

4. Seluruh civitas akademika di lingkungan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

5. Semua pihak yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya laporan ini.

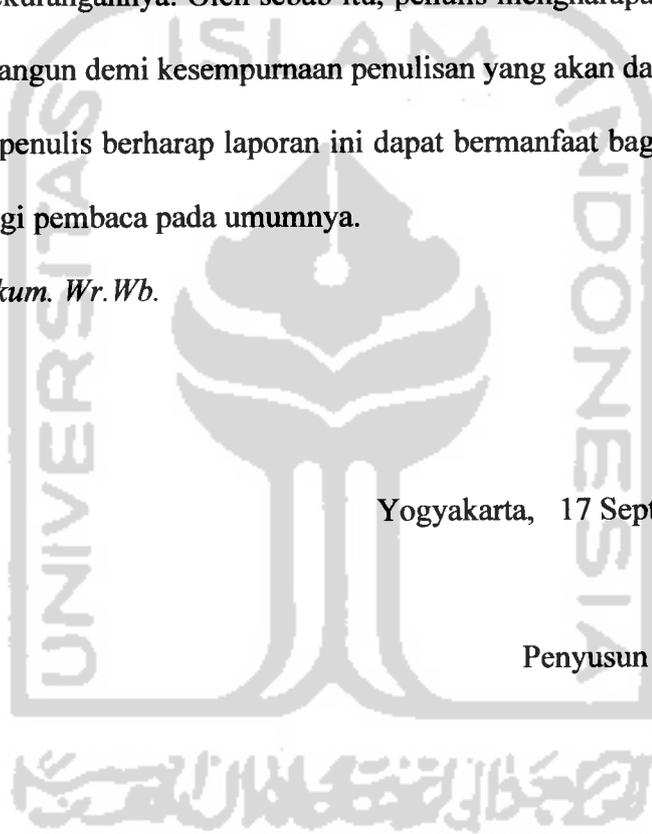
Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangannya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Wassalammualaikum. Wr.Wb.

Yogyakarta, 17 September 2007

Penyusun



| | |
|--|-----|
| 4.6.2 Program Kerja Laboratorium ----- | 71 |
| 4.6.3 Alat Analisa Penting ----- | 74 |
| <hr/> | |
| 4.7 Organisasi Perusahaan ----- | 74 |
| 4.7.1 Bentuk perusahaan ----- | 74 |
| 4.7.2 Struktur Organisasi Perusahaan ----- | 76 |
| 4.7.3 Tugas dan Wewenang ----- | 78 |
| 4.7.4 Sistem kepegawaian dan Sistem Gaji ----- | 89 |
| 4.7.5 Pembagian Jam Kerja Karyawan ----- | 90 |
| 4.7.6 Penggolongan Jabatan dan Jumlah Karyawan ----- | 91 |
| 4.7.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan ----- | 95 |
| 4.7.8 Manajemen Produksi ----- | 97 |
| 4.8 Evaluasi Ekonomi ----- | 98 |
| 4.8.1 Penaksiran Harga Peralatan ----- | 99 |
| 4.8.2 Dasar Perhitungan ----- | 101 |
| 4.8.3 Perhitungan Biaya ----- | 101 |
| 4.8.4 Analisa Kelayakan ----- | 102 |
| 4.8.5 Hasil Perhitungan ----- | 104 |
| | |
| BAB V PENUTUP | |
| 5.1 Kesimpulan ----- | 109 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA ----- | 110 |
| | |
| LAMPIRAN | |

c. Pendinginan

Minyak netral yang keluar dari proses bleaching dan deodorisasi harus segera didinginkan dengan mengalirkannya kedalam cooler sehingga suhu minyak turun menjadi lebih kurang 30 °C dan siap untuk dikemas lebih lanjut.



3.2.1 Neraca Massa

Tabel 3.1 Neraca Massa Mill

| Komponen | Arus Masuk | Arus Keluar |
|---------------------|---------------|---------------|
| | Kg/jam | Kg/jam |
| Jagung bebas minyak | 38.000 | 38.000 |
| Minyak | 2.000 | 2.000 |
| Total | 40.000 | 40.000 |

Tabel 3.2 Neraca Massa Screening

| Komponen | Arus Masuk | Arus Keluar | |
|---------------------|---------------|---------------|-----------|
| | | Kg/jam | |
| | Kg/jam | Oversize | Undersize |
| Jagung bebas minyak | 38.000 | 1.900 | 36.100 |
| Minyak | 2.000 | 100 | 1.900 |
| Total | 40.000 | 40.000 | |

Tabel 3.3 Neraca Massa Ekstraktor

| Komponen | Arus Masuk | Arus Keluar | |
|---------------------|---------------|---------------|------------|
| | | Kg/jam | |
| | Kg/jam | Miscella | Cake |
| Jagung bebas minyak | 36.100 | - | 36.100 |
| Minyak | 1.900 | 1862 | 38 |
| n-hexane | 34.200 | 9.075,0413 | 25.124,959 |
| Total | 72.200 | 72.200 | |

Tabel 3.7 Neraca Massa Decanter

| Komponen | Arus Masuk | Arus Keluar | |
|------------------|-------------------|-------------------|----------|
| | | Kg/jam | |
| | Kg/jam | Heavy | Light |
| Minyak netral | 1.786,4494 | 17,8645 | 1.768,58 |
| n-hexane | 45,3752 | 0,4538 | 44,9215 |
| Sabun | 76,2796 | 75,5168 | 2,2884 |
| H ₂ O | 551,8381 | 546,3198 | 5,5184 |
| Total | 2.459,9423 | 2.459,9423 | |

Tabel 3.8 Neraca Massa Bleacher

| Komponen | Arus Masuk | Arus Keluar | |
|---------------|-------------------|-------------------|---------|
| | | Kg/jam | |
| | Kg/jam | Produk | Cake |
| Minyak netral | 1.743,8247 | 1.735,1055 | 8,7191 |
| n-hexane | 44,9215 | - | 44,9215 |
| Impurities | 32,5670 | - | 32,5670 |
| Karbon aktif | 91,0657 | - | 91,0657 |
| Total | 1.912,3787 | 1.912,3787 | |

3.2.2 Neraca Panas

Tabel 3.9 Tabel Neraca Panas di Masing – masing Alat

| Alat | Arus masuk | Arus keluar |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| | kcal/jam | kcal/jam |
| Evaporator | 18.727,9592 | 18.727,9592 |
| Tangki Netralizer | 44.622,0282 | 44.622,0282 |
| Tangki Pencuci | 54.223,9911 | 54.223,9911 |
| Decanter | 65.892,5846 | 65.892,5846 |
| Bleacher | 61.191,0754 | 61.191,0754 |
| Total | 98.753,7379 | 98.753,7379 |

