

15. Tangki-03 (T-03)

Fungsi : Menyimpan produk *Furfural* untuk hasil proses selama 7 hari dengan laju kebutuhan 1893,939 kg/jam.

Jenis : Tangki silinder dengan *flat bottomed* dan *conical roof*.

Jumlah : 1 buah

Kondisi Operasi : - Tekanan = 1 atm

- Suhu = 30 °C

Dimensi Tangki

Volume = 331,0543 m³

Diameter = 30,9904 ft = 9,4483 m

Tinggi = 15,4952 ft = 4,7242 m

Bahan konstruksi : *Carbon Steel SA-283*

Harga : \$ 114,388.9649

16. Tangki-04 (T-04)

Fungsi : Menyimpan produk *Glukosa* untuk hasil proses selama 7 hari dengan laju kebutuhan 2057,1041 kg/jam.

Jenis : Tangki silinder dengan *flat bottomed* dan *conical roof*.

Jumlah : 1 buah

Kondisi Operasi : - Tekanan = 1 atm

- Suhu = 30 °C



Bahan konstruksi : *Stainless steel*

Harga : \$ 4,492.2005

26. HE-03 (Heater-02)

Fungsi : Memanaskan hasil keluaran Settler dari suhu 30°C sampai 128°C sebelum diumpankan ke MD-01.

Jenis : *Shell and Tube*

Pemanas : Steam sebanyak 8308,5820 lb/jam

Aliran fluida

Fluida panas : steam

Fluida dingin : hasil bawah settler

Spesifikasi Tube

Jumlah tube = 50 buah

Panjang = 24 ft

OD = 0,75 in

BWG = 14

Pitch = 1 in (*triangular pitch*)

Pass = 2

Pressure drop = 1,243psi

Spesifikasi Shell

◆ IDs = 8 in

◆ Baffle spacing = 4 in



40. Pompa-10 (P-10)

Fungsi : Mengalirkan air hasil atas pemisahan dengan settler sebanyak 90739,9901 kg/jam.

Jenis : *Centrifugal pumps (single stage, single suction, radial flow)*

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 399,5079 gpm

Head : 8,674828 ft

Tenaga pompa : 1,369Hp

Tenaga motor : 2 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 99,608.3476

41. Pompa-11 (P-11)

Fungsi : Mengalirkan larutan keluat Settler (ST) Menuju Menara distilasi (MD) sebanyak 3749,81 kg/jam.

Jenis : *Centrifugal pumps (single stage, single suction, radial flow)*

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 14,00959 gpm

Head : 50,68931 ft

Tenaga pompa : 0,334 Hp

Tenaga motor : 1/2 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 13,342.4556



Perdagangan Indonesia” tentang kebutuhan *Furfural* di Indonesia dari tahun ketahun cenderung meningkat. Diperkirakan kebutuhan *Furfural* pada tahun 2010 sebesar 15.000 ton/tahun. Semua kebutuhan *Furfural* tersebut harus diimpor dari luar, untuk mengurangi angka ketergantungan impor tersebut maka didirikan pabrik *Furfural* di Indonesia yang mampu menyediakan $\pm 100\%$ kebutuhan *Furfural* di Indonesia.

2. Ketersediaan bahan baku

Bahan baku yang digunakan adalah ampas tebu yang diasumsikan berukuran 5 mm dan diperoleh dari PTPN X dan XI di Surabaya, asam sulfat 36% sebagai katalis yang diperoleh dari PT Liku Telaga Gresik, dan toluena 98,5% sebagai pelarut yang diperoleh dari PERTAMINA UP IV Cilacap.

3. Kapasitas pabrik yang sudah beroperasi

Belum ada pabrik yang beroperasi di Indonesia. Untuk memenuhi kebutuhan akan *Furfural*, maka perlu didirikan pabrik tersebut.

