BAB IV

UTILITAS

Utilitas adalah bagian penunjang produksi yang ada pada suatu pabrik untuk membantu dan mempertahankan kondisi operasi normal dan dapat dipakai untuk menunjang kebutuhan di luar pabrik baik secara langsung maupun tidak langsung. Unit-unit pendukung proses antara lain adalah unit:

1. Unit Pengolahan Air

   Unit ini berfungsi sebagai penyediaan kebutuhan air proses, air sanitasi dan air pengisi *boiler* disamping itu unit ini juga mengolah air buangan pabrik.

2. Unit Pembangkit Steam

   Unit ini berfungsi sebagai penyedia kebutuhan *steam* pada proses pemanasan dan *supply* pembangkit tenaga listrik

3. Unit Pembangkit Tenaga Listrik

   Unit berfungsi sebagai penyedia kebutuhan listrik bagi alat-alat bangunan, jalan raya dan sebagainya.

4. Unit Bahan Bakar

   Unit ini berfungsi sebagai penyedia kebutuhan bahan bakar bagi alat-alat generator, boiler dan sebagainya.

5. Unit Pengolahan limbah

   Unit ini berfungsi untuk mengolah limbah yang dihasilkan dari seluruh area pabrik, sehingga air buangan pabrik tidak mencemari lingkungan.

   Limbah yang dihasilkan dari pabrik minyak goreng antara lain adalah:

1. Limbah padat

   Limbah padat berupa sabut kelapa, batok dan ampas kelapa.Untuk limbah padat tidak diolah tetapi langsung dijual.

2. Limbah Cair

   Limbah cair berupa limbah buangan sanitasi, air berminyak dari pompa dan air sisa proses

4.1. Unit pendukung proses yang terdapat dalam pabrik Minyak Goreng adalah:

4.1.1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air

Berfungsi sebagai air sanitasi, air untuk umpan boiler dan air pendingin. Dalam memenuhi kebutuhan air, suatu industri pada umumnya menggunakan air sumur, air sungai, air danau maupun air laut sebagai sumber untuk mendapatkan air.

Air diperoleh dari air sungai terdekat dengan lokasi pabrik yang kemudian diolah dahulu sehingga memenuhi persyaratan..

Dalam perancangan pabrik Minyak Goreng ini, sumber air yang digunakan berasal dari sungai dekat pabrik dan sumur . Pertimbangan digunakannya sungai sebagai sumber untuk mendapatkan air karena pengolahannya relatif murah.

A. Unit Penyediaan Air

Dalam pengembangan persediaan air bagi industri, jumlah dan mutu merupakan hal yang sangat penting. Penyediaan air pada pabrik Minyak Goreng meliputi air proses, air umpan boiler dan air sanitasi (air minum).

Air yang diperlukan di lingkungan pabrik dipergunakan untuk:

1. Air Pendingin

Sumber air diambil dari sungai terdekat dan sumur yang telah diolah sehingga memenuhi syarat sebagai air pendingin.

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

a. Air merupakan materi yang dapat diperoleh dalam jumlah yang besar.
b. Mudah dalam pengaturan dan pengolahannya.
c. Dapat menyerap sejumlah panas persatuan volume yang tinggi.
d. Tidak terdekompisisi.

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada air pendingin:

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

2. Air Umpan Boiler

Air yang digunakan sebagai umpan boiler terlebih dahulu dilakukan pengolahan secara kimiawi. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penanganan air umpan boiler adalah sebagai berikut:

- Zat – zat yang dapat menyebabkan korosi.

Korosi yang terjadi di dalam boiler disebabkan karena air mengandung larutan – larutan asam dan gas – gas terlarut, seperti O_2, CO_2, H_2S dan NH_3.

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

  Pembentukan kerak disebabkan karena adanya kesadahan dan suhu tinggi, yang biasanya berupa garam – garam karbohidrat dan silikat.

- Zat yang dapat menyebabkan *foaming*.

  Air yang diambil dari proses pamanasan bisa menyebabkan *foaming* pada boiler karena adanya zat-zat organik, anorganik dan zat-zat yang tak larut dalam jumlah besar. Efek pembusukan terjadi pada alkalinitas tinggi.

3. Air Sanitasi

Air sanitasi digunakan untuk kebutuhan air minum, laboratorium, kantor dan perumahan.