Kondisi operasi :

| | |
|----------------------|---|
| - Tekanan | : 1 atm |
| - Suhu | : 30 °C |
| Kapasitas | : 2,6514 m ³ |
| Ukuran | : |
| - Diameter | : 1,4939 m |
| - Tinggi | : 1,7533 m |
| - Tebal <i>Shell</i> | : 0,1875 in |
| - Tebal <i>Head</i> | : 0,1875 in |
| Bahan | : <i>Stainless Steel SA 283 Grade C</i> |
| Jumlah | : 1 buah |
| Harga | : \$ 2.617,2771 |

3. Tangki penyimpanan produk (TP-03)

| | |
|-----------|--|
| Fungsi | : Untuk menyimpan minyak jagung selama 14 hari. |
| Type alat | : Tangki silinder vertikal dengan <i>flat bottomed</i> dan <i>conical roof</i> |

Kondisi operasi :

| | |
|------------|---------------------------|
| - Tekanan | : 1 atm |
| - Suhu | : 30 °C |
| Kapasitas | : 159.2884 m ³ |
| Ukuran | : |
| - Diameter | : 5,8508 meter |
| - Tinggi | : 8,2891 meter |

| | |
|------------|-------------------|
| Kec. Putar | : 120 rpm |
| Voltage | : 220 V |
| Jumlah | : 1 |
| Harga | : US \$ 42.435,90 |

9. Tangki pencuci

| | |
|------------|--|
| Tugas | : Memisahkan fosfatida, sabun dalam minyak |
| Bentuk | : Silinder tegak berpengaduk |
| Bahan | : Karbon steel SA 283grade C |
| Tebal | : 0,1875 inch |
| Diameter | : 0.7606m |
| Tinggi | : 1.0788 m |
| Pengaduk | |
| Jenis | : 4 flat blades Turbine |
| Power | : 1 Hp |
| Kec. Putar | : 120 rpm |
| Voltage | : 220 V |
| Jumlah | : 1 |
| Harga | : \$ 43.066,37 |

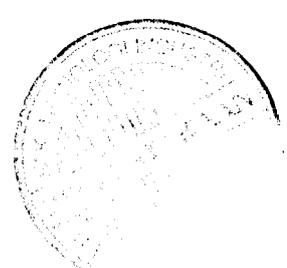
10. Dekanter

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| Tugas | : Memisahkan minyak dengan air |
| Bentuk | : Silinder tegak |
| Bentuk head/bottom | : Torispherical |

| | |
|----------|------------------------------|
| Bahan | : plate steel SA 283 grade C |
| Tebal | : 0,1875 inch |
| Diameter | : 1.66 m |
| Tinggi | : 3.32 m |
| Harga | : \$ 31.108,21 |

11. Bleacher

| | |
|-----------------|---|
| Tugas | : Menjerap pengotor dan sisa-sisa impurities dalam minyak dengan karbon aktif |
| Jenis | : fixed bed adsorber |
| Tinggi adsorber | : 4.68 m |
| Diameter | : 0.67 m |
| Tebal dinding | : 0.1875 inch |
| Tinggi packing | : 3.9 m |
| Tekanan | : 1 atm |
| Bentuk head | : Torispherical |
| Tinggi head | : 0.17 m |
| Bentuk bottom | : Torispherical |
| Tinggi bottom | : 0.17 m |
| Waktu siklus | : 10.39 menit |
| Diameter pipa | : Nominal $\frac{3}{4}$ inch |
| Isi packing | : karbon aktif |
| Harga | : \$ 8.630,35 |



Jumlah : 1 buah
Harga : \$ 10.339,05

13. Heater – 01 (HE-01)

Fungsi : Menaikkan suhu n-hexan dari 30°C menjadi 50°C sebelum diumpankan ke ekstraktor.

Type alat : *Double pipe heat exchanger*

Spesifikasi pipa dalam:

- Diameter luar : 2,38 in
- Diameter dalam : 2,067 in
- Pressure drop : 0,01614 psia

Spesifikasi pipa luar :

- Diameter luar : 2,88 in
- Diameter dalam : 2,469 in
- Pressure drop : 0,105 psia

Luas transfer panas : 128,7860 ft²

Koefisien transfer panas bersih (U_C) : 295,1429 BTU/jam.ft².°F

Koefisien transfer panas kotor (U_D) : 147,8939 BTU/jam.ft².°F

Faktor kotor total (R_D) : 0,00337 jam.ft².°F/BTU

Harga : \$ 1.801,82

14. Heater – 02 (HE-02)

Fungsi : Menaikkan suhu NaOH dari 30 °C menjadi 69 °C sebelum diumpankan ke tangki netralizer.

- Diameter luar : 2,88 in
- Diameter dalam : 2,469 in
- Pressure drop : 0,0044 psia

Luas transfer panas : 2,7011ft²
Koefisien transfer panas bersih (U_C) : 130,2393 BTU/jam.ft².°F
Koefisien transfer panas kotor (U_D) : 45,2353 BTU/jam.ft².°F
Faktor kotor total (R_D) : 0.01443 jam.ft².°F/BTU
Harga : \$ 177,30

16. Heater – 04 (HE-04)

Fungsi : Menaikkan suhu komponen arus keluar
decanter dari 60 °C menjadi 80 °C sebelum
diumpankan ke bleacher.

Type alat : *Double pipe heat exchanger*

Spesifikasi pipa dalam:

- Diameter luar : 2,38 in
- Diameter dalam : 2,067 in
- Pressure drop : 0,00025 psia

Spesifikasi pipa luar :

- Diameter luar : 2,88 in
- Diameter dalam : 2,469 in
- Pressure drop : 0,0044 psia

Luas transfer panas : 2,7011ft²
Koefisien transfer panas bersih (U_C) : 130,2393 BTU/jam.ft².°F



Jenis : Rotary pumps (sliding valve, radial flow)

Jumlah : 2 buah

Kapasitas : 210,1034 gpm

Head : 7,058 m

Tenaga pompa : 1,4706 Hp

Tenaga motor : 2 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 50.351,10

19. Pompa – 02 (P – 02)

Fungsi : Mengalirkan *half miscella* ke stage *co-current*

Jenis : Rotary pumps (sliding valve, radial flow)

Jumlah : 2 buah

Kapasitas : 232,9541 gpm

Head : 13,597 m

Tenaga pompa : 1,6305 Hp

Tenaga motor : 2 Hp Standar NEMA

Harga : \$ 53.568,73

20. Pompa – 03 (P – 03)

Fungsi : Mengalirkan minyak dan n-hexane dari ekstraktor ke evaporator

Jenis : Rotary pumps (sliding valve, radial flow)

Jumlah : 2 buah

Kapasitas : 203,9745 gpm

- Rencana produksi tetap dengan mempertimbangkan bahwa kelebihan produksi disimpan dan dipasarkan tahun berikutnya.
- Mencari daerah pemasaran.

b) Kemampuan Pabrik

Pada umumnya pabrik ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain :

◆ Material (bahan baku)

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

◆ Manusia (tenaga kerja)

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

◆ Mesin (peralatan)

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

c. Tenaga Kerja

Proses pabrik termasuk sederhana, sehingga hanya sedikit membutuhkan tenaga ahli. Tenaga kerja dapat dipenuhi dari penduduk lokal yang tersedia di sekitar Kawasan Industri.

d. Sarana

Kawasan Industri Pelabuhan Bagan Siapi-api terletak dipinggir Sungai Musi dengan sarana transportasi yang lengkap antara lain jalan raya, dan pelabuhan yang akan memudahkan pengangkutan barang-barang.

e. Penyediaan Listrik

Listrik banyak tersedia karena dilalui jaringan PLN

f. Stabilitas keamanan

Daerah kawasan Industri Pelabuhan Bagan Siapi-api relative aman dan jarang terjadi demonstrasi serta pemogokan buruh.