3.3.2. Perencanaan Bahan Baku dan Alat Proses

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

a) Kemampuan Pasar

Dapat dibagi menjadi 2 kemungkinan, yaitu :



- ◆ Kemampuan pasar lebih besar dibandingkan kemampuan pabrik, maka rencana produksi disusun secara maksimal.
 - ◆ Kemampuan pasar lebih kecil dibandingkan kemampuan pabrik. Oleh karena itu perlu dicari alternatif untuk menyusun rencana produksi, misalnya :
 - Rencana produksi sesuai dengan kemampuan pasar atau produksi diturunkan sesuai kemampuan pasar dengan mempertimbangkan untung dan rugi
 - Rencana produksi tetap dengan mempertimbangkan bahwa kelebihan produksi disimpan dan dipasarkan tahun berikutnya.
 - Mencari daerah pemasaran.
- b) Kemampuan Pabrik

Pada umumnya pabrik ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain :

- ◆ Material (bahan baku)

Dengan pemakaian material yang memenuhi kualitas dan kuantitas maka akan tercapai target produksi yang diinginkan.
- ◆ Manusia (tenaga kerja)

Kurang terampilnya tenaga kerja akan menimbulkan kerugian pabrik, untuk itu perlu dilakukan pelatihan atau training pada karyawan agar keterampilannya meningkat.
- ◆ Mesin (peralatan)



proses, sedangkan daerah ruang kontrol merupakan pusat kontrol berjalannya proses yang diinginkan (kondisi operasi baik tekanan, temperatur dan lain-lain yang diinginkan). Laboratorium dan ruang kontrol ini diletakkan dekat daerah proses apabila terjadi sesuatu masalah didaerah proses dapat cepat teratasi

5. Daerah pemeliharaan

Daerah pemeliharaan merupakan tempat penyimpanan suku cadang alat proses dan untuk melakukan perbaikan, pemeliharaan atau perawatan semua peralatan yang dipakai dalam proses.

6. Daerah penyimpanan bahan baku dan produk cair

Daerah ini terdiri dari area tangki penyimpanan bahan baku dan produk yang terletak di lingkungan terbuka dan berada didaerah yang terjangkau oleh angkutan pembawa bahan baku dan produk. Daerah ini biasanya ditempatkan di dekat areal proses agar suplai bahan baku untuk proses dan pemipaan produk lebih mudah.

7. Daerah utilitas

Daerah ini merupakan tempat untuk menyediakan keperluan yang menunjang berjalannya proses produksi berupa penyediaan air, steam, listrik daerah ini ditempatkan dekat dengan daerah proses agar system pemipaan lebih ekonomis. Tetapi mengingat bahaya yang dapat ditimbulkan maka jarak antara areal utilitas dan areal proses harus diatur (sekitar 15 meter)

8. Daerah pengolahan limbah

Merupakan daerah pembuangan dan pengolahan limbah hasil proses



Dalam perancangan tata ruang peralatan proses, perlu diperhatikan agar pekerja dapat mencapai seluruh alat proses dengan cepat dan mudah, supaya apabila terjadi gangguan pada alat proses dapat segera ditanggulangi, selain itu keamanan pekerja selama menjalankan tugasnya perlu mendapatkan prioritas utama.

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.

6. Pertimbangan ekonomi

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

7. Jarak alat proses

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

4.3 Alir Proses dan Material

Berdasarkan kapasitas yang ada maka didapat neraca massa produk dan bahan baku, Serta neraca panas. Sehingga kita dapat menentukan alat-alat apa yang



pasir (SFU), yang berfungsi untuk menyaring sisa-sisa kotoran yang masih terdapat dalam air terutama kotoran berukuran kecil yang tidak dapat mengendap di Clarifier. Air dari bak penyaring pasir ini dapat digunakan langsung untuk *make up* air pendingin, sedangkan air untuk perkantoran, pabrik dan air umpan boiler perlu diolah terlebih dahulu.

d. Unit pengolahan air untuk perumahan dan perkantoran

Air ini digunakan untuk keperluan sehari-hari. Air dari *sand filter* dialirkan ke bak penampung sementara (BU-03). Selanjutnya air masuk ke tangki klorinator (TU-02). Dalam tangki ini bertugas mencampur klorin dalam bentuk kaporit ke dalam air untuk membunuh kuman sebelum ditampung dalam bak distribusi (BU-04), yang kemudian di distribusikan untuk kebutuhan sehari-hari di kantor dan perumahan pabrik

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

Unit pengolahan air untuk umpan boiler

Dalam unit ini meliputi :

a. Unit Demineralisasi air

Unit ini berfungsi untuk menghilangkan mineral-mineral yang terkandung dalam air seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , 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*).



