi, dan efektifitas proses produksi serta peningkatan kualitas produk.
- Merencanakan kemungkinan pengembangan yang dapat dilakukan perusahaan baik dari segi kapasitas, keperluan plant, pengembangan pabrik maupun dalam struktur organisasi perusahaan.

E. Kepala Bagian Pemasaran



Kepala Bagian Pemasaran bertanggung jawab kepada Manajer Umum dalam bidang pengadaan bahan baku dan pemasaran hasil produksi.

Kepala Bagian Pemasaran membawahi :

a. Seksi Pembelian dan Pemasaran

Tugasnya meliputi :

- Merencanakan besarnya kebutuhan bahan baku dan bahan pembantu yang akan dibeli
- Melaksanakan pembelian barang dan peralatan yang dibutuhkan perusahaan.
- Mengetahui harga pemasaran dan mutu bahan baku serta mengatur keluar masuknya bahan dan alat dari gudang.
- Merencanakan strategi penjualan hasil produksi.
- Mengatur distribusi barang dari gudang.

F. Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan

Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan bertanggung jawab kepada Manajer Umum dalam bidang administrasi dan keuangan.

Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan membawahi :

a. Seksi Administrasi dan Kas

Tugasnya meliputi :



- Menyelenggarakan pencatatan hutang piutang, administrasi persediaan kantor dan pembukuan serta masalah pajak
- Mengadakan perhitungan tentang gaji dan intensif karyawan.
- Menghitung penggunaan uang perusahaan, dan membuat prediksi keuangan masa depan.

G. Kepala Bagian Personalia dan Umum

Kepala Bagian Personalia dan Umum bertanggung jawab kepada Manajer Umum dalam bidang personalia, hubungan masyarakat dan keamanan.

Kepala Bagian Personalia dan Umum membawahi :

a. Seksi Personalia dan Humas

Tugasnya meliputi :

- 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 dinamis.
- Melaksanakan hal-hal yang berhubungan dengan kesejahteraan karyawan.



- Mengatur hubungan perusahaan dengan masyarakat diluar lingkungan perusahaan.

b. Seksi Keamanan dan Ketertiban

Tugasnya meliputi :

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

7. Kepala Seksi

Kepala Seksi adalah pelaksana pekerjaan dalam lingkungan bidangnya sesuai dengan rencana yang telah diatur oleh kepala bagian masing-masing agar diperoleh hasil yang maksimal dan efektif selama berlangsungnya proses produksi. Setiap Kepala Seksi bertanggung jawab terhadap Kepala Bagiannya masing-masing sesuai dengan seksinya.

4.5.4. Pembagian Jam Kerja Karyawan

Pabrik Hidrogen Peroksida direncanakan beroperasi 330 hari dalam 1 tahun dan 24 jam setiap hari. Sisa hari yang bukan hari libur, digunakan untuk perbaikan dan perawatan atau *shut down*.

Sedangkan pembagian jam kerja karyawan dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

1. Karyawan non shift

Karyawan non shift adalah karyawan yang tidak menangani proses produksi secara langsung. Yang termasuk karyawan non shift adalah: Direktur utama, Direktur, Staf Ahli, Kepala Bidang, Kepala Seksi, serta karyawan yang berada dikantor. Karyawan harian dalam 1 minggu bekerja selama 6 hari dengan pembagian jam kerja sebagai berikut:

Jam kerja :

Hari Senin – Jumat : jam 08.00 – 16.00

Hari Sabtu : jam 08.00 – 13.00

Jam istirahat :

Hari Senin – Kamis : jam 12.00 – 13.00

Hari Jumat : jam 11.00 – 13.00

2. Karyawan shift

Karyawan shift adalah karyawan yang langsung menangani proses produksi dan mengatur bagian-bagian tertentu dari pabrik yang mempunyai hubungan dengan masalah keamanan dan kelancaran produksi. Yang termasuk pada karyawan shift ini adalah karyawan unit proses, utilitas, laboratorium, sebagian dari bagian teknis, bagian gudang, dan bagian-bagian yang harus selalu siaga untuk menjaga keselamatan serta keamanan pabrik.

b
n
u
p
n
T
Regu 1
1 P
2 S
3 L
4 M
K
P
N
o
se



secara tidak langsung akan mempengaruhi jalannya perkembangan dan kemajuan perusahaan. Untuk itu kepada seluruh karyawan perusahaan diberlakukan absensi. Di samping itu masalah absensi nantinya digunakan oleh pimpinan perusahaan sebagai dasar dalam mengembangkan karier pada karyawan di dalam perusahaan.