4.2 TATA LETAK ALAT PABRIK

Tata letak pabrik adalah tempat kedudukan dari bagian - bagian pabrik yang meliputi tempat bekerjanya karyawan, tempat peralatan dan tempat penyimpanan bahan baku dan produk. Ditinjau dari segi hubungan yang satu dengan yang lain tata letak pabrik harus dirancang sedemikian rupa sehingga penggunaan area pabrik dapat efisien dan proses produksi serta distribusi dapat dijamin kelancarannya.

Dalam penentuan tata letak pabrik harus diperhatikan penempatan alat - alat produksi sehingga keamanan, keselamatan dan kenyamanan bagi karyawan dapat terpenuhi. Selain peralatan yang tercantum dalam flow

sheet proses, beberapa bangunan fisik lainnya seperti kantor, gudang, laboratorium, bengkel dan lain sebagainya harus terletak pada bagian yang seefisien mungkin, terutama ditinjau dari segi lalu lintas barang, kontrol, keamanan, dan ekonomi. Selain itu yang harus diperhatikan dalam penentuan tata letak pabrik adalah penempatan alat - alat produksi sedemikian rupa sehingga dalam proses produksi dapat memberikan kenyamanan.

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan tata letak pabrik adalah :

1. Daerah Proses.

Daerah proses adalah daerah yang digunakan untuk menempatkan alat-alat yang berhubungan dengan proses produksi. Dimana daerah proses ini diletakkan pada daerah yang terpisah dari bagian lain.

2. Keamanan.

Keamanan terhadap kemungkinan adanya bahaya kebakaran, ledakan, asap, atau gas beracun harus benar-benar diperhatikan di dalam menentukan tata letak pabrik. Untuk itu harus dilakukan penempatan alat-alat pengamanan seperti hidran, penampung air yang cukup, dan penahan ledakan. Tangki penyimpanan bahan baku dan produk yang berbahaya harus diletakkan di area khusus dan perlu adanya jarak antara bangunan satu dengan lainnya guna memberikan pertolongan dan penyediaan jalan bagi karyawan untuk menyelamatkan diri.



mendapat perawatan khusus secara bergantian. Alat-alat berproduksi secara kontinyu dan akan berhenti jika terjadi kerusakan.

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

Perawatan tiap alat meliputi :

a. *Over head* 1 x 1 tahun

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

b. *Repairing*

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

◆ Umur alat

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

◆ Bahan baku

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

Tata letak alat proses harus harus dirancang sedemikian rupa sehingga :

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

4.4 PELAYANAN TEKNIK (UTILITAS)

Salah satu faktor yang menunjang kelancaran suatu proses produksi didalam pabrik adalah penyediaAn utilitas. Sarana penunjang merupakan sarana lain yang diperlukan selain bahan baku dan bahan pembantu agar proses produksi dapat berjalan sesuai yang diinginkan.

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

- 1) Unit Penyediaan dan Pengolahan Air.
- 2) Unit Pembangkit Steam.
- 3) Unit Pembangkit Listrik.
- 4) Unit Penyediaan Bahan Bakar.
- 5) Unit Pengadaan Udara Tekan.
- 6) Unit Pengolahan Limbah atau Air Buangan.

ini berfungsi untuk menghilangkan mineral-mineral yang terkandung dalam air seperti Ca^{++} , 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*). Demineralisasi air ini diperlukan karena air umpan reboiler harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- ◆ Tidak menimbulkan kerak pada *heat exchanger* jika steam digunakan sebagai pemanas karena hal ini akan mengakibatkan turunnya efisiensi operasi boiler atau *heat exchanger*, bahkan bisa mengakibatkan tidak beroperasi sama sekali.
- ◆ Bebas dari gas-gas yang dapat menimbulkan korosi terutama gas O_2 dan CO_2 .

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

- Kation Exchanger

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

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

Reaksi:



Tinggi kolom : 1,201 m

Volume bed resin : 3,773 m

3. Deaerator (DAU)

Fungsi : Menghilangkan kandungan gas dalam air terutama
O₂, CO₂, NH₃, dan H₂S.

Alat : *Cold Water Vacuum Deaerator*

Kapasitas : 99,9169 gpm

Tinggi : 5,3889 m

Volume packing : 45,3872 m³

Diameter : 3,4389 m

Jumlah : 1

Harga : \$ 12.406,86

E. Alat – alat Pengadaan Steam

1. *Boiler feed water tank* (TU-03)

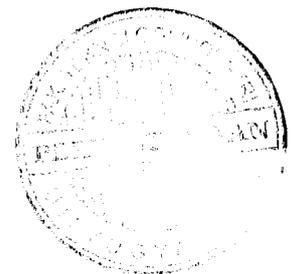
Fungsi : Mencampur Kondensat Sirkulasi dan Make-Up Air
Umpan Boiler sebelum diumpankan untuk
dibangkitkan sebagai steam dalam Boiler.

Jenis : Tangki silinder tegak

Air yang harus diolah : 5056,7398 kg/jam

Kapasitas : 1,5170 m³

Diameter : 1,0881 m



tercapainya tujuan yang diinginkan adalah kemampuan manajemen dan sifat-sifat dari tujuan itu sendiri.

Pabrik *Edible Oil* ini direncanakan didirikan pada tahun 2014 dengan bentuk perusahaan Perseroan Terbatas (PT). Faktor-faktor yang mendasari pemilihan bentuk perusahaan ini adalah :

- ◆ Modal mudah didapat, yaitu dari penjualan saham perusahaan kepada masyarakat.
- ◆ Dari segi hukum, kekayaan perusahaan jelas terpisah dari kekayaan pribadi pemegang saham.
- ◆ Kontinuitas perusahaan lebih terjamin karena perusahaan tidak tergantung pada satu pihak sebab kepemilikan dapat berganti.
- ◆ Efisiensi Manajemen, para pemegang saham dapat memilih orang yang ahli sebagai dewan direksi yang cakap dan berpengalaman.
- ◆ Pemegang saham menanggung resiko perusahaan hanya sebatas sebesar dana yang disertakan di perusahaan.
- ◆ Lapangan usaha lebih luas. Dengan adanya penjualan saham, usaha dapat dikembangkan lebih luas.