Kapasitas	: 282.696,1528 kg/jam
Tekanan	: 16,5 atm
Jenis	: <i>Fire Tube Boiler</i>
Jumlah	: 1 buah

Boiler tersebut dilengkapi dengan sebuah unit *economizer safety valve system* dan pengaman-pengaman yang bekerja secara otomatis.

Air dari *water treatment plant* yang akan digunakan sebagai umpan boiler terlebih dahulu diatur kadar silica, O₂, Ca, Mg yang mungkin masih terikut, dengan jalan menambahkan bahan-bahan kimia ke dalam boiler *feed water tank*. Selain itu juga perlu diatur pH nya yaitu sekitar 10,5 – 11,5 karena pada pH yang terlalu tinggi korosifitasnya tinggi.

Sebelum masuk ke boiler, umpan dimasukkan dahulu ke dalam *economizer*, yaitu alat penukar panas yang memanfaatkan panas dari gas sisa pembakaran minyak residu yang keluar dari boiler. Di dalam alat ini air dinaikkan temperaturnya hingga 100 -102⁰C, kemudian diumpankan ke boiler.

Di dalam boiler, api yang keluar dari alat pembakaran (*burner*) bertugas untuk memanaskan lorong api dan pipa-pipa api. Gas sisa pembakaran ini masuk ke *economizer* sebelum dibuang melalui cerobong asap, sehingga air di dalam boiler menyerap panas dari dinding-dinding dan pipa-pipa api maka air menjadi mendidih. Uap air yang terbentuk terkumpul sampai mencapai tekanan 10 bar, baru kemudian dialirkan ke *steam header* untuk didistribusikan ke area-area proses.



- ◆ Tinggi = 8,1531 m
- ◆ Lebar = 16,3062 m
- ◆ Panjang = 16,3062 m

Harga : Rp. 216,786,159.11

2. Premix Tank (TU-01)

Fungsi : Mencampur air dengan Tawas 5 % dan CaOH 5 %

Kapasitas : 60,31399 m³

Jenis : Tangki Silinder berpengaduk

Dimensi :

- ◆ Diameter = 4,2512 m
- ◆ Tinggi = 4,2512 m

Pengaduk : *Marine Propeller* dengan 4 *Baffle* dalam Tangki

Power motor : 120 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 67,523.1557

3. Clarifier (CLU)

Fungsi : Mengendapkan Flok-Flok yang terbentuk pada pencampuran air dengan tawas dan CaOH

Jenis : *Circular Clarifiers*

Kapasitas : 722,3137 m³

Waktu tinggal : 2 jam

Luas Tampang: 776,3626 m²



Dimensi :

- ◆ Diameter = 12,3838 m
- ◆ Tinggi cairan = 5 m
- ◆ Tinggi *Clarifiers* = 6 m

Harga : \$ 299,527.9701

4. Bak Penampung Sementara (BU-02)

Fungsi : Menampung Sementara *Raw Water* yang telah dihilangkan *suspended solid*-nya.

Jenis : Bak persegi yang diperkuat beton bertulang dan dilapisi porselen.

Kapasitas : 180,5017 m³

Waktu tinggal : 0,5 jam

Dimensi :

- ◆ Tinggi = 3,5602 m
- ◆ Panjang = 7,1204 m
- ◆ Lebar = 7,1204 m

Harga : Rp. 18.050,170.61



7. Tangki Klorinator (TU-02)

Fungsi : Mencampur Klorin dalam bentuk Kaporit ke dalam air untuk kebutuhan air minum dan rumah tangga

Jenis : Tangki silinder berpengaduk.