4.5.5. Status Karyawan dan Sistem Penggajian

4.5.5.1. Status Karyawan

1. Karyawan Tetap

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

2. Karyawan Harian

Karyawan Harian yaitu karyawan yang diangkat dan diberhentikan tanpa surat keputusan (SK) direktur dan mendapat upah harian yang dibayar tiap-tiap akhir pekan.

3. Karyawan Borongan

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

4.5.5.2. Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji

a. Jabatan dan Prasyarat



Tabel 4.5.2. Jabatan dan Prasyarat

JABATAN	PRASYARAT
Direktur	Sarjana
Direktur Teknik dan Produksi	Sarjana Teknik Kimia
Direktur administrasi dan Keuangan	Sarjana Ekonomi
Staf Ahli	Sarjana
Kepala Bagian Operasi	Sarjana Teknik Kimia
Kepala Bagian Teknik	Sarjana Teknik Mesin
Kepala Bagian K3 dan Lingkungan	Sarjana Teknik Kimia
Kepala Bagian Litbang	Sarjana Teknik Kimia
Ka.Bagian Keuangan&Adm	Sarjana Ekonomi
Kepala Bagian Pemasaran	Sarjana Ekonomi
Ka.Bagian Personalia&Umum	Sarjana FISIP
Sekretaris	Akademi Sekretaris
Medis	Dokter
Paramedis	Akademi Keperawatan
Karyawan Staff	STM/SMU sederajat
Sopir, pesuruh, cleaning servise	SMP/SMU
Keamanan	SMU sederajat



4.5.6. Kesejahteraan Sosial Karyawan

Kesejahteraan sosial yang diberikan oleh perusahaan pada karyawan antara lain berupa

1. Tunjangan

- a. Tunjangan berupa gaji pokok yang diberikan berdasarkan golongan karyawan yang bersangkutan.
- b. Tunjangan jabatan yang diberikan berdasarkan jabatan yang dipegang karyawan.
- c. Tunjangan lembur yang diberikan kepada karyawan yang bekerja diluar jam kerja berdasarkan jumlah jam kerja.

2. Cuti

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

3. Pakaian Kerja

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

4. Pengobatan

- a. Biaya pengobatan bagi karyawan yang menderita sakit yang disebabkan oleh kerja, ditanggung oleh perusahaan sesuai dengan undang-undang yang berlaku.



- b. Biaya pengobatan bagi karyawan yang menderita sakit yang tidak disebabkan oleh kecelakaan kerja diatur berdasarkan kebijaksanaan perusahaan.

4.5.7. Asuransi Tenaga Kerja (ASTEK)

ASTEK diberikan oleh perusahaan bila jumlah karyawan lebih dari 10 orang dengan gaji karyawan Rp. 1.000.000,00 perbulan.

Fasilitas untuk kemudahan bagi karyawan dalam melaksanakan aktivitas selama di pabrik antara lain :

- a. Penyediaan mobil dan bus untuk transportasi antar jemput karyawan.
- b. Kantin, untuk memenuhi kebutuhan makan karyawan terutama makan siang.
- c. Sarana peribadatan seperti masjid.
- d. Pakaian seragam kerja dan peralatan-peralatan keamanan seperti *safety helmet*, *safety shoes* dan kacamata serta tersedia pula alat-alat keamanan lain seperti masker, *ear plug*, sarung tangan tahan api.
- e. Fasilitas kesehatan seperti tersedianya poliklinik yang dilengkapi dengan tenaga medis dan paramedis.

4.5.8. Kesehatan dan keselamatan kerja

Pabrik Hidrogen Peroksida ini mengambil kebijakan dalam aspek perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan pemeliharaan keselamatan peralatan, dan karyawan di bawah Unit Inspeksi Proses dan Keselamatan Lingkungan. Manajemen perusahaan sangat mendukung dan ikut



kecelakaan proses berjalan dengan baik, mengawasi bahan buangan pabrik agar tidak berbahaya bagi lingkungan.