Ciri-ciri Perseroan Terbatas yaitu antara lain :

- ◆ Didirikan dengan akta notaris berdasarkan Kitab Undang-Undang Hukum dagang
- ◆ Besarnya modal ditentukan dalam akta pendirian dan terdiri dari saham-saham
- ◆ Pemilik perusahaan adalah para pemegang saham.

- ◆ Pabrik dipimpin oleh seorang Direktur yang dipilih oleh para pemegang saham.
- ◆ Pembinaan personalia sepenuhnya diserahkan kepada Direktur dengan memperhatikan hukum-hukum perburuhan.

4.7.2 Struktur Organisasi Perusahaan

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

Salah satu faktor yang menunjang kemajuan perusahaan adalah struktur organisasi yang terdapat dan dipergunakan dalam perusahaan tersebut, karena hal ini berhubungan dengan komunikasi yang terjadi di dalam perusahaan, demi tercapainya hubungan kerja yang baik antar karyawan. Untuk mendapatkan suatu sistem organisasi yang terbaik maka perlu diperhatikan beberapa asas yang dapat dijadikan pedoman, antara lain perumusan tugas perusahaan dengan jelas, pendelegasian wewenang, pembagian tugas kerja yang jelas, kesatuan perintah dan tanggung jawab, sistem pengontrol atas pekerjaan yang telah dilaksanakan, dan organisasi perusahaan yang fleksibel.

Sistem struktur organisasi perusahaan ada tiga yaitu *line*, *line* dan *staff*, serta sistem fungsional. Dengan berpedoman terhadap asas-asas tersebut maka diperoleh bentuk struktur organisasi yang baik, yaitu sistem

D. *Staff Ahli*

Staff ahli terdiri dari tenaga-tenaga ahli yang bertugas membantu Dewan Direksi dalam menjalankan tugasnya baik yang berhubungan dengan teknis maupun administrasi. *Staff ahli* bertanggungjawab kepada Direktur Utama sesuai dengan bidang keahliannya masing-masing.

Tugas dan wewenang *staff ahli* antara lain :

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

E. Kepala Bagian

Secara umum tugas kepala bagian adalah mengkoordinasi, mengatur dan mengawasi pelaksanaan pekerjaan dalam lingkungan bagiannya sesuai dengan garis-garis yang diberikan oleh pimpinan perusahaan. Kepala bagian dapat juga bertindak sebagai *staff* direktur bersama-sama dengan *staff ahli*. Kepala bagian ini bertanggungjawab kepada direktur masing-masing.

a. Kepala Bagian Produksi

Bertanggungjawab kepada Direktur Teknik dan Produksi dalam bidang mutu dan kelancaran produksi. Kepala bagian membawahi :

- Seksi proses.



d. Kepala Seksi Pemeliharaan

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

Seksi Pemeliharaan :

Tugas seksi Pemeliharaan antara lain :

- ◆ merencanakan dan melaksanakan pemeliharaan fasilitas gedung dan peralatan pabrik serta memperbaiki kerusakan peralatan pabrik.

e. Kepala Seksi Utilitas

Tugas kepala seksi penelitian adalah bertanggungjawab kepada Kepala Bagian Teknik dalam hal utilitas.

Seksi Utilitas :

Tugas seksi Utilitas antara lain :

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

f. Kepala Seksi Penelitian

Tugas kepala seksi penelitian adalah bertanggungjawab kepada Kepala Bagian R & D dalam hal mutu produk.

Seksi Penelitian :

Tugas Seksi Penelitian antara lain :

- ◆ Melakukan riset guna mempertinggi mutu suatu produk



Lanjutan tabel 4.9 Jumlah karyawan pada masing-masing bagian

| (1) | (2) | (3) |
|-----|----------------------------|------------|
| 33. | Karyawan Proses | 32 |
| 34. | Karyawan Pengendalian | 4 |
| 35. | Karyawan Laboratorium | 6 |
| 36. | Karyawan Pemeliharaan | 4 |
| 37. | Karyawan Utilitas | 10 |
| 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 | 8 |
| | Total | 139 |

c. Sistem Gaji Pegawai

Sistem gaji perusahaan ini dibagi menjadi 3 golongan yaitu :

1. Gaji Bulanan

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

2. Gaji Harian

Gaji ini diberikan kepada karyawan tidak tetap atau buruh harian.

3. Gaji Lembur

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

Penggolongan Gaji Berdasarkan Jabatan

Lanjutan tabel 4.10 Perincian Golongan dan Gaji

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|--------------|----------------------------|-----|--------------|-----------------------|
| 25 | Kepala Seksi Utilitas | 1 | 4.500.000,00 | 4.500.000,00 |
| 26 | Karyawan Personalia | 4 | 1.500.000,00 | 6.000.000,00 |
| 27 | Karyawan Humas | 3 | 1.500.000,00 | 4.500.000,00 |
| 28 | Karyawan Security/keamanan | 9 | 1.200.000,00 | 10.800.000,00 |
| 29 | Karyawan Pembelian | 4 | 1.500.000,00 | 6.000.000,00 |
| 30 | Karyawan Pemasaran | 4 | 1.500.000,00 | 6.000.000,00 |
| 31 | Karyawan Administrasi | 3 | 1.500.000,00 | 4.500.000,00 |
| 32 | Karyawan kas | 3 | 1.500.000,00 | 4.500.000,00 |
| 33 | Karyawan Proses | 32 | 1.500.000,00 | 48.000.000,00 |
| 34 | Karyawan Pengendalian | 4 | 1.500.000,00 | 6.000.000,00 |
| 35 | Karyawan Laboratorium | 6 | 1.500.000,00 | 9.000.000,00 |
| 36 | Karyawan Pemeliharaa | 4 | 1.500.000,00 | 6.000.000,00 |
| 37 | Karyawan Utilitas | 10 | 1.500.000,00 | 15.000.000,00 |
| 38 | Karyawan KKK | 3 | 1.500.000,00 | 4.500.000,00 |
| 39 | Karyawan Litbang | 4 | 1.500.000,00 | 6.000.000,00 |
| 40 | KaryawanPemadam kebakaran | 4 | 1.200.000,00 | 4.800.000,00 |
| 41 | Dokter | 1 | 4.000.000,00 | 4.000.000,00 |
| 42 | Perawat | 3 | 1.500.000,00 | 4.500.000,00 |
| 43 | Sopir | 3 | 900.000,00 | 2.700.000,00 |
| 44 | Cleaning Service | 8 | 500.000,00 | 4.000.000,00 |
| TOTAL | | | | 331.400.000,00 |