Syarat air sanitasi meliputi:

a. Syarat fisik:
   - Suhu di bawah suhu udara luar
   - Warna jernih
   - Tidak mempunyai rasa
   - Tidak berbau

b. Syarat kimia:
   - Tidak mengandung zat organik maupun anorganik
   - Tidak beracun

c. Syarat bakteriologis:

FAK. TEKNOLOGI INDUSTRI PERPUSTAKAAN UII YOGYAKARTA

- Tidak mengandung bakteri-bakteri, terutama bakteri yang patogen.

Suatu system penyediaan air yang mampu menyediakan air dalam jumlah yang cukup merupakan hal yang penting bagi suatu industri.

Unsur-unsur yang membentuk suatu system penyediaan air meliputi:

1) Sumber-sumber penyediaan

   Sumber-sumber air permukaan bagi penyediaan, misalnya sungai, danau, dan waduk atau sumber air tanah (sumur).

2) Sarana-sarana penampungan

   Sarana-sarana yang dipergunakan untuk menampung air yang biasanya diletakkan pada atau dekat sumber penyediaannya.

3) Sarana-sarana penyaluran

   Sarana-sarana untuk menyalurkan air dari penampungan ke sarana-sarana pengolahan.

4) Sarana-sarana pengolahan

   Sarana-sarana yang dipergunakan untuk memperbaiki atau merubah mutu air.

5) Sarana-sarana pengolahan (dari pengolahan) penampungan sementara

   Sarana-sarana untuk menyalurkan air yang sudah diolah ke sarana-sarana penampungan sementara serta ke satu atau beberapa titik distribusi.

6) Sarana-sarana distribusi

   Sarana-sarana yang dipergunakan untuk membagi air ke masing-masing pemakai yang terkait didalam system.

Dalam perancangan pabrik Minyak Goreng ini, sumber air yang digunakan berasal dari air sumur dan sungai. Pertimbangan digunakannya air sungai sebagai sumber untuk mendapatkan air adalah:

a. Lokasi pendirian pabrik ini berada dekat dengan aliran sungai.
b. Penggunaan air sungai yang merupakan air tawar, mempermudah dalam hal pengolahannya dan mengurangi gangguan korosi.

B. Kebutuhan Air

1. Kebutuhan air untuk steam

Kebutuhan air untuk Proses/steam pada pabrik minyak goreng kapasitas 25.000 ton/tahun terdiri dari :

Untuk pencampuran di Screw press = 10882.6 kg/jam

Total kebutuhan air pembangkit steam/proses = 10882.6 kg/jam

2. Kebutuhan air untuk pendingin

Untuk persediaan air pendingin direncanakan :