Kapasitas : 0,56875 m³

Waktu tinggal : 15 menit

Dimensi :

◆ Diameter = 0,7846 m

◆ Tinggi = 1,1769 m

Pengaduk : *Marine Propeller 4 Baffle*

Putaran : 60 rpm

Power motor : 0,25 Hp

Harga : \$ 4,113.2416

8. Bak Distribusi (BU-04)

Fungsi : Menyimpan sementara sebelum didistribusikan untuk kebutuhan air minum, rumah tangga, kantor dan umum.

Jenis : Bak persegi yang diperkuat beton bertulang dan dilapisi porselen

Kapasitas : 11,375 m³

Waktu tinggal : 5 jam



Dimensi :

- ◆ Tinggi = 3,5700 m
- ◆ Panjang = 1,785 m
- ◆ Lebar = 1,785 m

Harga : Rp 1,137,500.00

9. Bak Sirkulasi Air Pendingin (BU-05)

Fungsi : Menampung Sementara air pendingin yang disirkulasi sebelum *direct recovery* di *cooling water*

Jenis : Bak persegi yang diperkuat beton bertulang dan dilapisi porselen.

Kapasitas : 260,3908 m³

Waktu tinggal : 1 jam

Dimensi :

- ◆ Tinggi = 2,5342 m
- ◆ Panjang = 10,1367 m
- ◆ Lebar = 10,1367 m

Harga : Rp 26,039,077.65

10. Cooling Tower (CTU)

Fungsi : *Me-recovery* air pendingin sirkulasi dari suhu 40 °C menjadi 30°C



Jenis : *Induced Draft Cooling Tower* dengan bahan isian *Berl Saddle*
1 in
Kapasitas : 47,8000 m³/jam
Dimensi :
♦ Diameter = 2,1265 m
♦ Tinggi = 1,5535 m
Power motor : 3 Hp
Harga : \$ 14,874.2491

11. Bak Air Pendingin (BU-06)

Fungsi : Menampung sementara air pendingin sebelum digunakan di pabrik
Jenis : Bak persegi yang diperkuat beton bertulang dan dilapisi porselen.
Kapasitas : 478,0002 m³
Waktu tinggal : 1 jam
Dimensi :
♦ Tinggi = 3,1029 m
♦ Panjang = 12,4116 m
♦ Lebar = 12,4116 m
Harga : Rp. 47,738,309.02



12. Kation Exchanger (KEU)

Fungsi : Menurunkan kesadahan air umpan boiler

Jenis : *Down Flow Cation Exchanger*

Kapasitas : 35,7086 m³/jam

Resin : *Natural Greensand Zeolit*

Dimensi :

◆ Luas = 4,8693 m²

◆ Diameter = 2,4906 m

◆ Tinggi = 2,0021 m

Harga : \$ 21,743.3855

13. Anion Exchanger (AEU)

Fungsi : Menghilangkan *Anion* dari air keluaran *kation exchanger*

Jenis : *Down Flow Anion Exchanger*

Kapasitas : 35,7086 m³/jam

Resin : *Weakly Basic Anion Exchanger*

Dimensi :

◆ Luas = 2,9216 m²

◆ Diameter = 1,9292 m

◆ Tinggi = 1,2010 m

Harga : \$ 10,130.2925

14. De-aerator (DAU)



Fungsi : Menghilangkan Kandungan Gas dalam Air terutama O_2 , CO_2 ,
 NH_3 , dan H_2S

Jenis : *Cold Water Vacuum Deaerator*

Kapasitas : 35,7086 m³/jam

Resin : *Weakly Basic Anion Exchanger*

Dimensi :

- ◆ Luas = 14,6079 m²
- ◆ Diameter = 4,3138 m
- ◆ Tinggi *packing* = 5,3889 m
- ◆ Volume *Packing* = 71,4173 m³

Harga : \$ 85,328.5601

15. Boiler Feed Water Tank (TU-03)

Fungsi : Mencampur kondensat sirkulasi dan *make-up* air umpan boiler
sebelum diumpankan dibangkitkan sebagai *steam* di dalam
boiler