4.7.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan

Semua karyawan dan staff di perusahaan ini akan mendapat :

1. *Salary*

a. *Salary*/bulan

b. Bonus per tahun untuk staff, min 2 kali *basic salary*

- c. THR per tahun untuk semua staff, 1 kali *basic salary*
 - d. Natal per tahun untuk semua staff, 1 kali *basic salary*
 - e. Jasa per tahun untuk semua staff, 1 kali *basic salary*
2. Jaminan sosial dan pajak pendapatan
 - a. Pajak pendapatan semua karyawan menjadi tanggungan perusahaan
 - b. Jamsostek : 3,5 % kali *basic salary*.
 - 1,5 % tanggungan perusahaan
 - 2 % tanggungan karyawan
3. *Medical*
 - a. *Emergency* : tersedia poliklinik pengobatan gratis
 - b. Tahunan : pengobatan untuk staff dan keluarganya bebas, ditanggung perusahaan.
4. Perumahan
Untuk staff disediakan mess
5. Rekreasi dan olahraga
 - a. Rekreasi : Setiap 1 tahun sekali karyawan + keluarga bersama-sama mengadakan tour atas biaya perusahaan
 - b. Olahraga : tersedia lapangan tennis dan bulu tangkis
6. Kenaikan gaji dan promosi
 - a. Kenaikan gaji dilakukan setiap akhir tahun dengan memperhatikan besarnya inflasi, prestasi kerja dan lain-lain.



yang terjadi dapat segera diketahui dan selanjutnya dikendalikan kearah yang sesuai.

4.8 EVALUASI EKONOMI

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

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

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

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



4.8.1 Penaksiran Harga Peralatan

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

$$E_x = E_y \frac{N_x}{N_y} \quad (\text{Aries \& Newton, 1955})$$

Dalam hubungan ini:

E_x = harga alat pada tahun X

E_y = harga alat pada tahun Y

N_x = nilai indeks tahun X

N_y = nilai indeks tahun Y

Jenis indeks yang digunakan adalah *Chemical Engineering Plant Cost Index* dari situs "www.che.com".

Table 4.11 Indeks harga alat pada berbagai tahun

| Tahun | X (Tahun) | Y (Index) |
|-------|-----------|-----------|
| (1) | (2) | (3) |
| 1987 | 1 | 324 |
| 1988 | 2 | 343 |
| 1989 | 3 | 355 |
| 1990 | 4 | 356 |
| 1991 | 5 | 361,3 |
| 1992 | 6 | 358,2 |
| 1993 | 7 | 359,2 |
| 1994 | 8 | 368,1 |
| 1995 | 9 | 381,1 |
| 1996 | 10 | 381,7 |
| 1997 | 11 | 386,5 |
| 1998 | 12 | 389,5 |
| 1999 | 13 | 390,6 |

Besarnya harga eksponen bermacam-macam, tergantung dari jenis alat yang akan dicari harganya. Harga eksponen untuk bermacam-macam jenis alat dapat dilihat pada Peter & Timmerhause 2th edition, halaman 170.

4.8.2 Dasar Perhitungan

| | |
|--------------------|----------------------|
| Kapasitas Produksi | = 14.000 ton/tahun |
| Satu tahun operasi | = 330 hari |
| Umur pabrik | = 10 tahun |
| Pabrik didirikan | = 2014 |
| Kurs mata uang | = 1 US\$ = Rp 10.000 |

4.8.3 Perhitungan Biaya

A. *Capital Investment*

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

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

B. *Manufacturing Cost*

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

| | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------|
| | Indirect Manufacturing Cost | 25,761,717,138.95 |
| 1 | <i>Depreciation</i> | 21,393,711,330.27 |
| 2 | <i>Property Taxes</i> | 4,278,742,266.05 |
| 3 | <i>Insurance</i> | 2,139,371,133.03 |
| | Fixed Manufacturing Cost | 27,811,824,729.35 |
| | Total Manufacturing Cost | 2,543,937,397,257.09 |

Sehingga *Total Manufacturing Cost* :

= Rp. 2,543,937,397,257.09

- **General Expense**

Tabel 4.15 *General Expense*

| No | Type of Expenses | Rupiah (Rp) |
|----|------------------------|---------------------------|
| 1 | <i>Administration</i> | 76,318,121,917.71 |
| 2 | <i>Sales</i> | 308,375,764,231.10 |
| 3 | <i>Research</i> | 101,757,495,890.28 |
| 4 | <i>Finance</i> | 4,278,742,266.05 |
| | General expense | 490,730,124,305.15 |

Sehingga *Total General Expense* :

= Rp. 490,730,124,305.15

Total Biaya Produksi = TMC + GE

= Rp 3,034,667,521,562.24

C. Keuntungan (*Profit*)

Keuntungan = Total Penjualan Produk – Total Biaya Produksi

Harga Jual Produk Seluruhnya (Sa)

Total Penjualan Produk = Rp. 3,083,757,642,311.01

Total Biaya Produksi = Rp. 3,034,667,521,562.24

Pajak keuntungan sebesar 50%.