4.5.9. Manajemen Produksi

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

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

Perencanaan ini sangat erat kaitannya dengan pengendalian, dimana perencanaan merupakan tolak ukur bagi kegiatan operasional, sehingga penyimpangan yang terjadi dapat diketahui dan selanjutnya dikendalikan ke arah yang sesuai.

4.5.10. Perencanaan Produksi



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

4.5.11. Kemampuan pasar

Dapat dibagi menjadi dua kemungkinan, kemungkinan pertama yaitu bila kemampuan pasar lebih besar dibandingkan kemampuan pabrik. maka rencana produksi disusun secara maksimal. Sedangkan kemungkinan kedua yaitu bila kemampuan pasar lebih kecil dibandingkan kemampuan pabrik. Bila yang terjadi adalah kemungkinan kedua maka ada dua alternatif yang dapat diambil yaitu: rencana produksi sesuai dengan kemampuan pasar atau produksi diturunkan sesuai dengan kemampuan pasar dengan mempertimbangkan bahwa kelebihan produksi disimpan dan dipasarkan tahun berikutnya, atau alternatif kedua yaitu mencari daerah pemasaran lain.

4.5.12. Kemampuan Pabrik

Pada umumnya kemampuan pabrik ditentukan oleh beberapa faktor antara lain yaitu material/bahan baku, manusia, dan mesin peralatan.

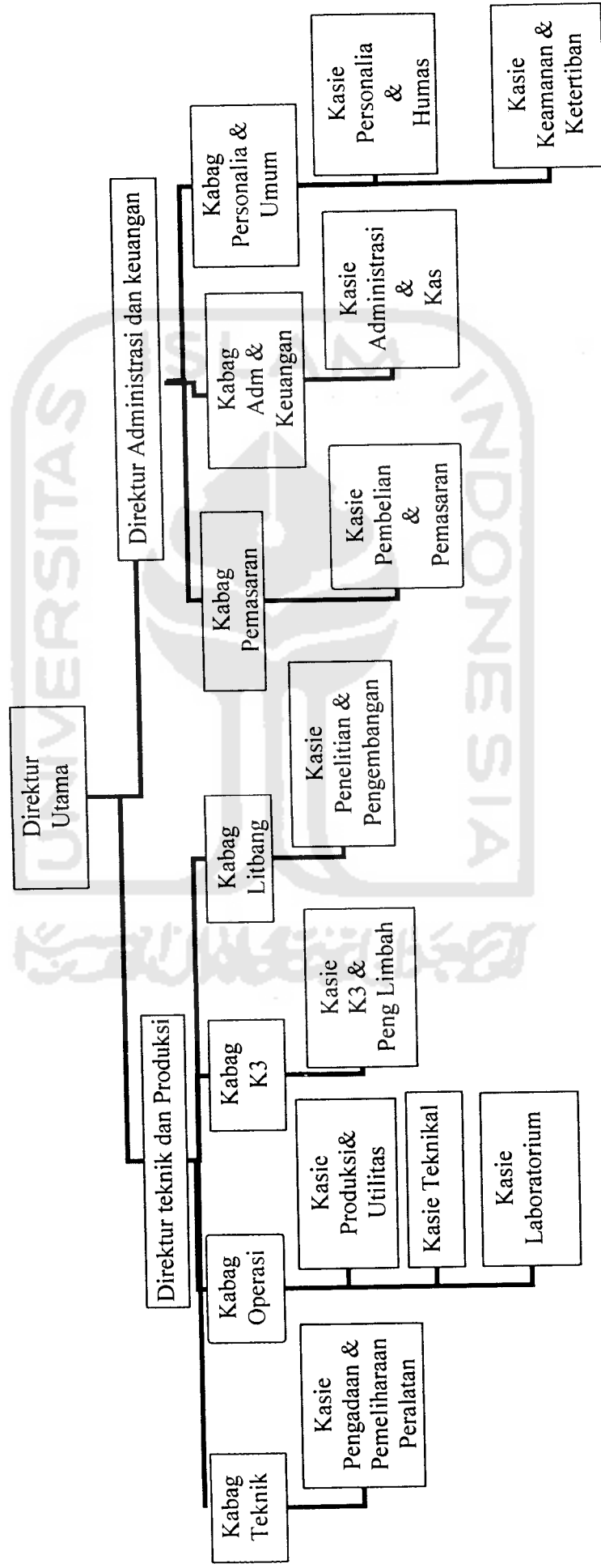
Dengan pemakaian material yang memenuhi kualitas dan kuantitas maka akan mencapai target produksi yang diinginkan. Sementara itu untuk tenaga kerja, jika tenaga kerja kurang terampil maka akan menimbulkan



kerugian pabrik, untuk itu perlu dilakukan pelatihan pada karyawan agar keterampilan meningkat.