Jenis : Tangki Silinder Tegak

Kapasitas : 68,81554 m³

Dimensi :

- ◆ Diameter = 3,8807 m
- ◆ Tinggi = 5,8210 m

Harga : \$ 22,539.0234



16. Boiler (BLU)

Fungsi : Membuat *steam* jenuh pada tekanan 18 atm

Jenis : *Fire tube boiler*

Kondisi operasi

- ◆ Tekanan : 5 atm
- ◆ Suhu air umpan boiler : 80 °C
- ◆ Suhu steam jenuh : 212 °C

Kebutuhan bahan bakar : 19637,85 kg/jam

Luas perpindahan panas : 114,8301 m²

Spesifikasi tube

- ◆ OD : 2 in
- ◆ ID : 1,834 in
- ◆ BWG : 14
- ◆ Panjang : 20 ft

Jumlah : 5730 tube

Harga : \$ 22,539.0234

17. Blower (BWU)

Fungsi : Mengalirkan udara segar ke dalam Boiler (BLU)

Jenis : *Centrifugal Blower*

Kapasitas : 294567,7 kg/jam

Power motor : 79 Hp



Harga : \$ 569,173.5773

18. Kompresor (KU)

Fungsi : Menyediakan udara tekan 4 atm untuk keperluan alat instrumentasi dan kontrol

Jenis : *Single Stage Centrifugal Compressor*

Kapasitas : 120 kg/jam

Power motor : 6 Hp

Harga : \$ 9.167,7595

19. Generator (GU)

Fungsi : Membangkitkan Listrik untuk keperluan proses, utilitas, dan umum apabila listrik dari PLN padam

Jenis : Generator diesel

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 2500 kW

Kebutuhan bahan bakar : 282,3529 kg/jam

Harga : \$ 148,197.3639

20. Tangki Bahan Bakar (TU-04)

Fungsi : Menyimpan kebutuhan bahan bakar Boiler (BLU) untuk kebutuhan 7 hari dan bahan bakar Generator (GU)

Jenis : Tangki Silinder dengan *Conical Roof dan Flat Bottomed*



Kapasitas : 8179,633 m³
Dimensi :
♦ Diameter = 30,2885 m
♦ Tinggi = 11,3582m
Harga : \$ 2,400,377.2076

21. Pompa Utilitas 01 (PU-01)

Fungsi : Memompa Air Sungai ke Bak Pengendap Awal (BU-01)
Jenis : *Centrifugal pumps (single stage, single suction, mixed flow)*
Jumlah : 1 buah
Kapasitas : 1103,608 gpm
Head : 18,95566 m
Tenaga pompa: 36,06632 Hp
Tenaga motor : 40 Hp Standar NEMA
Harga : \$ 183,260.7806

22. Pompa Utilitas 02 (PU-02)

Fungsi : Memompa Air dari Bak Pengendap Awal (BU-01) ke
Premix Tank (TU-01)
Jenis : *Centrifugal pumps (single stage, single suction, axial flow)*
Jumlah : 1 buah
Kapasitas : 1103,608 gpm
Head : 2,1264 m



Tenaga pompa : 4,4953 Hp
Tenaga motor : 5 Hp Standar NEMA
Harga : \$ 183,260.7806

23. Pompa Utilitas 03 (PU-03)

Fungsi : Memompa air dari *Premix Tank* (TU-01) ke *Clarifier* (CLU)
Jenis : *Centrifugal pumps (single stage, single suction, axial flow)*
Jumlah : 1 buah
Kapasitas : 1103,608 gpm
Head : 2,1264 m
Tenaga pompa : 4,4953 Hp
Tenaga motor : 5 Hp Standar NEMA
Harga : \$ 183,260.7806