Keuntungan Sebelum Pajak = Rp. 49,090,120,748.77

Keuntungan Setelah Pajak = Rp. 24,545,060,374.38

D. Analisa Kelayakan

1. *Persent Return of Investment (ROI)*

$$ROI = \frac{\text{Profit}}{FCI} \times 100\%$$

◆ ROI sebelum Pajak = 22,95 %

◆ ROI setelah Pajak = 11,47 %

2. *Pay Out Time (POT)*

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

• POT sebelum Pajak = 3,04 tahun

• POT setelah Pajak = 4,66 tahun

3. *Break Even Point (BEP)*

Fixed Manufacturing Cost (Fa) = Rp. 44,712,856,680.27

Variabel Cost (Va) = Rp. 2,332,450,773,887.94

Regulated Cost (Ra) = Rp. 24,545,060,374.38

Penjualan Produk (Sa) = Rp. 3,083,757,642,311.01

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

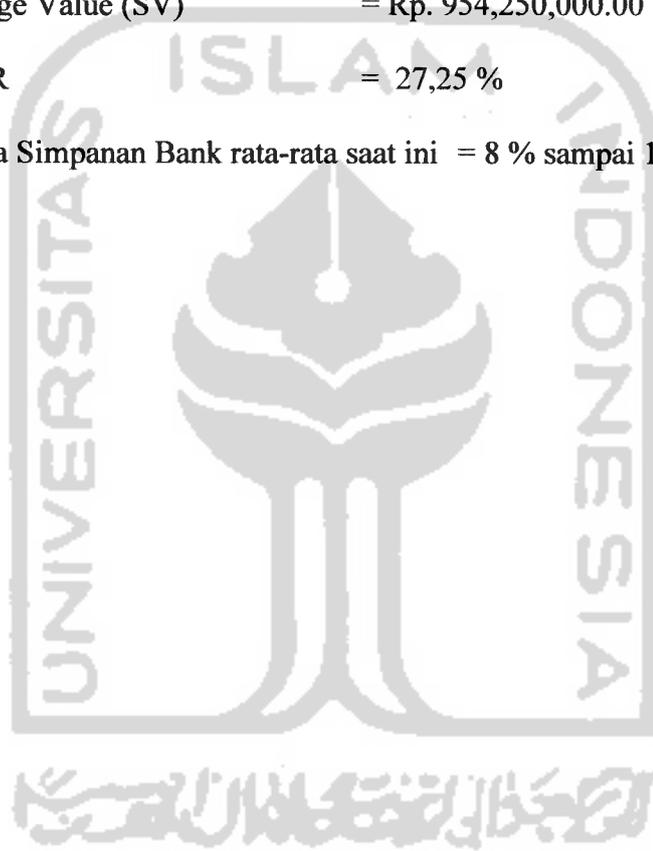
BEP = 48,58 %

4. *Shut Down Point (SDP)*

$$SDP = \frac{0,3Ra}{Sa - Va - 0,7Ra} \times 100\% = 37,43\%$$

5 Discounted Cash Flow (DCF)

| | |
|--|--------------------------|
| Umur Pabrik | = 10 tahun |
| Fixed Capital (FC) | = Rp. 213,937,113,302.71 |
| Working Capital (WC) | = Rp. 926,499,119,993.45 |
| Cash Flow (CF) | = Rp. 239,240,237,904.29 |
| Salvage Value (SV) | = Rp. 954,250,000.00 |
| DCFR | = 27,25 % |
| Bunga Simpanan Bank rata-rata saat ini | = 8 % sampai 10 % |





BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

1. Dilihat dari kondisi operasi dan bahan yang diproses maka pabrik Edible Oil dari biji jagung ini digolongkan sebagai pabrik beresiko rendah.
2. ROI sebelum pajak pada pabrik Edible Oil ini sebesar 22,95 % dan ROI sesudah pajak 11,47 %. ROI sebelum pajak, untuk pabrik beresiko rendah minimal 11 % (Aries & Newton, 1955)
3. POT pabrik Edible Oil ini sebelum pajak selama 3,04 tahun. POT sebelum pajak untuk pabrik beresiko rendah maksimum 5 tahun (Aries & Newton, 1955)
4. Pabrik Edible ini nilai BEP sebesar 48,58 %. BEP untuk pabrik kimia di Indonesia pada umumnya berkisar 40-60 %
5. Nilai SDP untuk pabrik Edible Oil ini sebesar 37,43 %
6. Pabrik Edible Oil ini memiliki nilai DCFR sebesar 27,25%. Suku bunga pinjaman saat ini berkisar 10-18 % untuk itu pabrik yang berdiri harus memiliki minimal 1,5 kali dari bunga pinjaman Bank

Dari pertimbangan-pertimbangan tersebut diatas maka pabrik Edible Oil ini menarik untuk didirikan.



- Perry, R.H., Green, D.W., and Maloney, J.D., 1984, "Chemical Engineer's Handbook", 6ed., Mc.Graw-Hill Book Company, Toronto
- McCabe, W.L., Smith, J.C., and Harriot, P., 1985, "Unit Operation", 4 ed., McGraw-Hill Book Company, Toronto
- Powell, S.T., 1954, "Water Conditioning For Industry", McGraw-Hill Book Company Inc., New York
- Rukmana, R., 1997, "Usaha Tani jagung", Penerbit kanisius, Yogyakarta
- Sumardi, 1987, "Operasi Teknik Kimia 1 (Diktat)", Jurusan Teknik Kimia, FT-UGM
- Swern, D., 1982, "Bailey's Industrial Oil and Fat product", 4 ed., Vol.2, John Wiley and Sons Inc
- Treybal, R.E., 1955, "Mass Transfer Operation", 2 ed., McGraw-Hill Book Company Kogakusha Ltd., Tokyo
- Ulrich, G.D., 1984, "A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics", John Wiley and Sons, New York
- Wahyudi, B.S. dan Agus Prasetya, 1997, "Pemodelan Matematis dan Penyelesaian Numeris dalam Teknk Kimia", Penerbit Andi Yogyakarta, Yogyakarta
- Walas, S.M., 1988, "Chemical Process Equipment", Buuerworth, Kansas
- Wertheim, E., and Jeskey H., 1956, "Introductory Organic Chemistry", McGraw-Hill Book Company, Inc., New York



EKSTRAKTOR

- **Tugas** : Mengekstraksi minyak dari biji jagung sebanyak 40 ton/jam
dengan menggunakan solven n-Heksan sebanyak 34,2 ton/jam

- **Jenis** : Bollman Continous Moving Bed Ekstraktor

- **Kondisi operasi :**

$$T = 50^{\circ}\text{C}$$

$$P = 1 \text{ atm}$$

- **Prinsip Kerja Ekstraktor :**

Proses ekstraksi padat-cair digunakan untuk memisahkan solute dalam padatan dengan suatu solvent. Solute tersebut tidak larut dalam padatan melainkan hanya terjerap didalamnya dan untuk mengambilnya perlu solvent yang bisa melarutkan dan mendifusikannya keluar dari padatan. Tipe ekstraktor yang secara komersial sering digunakan secara luas saat ini adalah tipe percolation dan tipe immersion. Dalam tipe percolation, miscella (larutan yang didalamnya mengandung minyak dan solvent) dialirkan melalui tumpukan butiran yang stasioner. Tipe ini paling efisien. Tipe yang kedua atau tipe immersion atau sering disebut dispersed contact, dimana butiran disuspensikan kedalam solvent kemudian diaduk dan dilengkapi dengan thickener untuk memisahkan solute dalam padatan. (Brown, 1957)

Pada proses ini dipilih ekstraktor tipe percolation jenis Bollman Continous Moving Bed, karena efisien, proses kontinyu, tidak dibutuhkan ruang yang besar, mudah penanganannya, dan energi yang dibutuhkan kecil. Alat ini sejenis Bucket Elevator, terdiri dari bucket-bucket yang disusun seri.