Ada dua hal yang mempengaruhi kehandalan dan kemampuan peralatan, yaitu jam kerja mesin efektif dan kemampuan mesin. Jam kerja mesin efektif adalah kemampuan suatu alat untuk beroperasi pada kapasitas yang diinginkan pada periode tertentu.





Gambar 4.5. Struktur Organisasi Perusahaan



4.6. EVALUASI EKONOMI

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

Perhitungan evaluasi ekonomi meliputi :

1. Modal (*Capital Investment*)
 - a) Modal tetap. (*Fixed Capital Investment*)
 - b) Modal kerja. (*Working Capital Investment*)
2. Biaya Produksi (*Manufacturing Cost*)
 - a) Biaya Produksi langsung (*Direct Manufacturing Cost*)
 - b) Biaya Produksi tak langsung (*Indirect Manufacturing Cost*)
 - c) Biaya tetap (*Fixed Manufacturing Cost*)
3. Pengeluaran Umum (*General Cost*)
4. Analisis kelayakan
 - a) *Percent Return On Investment (ROI)*
 - b) *Pay Out Time (POT)*
 - c) *Break Even Point (BEP)*
 - d) *Shut Down Point (SDP)*
 - e) *Discounted Cash Flow (DCF)*

Dasar Perhitungan :

1. Kapasitas produksi : 25.000 ton/tahun
2. Pabrik beroperasi : 330 hari kerja
3. Umur alat : 10 tahun
4. Nilai kurs : 1 US \$ = Rp 10.500,-



5. Tahun evaluasi : 2010
6. Untuk buruh asing \$ 30/*manhour*
7. Upah buruh Indonesia Rp 30.000,00/*manhour*
8. Perbandingan *manhour* asing : *manhour* Indonesia = 1 : 2
9. Perbandingan jumlah tenaga asing : Indonesia = 5 : 95
10. Perkiraan harga alat diperoleh dari Chemical Engineering Progress
(www.che.com) dan Peter Timmerhaus, 1990

Pabrik beroperasi selama satu tahun produksi adalah 330 hari. dan tahun analisa pada tahun 1990. Di dalam analisa ekonomi harga-harga alat maupun harga- harga lain diperhitungkan pada tahun analisa. Untuk mencari harga pada tahun analisa, maka dicari index pada tahun analisa.

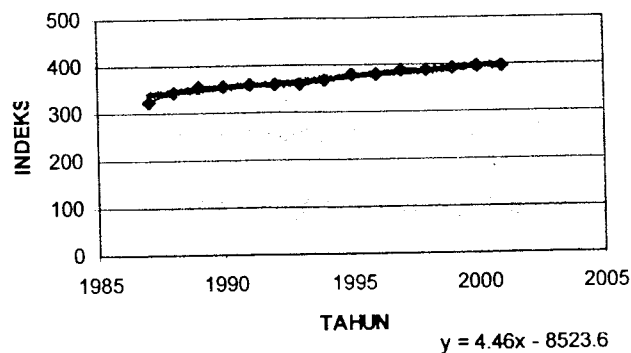
Asumsi kenaikan harga dianggap linier, dengan menggunakan program excel dapat dicari persamaan linier yaitu :



Tabel 4.6.1. Harga Indeks CEP

X (Tahun)	Y (indeks)
1987	324
1988	343
1989	355
1990	357.6
1991	361.3
1992	358.2
1993	359.2
1994	368.1
1995	381.1
1996	381.7
1997	386.5
1998	389.5
1999	390.6
2000	394.1
2001	394.3

(Harga indeks didapat dari Chemical Engineering Progress (www.che.com) dan Peter Timmerhaus, 1990)



Gambar 4.6.1 Hubungan tahun Vs Cost index



Persamaan yang diperoleh adalah : $y = 4,46x - 8523,6$

dengan menggunakan persamaan di atas dapat dicari harga index pada tahun perancangan, dalam hal ini pada tahun 2010 adalah :

$$y = 4,46x - 8523,6 = 441$$

Harga-harga alat dan lainya diperhitungkan pada tahun evaluasi. Harga alat dan lainya ditentukan dengan peters 1990. Maka harga alat pada tahun evaluasi dapat dicari dengan persamaan :

$$Ex = Ey \frac{Nx}{Ny} \dots\dots\dots(7)$$

Dalam hubungan ini :

Ex : Harga pembelian pada tahun x.