24. Pompa Utilitas 04 (PU-04)

Fungsi : Memompa air dari bak penampung sementara (BU-02) ke
Sand Filter (FU)
Jenis : *Centrifugal pumps (single stage, single suction, axial flow)*
Jumlah : 1 buah
Kapasitas : 1103,608 gpm
Head : 4,1264 m
Tenaga pompa : 6,2809 Hp
Tenaga motor : 7,5 Hp Standar NEMA



29. Pompa Utilitas 09 (PU-09)

Fungsi : Memompa Air dari Bak Sirkulasi Air Pendingin (BU-05) ke Cooling Tower (CTU)

Jenis : *Centrifugal pumps (single stage, single suction, axial flow)*

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 265,3433 gpm

Head : 2,0794 m

Tenaga pompa : 1,0569 Hp

Tenaga motor : 1,5 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 77,922.9442

30. Pompa Utilitas 10 (PU-10)

Fungsi : Memompa Air Pendingin dari Bak Air dan Proses (BU-06) ke Kondenser (CD-01)

Jenis : *Centrifugal pumps (multi stage, single suction, radial flow)*

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 2570,104 gpm

Head : 3,6215 m

Tenaga pompa : 17,8299 Hp

Tenaga motor : 20 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 304,334.3486



31. Pompa Utilitas 11 (PU-11)

Fungsi : Memompa Air Pendingin dari Bak Air dan Proses (BU-06) ke
Kondenser (CD-02)

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

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 598,3421 gpm

Head : 3,4940 m

Tenaga pompa : 4 Hp

Tenaga motor : 5 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 126,925.8984

32. Pompa Utilitas 12 (PU-12)

Fungsi : Memompa Air Pendingin dari Bak Air dan Proses (BU-06)
ke Kondenser (CD-03)

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

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 20,95431 gpm

Head : 9,576 m

Tenaga pompa : 0,3844 Hp

Tenaga motor : 0,5 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 16,988.0906

33. Pompa Utilitas 13 (PU-13)



Fungsi : Memompa air pendingin dari bak air dan proses (BU-06) ke
Cooler (C-1)

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

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 523,5293 gpm

Head : 2,4571 m

Tenaga pompa : 2,4642 Hp

Tenaga motor : 3 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 117,150.7653

34. Pompa Utilitas 14 (PU-14)

Fungsi : Memompa air pendingin dari bak air dan proses (BU-06) ke
Cooler (C-2)

Jenis : *Centrifugal pumps (multi stage, single suction, axial flow)*

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 185,1018 gpm

Head : 2,578 m

Tenaga pompa : 0,91416 Hp

Tenaga motor : 1 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 62,780.799



41. Pompa Utilitas 21 (PU-21)

Fungsi	: Memompa air dari Deaerator (DAU) ke <i>Boiler Feed Water Tank</i> (TU-03)
Jenis	: <i>Centrifugal pumps (single stage, single suction, radial flow)</i>
Jumlah	: 1 buah
Kapasitas	: 841,4925 gpm
Head	: 6,2308 m
Tenaga pompa	: 10,0438Hp
Tenaga motor	: 10 Hp Standar NEMA
Harga	: \$ 155,743.761

42. Pompa Utilitas 22 (PU-22)

Fungsi	: Memompa Air dari <i>Boiler Feed Water Tank</i> (TU-03) ke <i>Boiler</i> (BLU)
Jenis	: <i>Centrifugal pumps (single stage, single suction, radial flow)</i>
Jumlah	: 1 buah
Kapasitas	: 74,2689 gpm
Head	: 11,4449 m
Tenaga pompa	: 1,5794 Hp
Tenaga motor	: 2 Hp Standar NEMA
Harga	: \$ 36,296.5036



4.5. Laboratorium

4.5.1 Kegunaan Laboratorium

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

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

Tugas laboratorium antara lain :

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

4.5.2. Progran Kerja Laboratorium

1. Analisa Bahan Baku dan Produk

Dalam upaya pengendalian mutu produk pabrik ini, maka akan dioptimalkan aktifitas laboratorium untuk pengujian mutu.