Pada bagian dasarnya diberi lubang untuk mengalirkan miscella. Bucket-bucket tersebut disusun seri dalam suatu rantai yang dapat digerakkan oleh roda gigi. Pada sisi yang satu dimana bucket bergerak naik, fresh solvent disemprotkan kedalam bucket yang dekat dengan ujung, cairan akan mengalir kebawah menembus bucket lebih bawah dan seterusnya, cairan ini ditampung pada bagian bawah alat dan disebut half miscella. Pada sisi ini terjadi proses ekstraksi countercurrent dimana fresh solvent bertemu dengan rafinat akhir. (Brown, 1957)

Half miscella itu dipompa ke bucket yang berada disisi yang satunya, dimana bucket bergerak turun, half miscella dipompakan kebucket yang terletak pada puncak dan bertemu dengan jagung, pada sisi ini terjadi 2 proses yakni proses penjuhan dan proses ekstraksi cocurrent. Half miscella akan bergerak mengalir menembus tumpukan jagung dan bergerak turun melalui lubang screen. Pada mulanya jagung akan berkontak dengan half miscella, half miscella tersebut akan mendifusi masuk dan mengisi pori-pori jagung sampai jenuh. Proses ekstraksi dimulai ketika butiran telah terjenuhi. Proses ini equivalent sampai beberapa bucket, selanjutnya terjadi proses ekstraksi cocurrent. Hasil proses pada sisi ini ditampung pada bagian bawah dan disebut full miscella yang kaya dengan kandungan minyak akan mengalami proses pengolahan lanjut. Skema alat dapat dilihat pada gambar 1 (brown, 1957)

- **Pemilihan Solvent**

Solvent yang dipilih untuk mengekstraksi minyak dalam proses ini adalah n-heksan, sifat-sifat fisis n-heksan:



| xa | miscella/rafinat | La |
|------|------------------|------------|
| 0,91 | 0,6123 | 57014,5528 |

| xn | miscella/rafinat | Ln | Vn+1 | yn+1 |
|-------|------------------|------------|----------|-------|
| 0,95 | 0,6223 | 59489,8902 | 68526,93 | 0,824 |
| 0,38 | 0,4952 | 35410,3541 | 44447,40 | 0,302 |
| 0,11 | 0,4349 | 27787,1339 | 36824,18 | 0,082 |
| 0,025 | 0,4160 | 25712,6870 | 34749,73 | 0,017 |

- Hasil perhitungan :

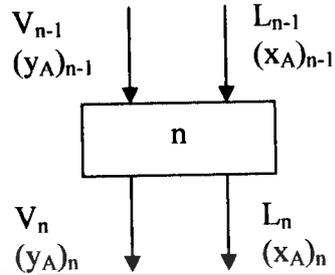
$$\begin{array}{rcl}
 V_b & = & 34.200 \\
 y_b & = & 0,00 \quad \text{Umpan} \\
 L_b & = & 25.163 \quad L_o + V_{a2} = L_a \\
 x_b & = & 0,0015 \quad V_{a2} = 55114,55 \\
 L_a & = & 57014,55 \quad Y_{a2} = 0,9017 \\
 x_a & = & 0,9050 \quad V_{a1} = 10937,04 \\
 V_a & = & 66051,59 \quad Y_{a1} = 0,1702 \\
 y_a & = & 0,7806
 \end{array}$$

- Neraca Massa Overall :

| Komponen | Masuk | Keluar | |
|---------------|---------------|---------------|----------|
| | | Cake | Miscella |
| Padatan | 36.100 | 36.100 | |
| Minyak | 1.900 | 38 | 1.862 |
| n-hexan | 34.200 | 25.125 | 9.075 |
| Jumlah | 72.200 | 72.200 | |

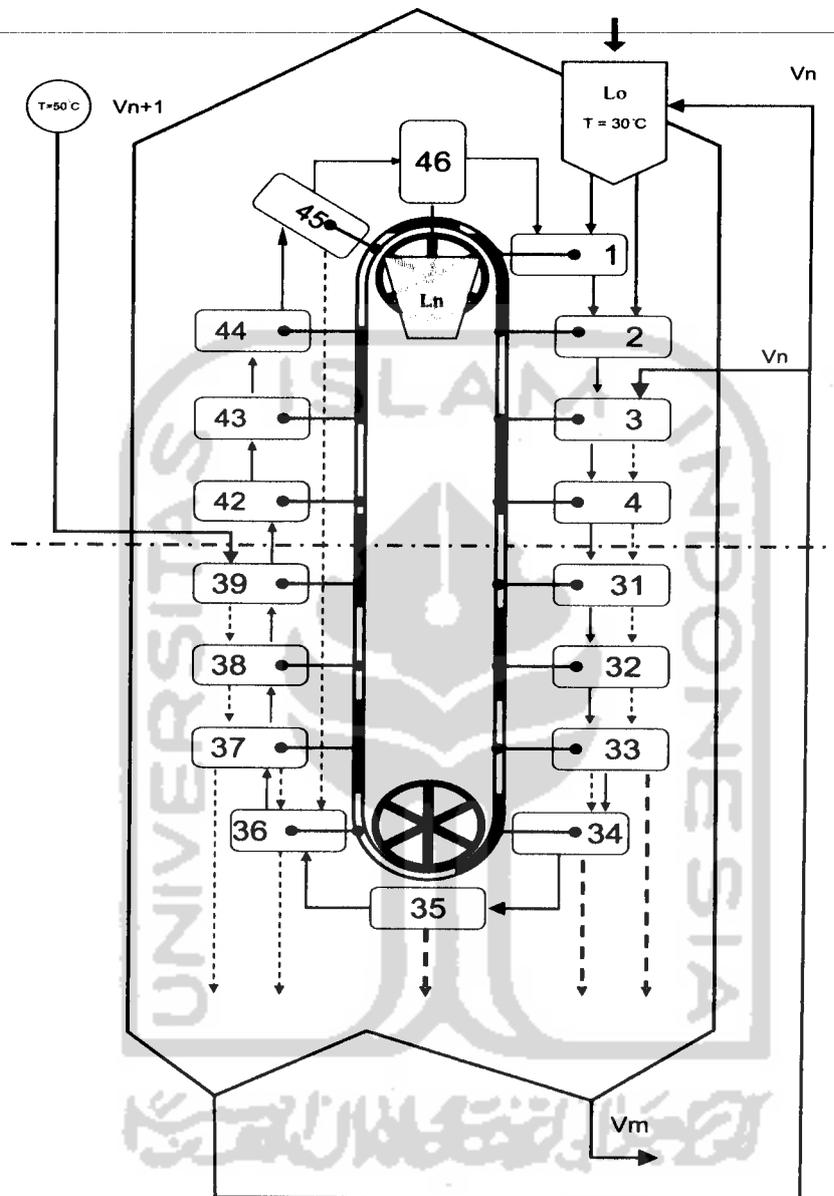
2. Menghitung neraca massa per-stage.