Ey : Harga pembelian pada tahun y.

Nx : Index harga pada tahun x.

Ny : Index harga pada tahun y.

Sehingga :

$$Ex = \frac{441}{357,6} Ey = 1.0626 Ey \dots\dots\dots(8)$$

Perhitungan biaya :

A. Capital Investment

Capital Investment adalah banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang diperlukan untuk fasilitas-fasilitas produksi dan untuk menjalankannya

1. *Fixed Capital Investment*

2. *Fixed Capital* adalah *investment* yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas produksi dan pembantunya



3. *Working Capital*

Working capital adalah modal yang diperlukan untuk menjalankan operasi pabrik selama waktu tertentu.

B. *Manufacturing cost*

Manufacturing cost merupakan jumlah dari *direct* dan *fixed manufacturing cost* yang bersangkutan dengan produk.

1. *Direct cost* adalah pengeluaran yang bersangkutan khusus dalam pembuatan produk
2. *Indirect cost* adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung dan bukan langsung karena operasi pabrik. Dalam perhitungan didapatkan kecenderungan kesulitan menentukan batas antara *direct cost* dan *indirect cost*
3. *Fixed cost* merupakan harga yang berkenaan dengan *fixed capital* dan pengeluaran yang bersangkutan di mana harganya tetap, tidak tergantung waktu maupun tingkat produksi.

C. *General expenses*

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

D. Analisis Kelayakan

Untuk dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh tergolong besar atau tidak sehingga dapat dikategorikan apakah pabrik tersebut potensial didirikan atau tidak maka dilakukan analisis kelayakan.



Beberapa analisis untuk menyatakan kelayakan :

1. *Percent Return On Investment (ROI)*

Percent Return On Investment merupakan perkiraan laju keuntungan tiap tahun yang dapat mengembalikan modal yang di investasi.

$$Prb = \frac{Pb \times rb}{If} \dots\dots\dots(9)$$

$$Pra = \frac{Pa \times ra}{If} \dots\dots\dots(10)$$

Dengan :

Prb = ROI sebelum pajak

Pra = ROI sesudah pajak

Pb = keuntungan sebelum pajak

Pa = keuntungan sesudah pajak

If = *fixed capital* investmen

2. *Pay Out Time*

Pay Out Time adalah jumlah tahun yang telah berselang sebelum didapatkan sesuatu penerimaan melebihi investasi awal atau jumlah tahun yang diperlukan untuk kembalinya *capital investment* dengan profit sebelum dikurangi depresiasi.

$$POT = \frac{If}{Pb \times rb + 0,1 \times Fa} \dots\dots\dots(11)$$

3. *Break Even Point (BEP)*

Break Even Point adalah titik impas di mana tidak mempunyai suatu keuntungan.



$$BEP = \frac{Fa + 0,3Ra}{Sa - Va - 0,7Ra} \times 100\% \dots\dots\dots(12)$$

Dengan :

Sa = penjualan produk

Ra = *regulated cost*

Va = *variable cost*

Fa = *fixed manufacturing cost*

4. *Shut Down Point* (SDP)

Shut Down Point adalah dimana pabrik mengalami kerugian sebesar *fixed cost* sehingga pabrik harus ditutup .