2. Analisa Untuk Keperluan Utilitas

Adapun analisa untuk keperluan utilitas meliputi :

- a. Analisa feed water, yang dianalisa meliputi *Dissolved oxygen*, PH, *hardness*, *total solid*, *suspended solid* serta *oil* dan *organic matter*.

Syarat kualitas feed water :

- ◆ DO : lebih baik $0 \leq 0,007$ ppm ($\leq 0,005$ cc/l)
- ◆ PH : ≥ 7
- ◆ *Hardness* : 0
 - Temporary hardness maksimum : ppm CaCO_3
- ◆ Total solid : ≤ 200 ppm (0-600 psi), ≤ 10 ppm (600-750 psi)
- ◆ *Suspended solid* : 0
- ◆ Oil dan organic matter : 0
 - Penukar ion, yang dianalisa adalah kesadahan CaCO_3 dan silica sebagai SiO_2
 - Air bebas mineral, analisanya sama dengan penukar ion
 - Analisa cooling water, yang dianalisa PH jenuh CaCO_3 dan indeks *Langelier*

Syarat kualitas air pada cooling water :

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



- b. Analisa air umpan boiler, yang dianalisa meliputi alkalinitas total, *sodium phosphate*, *chloride*, *PH*, *oil* dan *organic matter*, *total solid* serta konsentrasi silika.
- c. Air minum yang dihasilkan dianalisa meliputi *PH*, kadar *khlor* dan kekeruhan.
- d. Air bebas mineral, yang dianalisa meliputi *PH*, kesadahan, jumlah O_2 terlarut, dan kadar *Fe*

Untuk mempermudah pelaksanaan program kerja laboratorium, maka laboratorium di pabrik ini dibagi menjadi 3 bagian :

1. Laboratorium Pengamatan

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

2. Laboratorium Analisa/Analitik

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

3. Laboratorium Penelitian, Pengembangan dan Perlindungan Lingkungan



b. Kepala Seksi Pengendalian

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

Seksi Pengendalian :

Tugas seksi Pengendalian antara lain :

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

c. Kepala Seksi Laboratorium

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

Seksi Laboratorium :

Tugas seksi Laboratorium antara lain :

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



g. Kepala Seksi Pengembangan

Tugas Kepala Seksi Pengembangan adalah bertanggungjawab kepada Kepala Bagian R & D dalam hal pengembangan produksi.

Seksi Pengembangan :

Tugas seksi Pengembangan antara lain :

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

h. Kepala Seksi Administrasi

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

Seksi Administrasi :

Tugas Seksi Administrasi antara lain :

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

i. Kepala Seksi Keuangan



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

l. Kepala Seksi Personalia

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

Seksi personalia :

Tugas seksi Personalia antara lain :

- ◆ Mengelola sumber daya manusia dan manajemen.
- ◆ Membina tenaga kerja dan menciptakan suasana kerja yang sebaik mungkin antara pekerja dan pekerjaannya serta lingkungannya supaya tidak terjadi pemborosan waktu dan biaya.
- ◆ Mengusahakan disiplin kerja yang tinggi dalam menciptakan kondisi kerja yang tenang dan dinamis, serta
- ◆ Melaksanakan hal-hal yang berhubungan dengan kesejahteraan karyawan.

m. Kepala Seksi Humas

Tugas Kepala Seksi Humas bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Umum dalam hal hubungan masyarakat.

Seksi Humas :

Tugas seksi Humas antara lain :



4.6.6. Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji

4.4.6.1. Penggolongan Jabatan

Tabel 4.22. Penggolongan jabatan

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

Staff ahli



23.	Kepala Seksi Utilitas	1
24.	Kepala Seksi Pengembangan	1
25.	Kepala Seksi Penelitian	1
26.	Karyawan Personalia	4
27.	Karyawan Humas	3
28.	Karyawan Keamanan	7
29.	Karyawan Pembelian	4
30.	Karyawan Pemasaran	4
31.	Karyawan Administrasi	3
32.	Karyawan Kas/Anggaran	3
33.	Karyawan Proses	20
34.	Karyawan Pengendalian	4
35.	Karyawan Laboratorium	6
36.	Karyawan Pemeliharaan	4
37.	Karyawan Utilitas	8
38.	Karyawan KKK	3
39.	Karyawan Litbang	4
40.	Karyawan Pemadam Kebakaran	4
41.	Medis	1
42.	Paramedis	3
43.	Sopir	3
44.	Cleaning Service	5
	Total	120