- o Perhitungan pada bagian co-current



| x_{n-1} | mis/raf | L_{n-1} | V_n | y_n |
|---------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 0.0725 | 0.4266 | 26855.06 | 36100.00 | 0.0529 |
| 0.0977 | 0.4322 | 27479.07 | 36516.11 | 0.0725 |
| 0.1303 | 0.4395 | 28302.68 | 37339.72 | 0.0977 |
| 0.1716 | 0.4487 | 29380.71 | 38417.75 | 0.1303 |
| 0.2233 | 0.4602 | 30778.04 | 39815.08 | 0.1716 |
| 0.2864 | 0.4743 | 32569.43 | 41606.47 | 0.2233 |
| 0.3618 | 0.4911 | 34838.70 | 43875.74 | 0.2864 |
| 0.4495 | 0.5107 | 37677.85 | 46714.89 | 0.3618 |
| 0.5491 | 0.5329 | 41186.26 | 50223.30 | 0.4495 |
| 0.6591 | 0.5574 | 45470.68 | 54507.72 | 0.5491 |
| 0.7774 | 0.5838 | 50646.17 | 59683.21 | 0.6591 |
| 0.9017 | 0.6116 | 56838.06 | 65875.11 | 0.7774 |
| 0.9050 | 0.6123 | 57014.55 | 66051.59 | 0.9017 |

- o Perhitungan pada bagian counter current



Keterangan gambar :

- Lo : dry flake feed hooper
- Ln : discharge chute for ekstracted seeds
- Vn : half miscella
- V_{n+1} : fresh solvent (feed position)
- V_m : produk (minyak dan solvent)

Gambar 2. Skema Detail Ekstraktor

o Peninjauan kapasitas

Kecepatan putar alat : 1 putaran/jam

Kapasitas : 38.000 kg/jam

Densitas padatan : 660 kg/m³

Jumlah stage : 46 stage

Asumsi material hanya mengisi $\frac{3}{4}$ bagian basket

Dalam 1 jam alat menampung 38 ton tepung jagung atau 57,5757 m³.

Digunakan 4 buah ekstraktor secara parallel yang ukuran dan tipenya sama, sehingga masing-masing alat bertugas mengekstrak tepung jagung sebanyak : 14,3939 m³/j

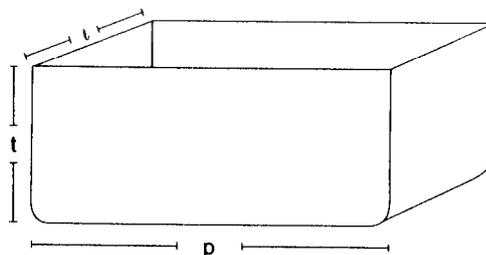
o Dimensi alat

Basket yang dipilih berdimensi : (895 mm) x (503 mm) x (695 mm)
: 0.3128 m³

Jarak spasi antar basket : 203 mm

Dengan asumsi material hanya mengisi $\frac{3}{4}$ bagian dari basket, sehingga volume 1 basket adalah : 0,2346 m³.

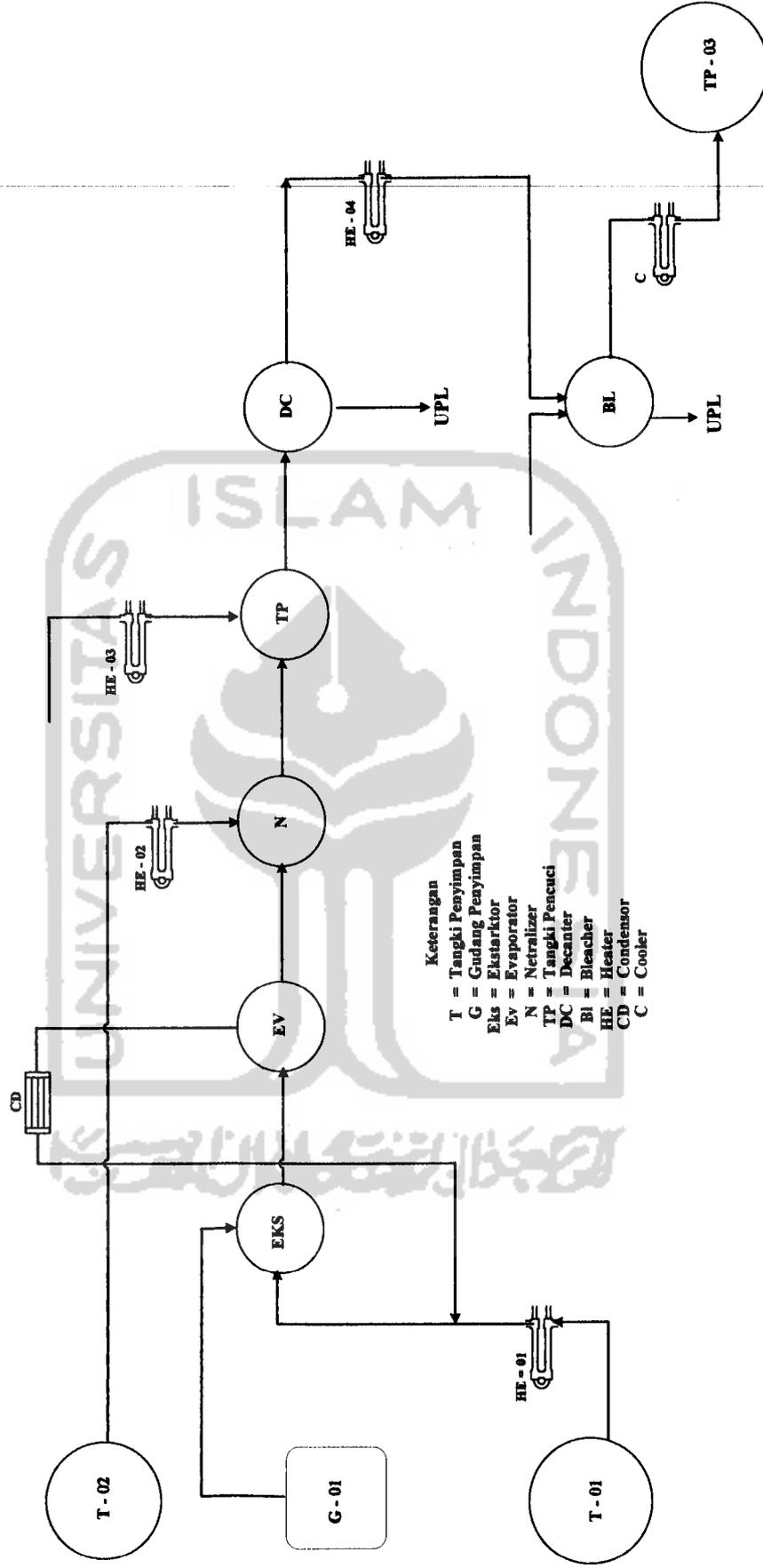
Gambar bucket dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Bucket

Tinggi Ekstraktor : 17 meter

LAY OUT PROSES
PRA RANCANGAN PABRIK EDIBLE OIL
DARI BIJI JAGUNG
KAPASITAS 14.000 TON/TAHUN



Keterangan

- T = Tangki Penyimpanan
- G = Gudang Penyimpanan
- Eks = Ekstarktor
- Ev = Evaporator
- N = Netralizer
- TP = Tangki Pencuci
- DC = Decanter
- Bl = Bleacher
- HE = Heater
- CD = Condensor
- C = Cooler