$$SDP = \frac{0,3Ra}{Sa - Va - 0,7Ra} \times 100\% \dots\dots\dots(13)$$

6.1. Capital Investment

6.1.1. Fixed Capital Investment

1. Direct Capital Cost

a. Harga alat sampai pabrik

= US\$ 5,250,557.61

b. Instalasi = US\$ 596,463.34 +Rp. 2.419.456.946,65

c. Pemipaan =US\$ 2,213,635.09 +Rp 4.429.370.399,73

d. Instrumentasi = US\$ 1,033,309.74 +Rp 718.276.281,04

e. Isolasi = US\$ 147,015.61 +Rp 598.563.567,53

f. Listrik = Rp 4.410.468.392,33

g. Bangunan = Rp 6.005.000.000,00



h. Tanah dan Perbaikan = Rp 7.124.000.000,00

i. Utilitas = US\$ 2,400,075.73 +Rp 1.990.341.982,53

Physical Plant Cost =US\$12,061,101.74 +Rp 23.285.009.177,48

j. Engineering and Construction

= US\$ 2,412,220.35 +Rp 4.657.001.835,50

Direct Capital Cost (DPC)

= US\$14,473,322.08+Rp 27.942.011.012,98

2. Indirect Capital Cost

a. Constructor' fee = US\$ 1,447,332.21 +Rp 2.794.201.101,30

b. Contingency = US\$ 3,618,330.52 +Rp 6.985.502.753,24

Fixed Capital Investment

=US\$19,538,984.81 +Rp 37.721.714.867,52

= Rp 242.881.055.407,51

6.2. Production Cost

6.2.1. Manufacturing Cost

1. Direct Manufacturing Cost

a. Raw material = US\$ 22,946,419.87

b. Labor = Rp. 2.988.000.000,00

c. Supervision = Rp. 298.800.000,00

d. Maintenance = Rp. 209.160.000,00

e. Plant Supplies = Rp. 31.374.000,00



- f. Royalties and Patents = Rp. 14.848.531.620,90
g. Utilitas = Rp. 151.768.111.328,56

Total Direct Manufacturing Cost = Rp. 411.081.385.541,68

2. Indirect Production Cost

- a. Payroll Overhead = Rp. 597.600.000,00
b. Laboratory = Rp. 597.600.000,00
c. Plant Overhead = Rp. 2.988.000.000,00
d. Packaging and Shipping = Rp. 74.242.658.104,48

Total Indirect Production Cost =Rp. 78.425.858.104,48

3. Fixed Manufacturing Cost

- a. Depreciation = Rp. 24.288.105.540,75
b. Property Taxes = Rp. 4.857.621.108,15
c. Asuransi = Rp. 4.857.621.108,15

Total Fixed Manufacturing Cost = Rp. 34.003.347.757,05

Total Manufacturing Cost

= DMC + IMC + MC

= Rp. 523.510.591.403,21

6.2.2. Modal Kerja

1. Raw Material Inventory = US \$ 1,912,201.66
2. In Process Inventory = US \$ 1,709.66 + Rp. 309.242.677,33



3. Product Inventory	= US \$ 227,954.82 + Rp 41.232.356.977,30
4. Extended Credit	= Rp 61.868.881.753,73
5. Available Cash	= US \$ 227,954.82 + Rp.41.232.356.977,30

Jumlah modal kerja = Rp. 169.525.958.489,91

6.2.3. Pengeluaran Umum

1. Administration	= Rp. 31.410.635.484,19
2. Sales	= Rp. 52.351.059.140,32
3. Finance	= Rp. 13.118.704.020,05
4. Research	= Rp. 26.175.529.570,16

General Expense = Rp. 123.055.928.214,72

Total Production Cost

= Manufacturing Cost + General Expense

= Rp. 646.566.519.617,93

6.3. Analisa Kelayakan

• Harga bahan baku

Isopropanol dan O₂ murni = US\$ 22,946,419.87

• Harga jual produk (Sa)