10	Satpam	Rp. 1.200.000,00
11	Sopir	Rp. 900.000,00
12	Cleaning service	Rp. 500.000,00

4.6.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan

Semua karyawan dan staff di perusahaan ini akan mendapat :

1. Salary

- a. Salary/bulan
- b. Bonus per tahun untuk staff, min 2 kali *basic salary*
- c. THR per tahun untuk semua staff, 1 kali *basic salary*
- d. Natal per tahun untuk semua staff, 1 kali *basic salary*
- e. Jasa per tahun untuk semua staff, 1 kali *basic salary*

2. Jaminan sosial dan pajak pendapatan

- a. Pajak pendapatan semua karyawan menjadi tanggungan perusahaan
- b. Jamsostek : 3,5 % kali *basic salary*.
 - 1,5 % tanggungan perusahaan
 - 2 % tanggungan karyawan

3. Medical

- a. *Emergency* : tersedia poliklinik pengobatan gratis
- b. Tahunan : pengobatan untuk staff dan keluarganya bebas, ditanggung perusahaan.

4. Perumahan



4.7. ANALISA EKONOMI

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

1. *Return Of Investment*
2. *Pay Out Time*
3. *Discounted Cash Flow rate Of Return*
4. *Break Even Point*
5. *Shut Down Point*

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

1. Penaksiran Modal Industri (*Total Capital Investment*) yang terdiri atas:
 - a. Modal Tetap (*Fixed Capital*)
 - b. Modal Kerja (*Working Capital*)
2. Penentuan Biaya Produksi Total (*Production Investment*) yang terdiri atas:
 - a. Biaya Pembuatan (*Manufacturing Cost*)
 - b. Biaya Pengeluaran Umum (*General Expense*)
3. Total Pendapatan

4.7.1 Penaksiran Harga Peralatan

Harga peralatan proses selalu mengalami perubahan setiap tahun tergantung pada kondisi ekonomi yang ada. Untuk mengetahui harga peralatan yang



Pajak keuntungan sebesar 40%.

Keuntungan Sebelum Pajak = Rp. 99.806.546.542,38

Keuntungan Setelah Pajak = Rp. 59.883.927.925,43

4.7.8 Analisa Kelayakan

1. *Persent Return of Investment (ROI)*

$$ROI = \frac{\text{Profit}}{F\&C\&I} \times 100\%$$

ROI sebelum Pajak = 44,0393 %

ROI setelah Pajak = 26,4236 %

2. *Pay Out Time (POT)*

$$POT = \frac{F\&C\&I}{\text{Keuntungan} + \text{Depresiasi}} \times 100\%$$

POT sebelum Pajak = 1,8505 tahun

POT setelah Pajak = 2,7455 tahun

3. *Break Even Point (BEP)*

Fixed Manufacturing Cost (Fa) = Rp. 36.260.933.721,79

Variabel Cost (Va) = Rp. 776.262.894.425,51

Regulated Cost (Ra) = Rp. 141.373.088.451,08

Penjualan Produk (Sa) = Rp. 1.046.972.486.797,27



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

$$\text{BEP} = 45,81 \%$$

4. *Shut Down Point (SDP)*

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

$$\text{SDP} = 24,69 \%$$

5. *Discounted Cash Flow Rate (DCFR)*

Umur Pabrik = 10 tahun

Fixed Capital (FC) = Rp. 226.630.835.761,21

Working Capital (WC) = Rp. 300.421.644.091,64

Cash Flow (CF) = Rp. 217.014.871.552,63

Salvage Value (SV) = Rp. 22.663.083.576,12

DCFR = 40,64 %

Bunga Bank rata-rata saat ini = 8 % sampai 10 %