Hidrogen Peroksida = Rp.437.500.000.000,00

Aceton = Rp. 304.926.581.044,80

6.3.1. Profit



1. Sebelum pajak = Rp. 95.860.061.426,87
2. Setelah pajak = Rp 57.516.036.856,12

6.3.2. Percent Return On Investment (ROI)

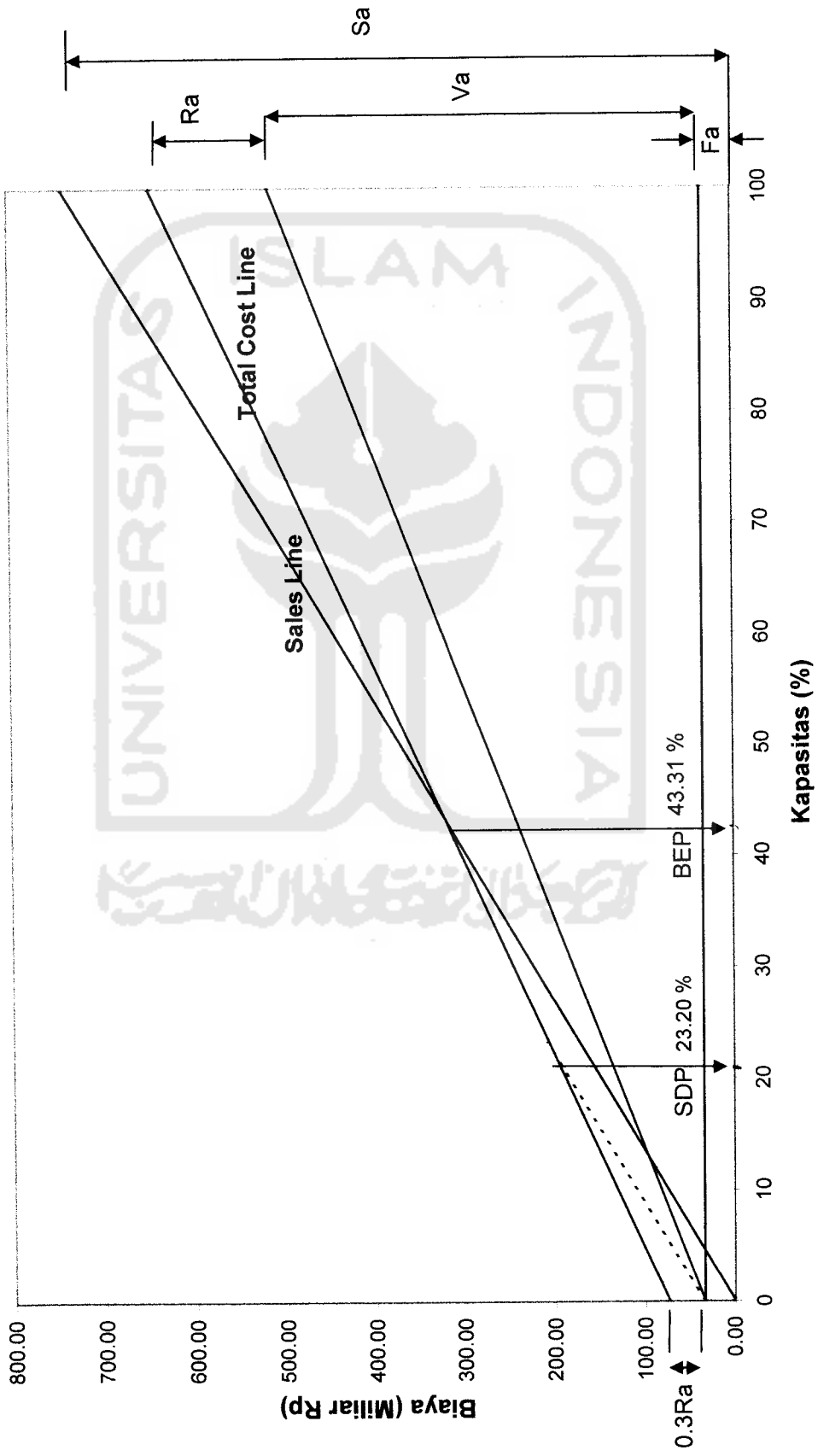
1. Sebelum pajak = 39,4679 %
2. Setelah pajak = 23,6807 %

6.3.3. Pay Out Time (POT)

1. Sebelum pajak = 2,0215 tahun
2. Setelah pajak = 2,9691 tahun

6.3.4. Break Even Point, Shut Down Point dan Discounted Cash Flow

1. Fixed Expenses (Fa) = Rp. 34.003.347.757,05
2. Variable Cost (Va) = Rp. 481.796.709.646,16
3. Regulated Cost (Ra) = Rp. 130.766.462.214,72
4. Sales Princes (Sa) = Rp. 742.426.581.044,80
5. Break Even Point (BEP) = 43,31 %
6. Shut Down Point (SDP) = 23,20 %
7. Discounted Cash Flow (DCF) = 49,19 %



Gambar 6.1. Hubungan Kapasitas Produksi dan Biaya