Total kebutuhan air untuk pendingin = 1000 kg/jam

Air make up = 0.5 x 1000 kg/jam

= 500 kg/jam

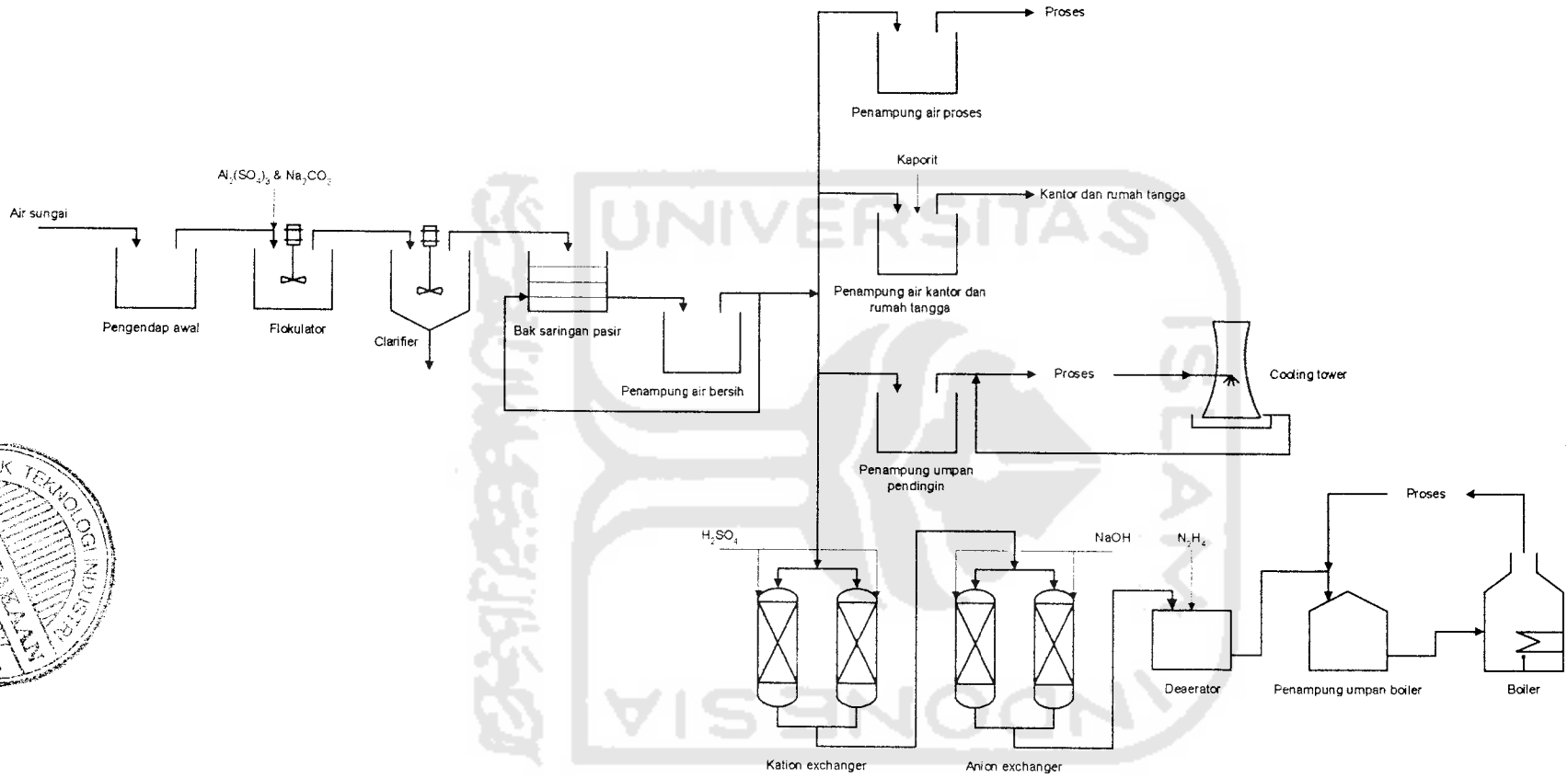
3. Kebutuhan air untuk sanitasi

Dirancang untuk kebutuhan sanitasi 2000 kg/jam.

Total kebutuhan air untuk proses dan sanitasi :

500 kg/jam + 10882.6 kg/jam + 2000 kg/jam = 13382.6

Gambar Diagram alir pengolahan Air dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Diagram Alir Pengolahan Air

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAK. TEKNOLOGI INDUSTRI
PERPUSTAKAAN
UII YOGYAKARTA

4.2. Unit Pengadaan Steam

Digunakan untuk proses pemanasan pada heat exchanger dan vaporizer. Steam pada pabrik Minyak Goreng digunakan untuk memenuhi kebutuhan panas pada alat penukar panas. Untuk memproduksi steam digunakan boiler.

4.3. Unit Pengadaan Tenaga Listrik

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

Pada perancangan pabrik Minyak Goreng kebutuhan tenaga listrik dipenuhi dari PLN dan generator.

Kebetuhan listrik total sebesar 418.3229 kW meliputi:

- Penggerak motor didalam proses = 106.2377 Hp
- Penggerak motor didalam utilitas = 57.8845 Hp
- Peralatan, penerangan dan AC

  Untuk alat control = 164.1222 Hp

  Untuk Penerangan = 82.0611 Hp

4.4. Unit Pengadaan Bahan Bakar

Berfungsi menyediakan bahan bakar untuk boiler dan generator. Jenis generator yang digunakan adalah generator diesel dengan kapasitas 550 kVA, 220V. Jumlah generator yang digunakan 1 buah. Bahan bakar yang digunakan yaitu solar dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Jenis bahan bakar : Minyak diesel oil dengan NHV
- *Heating value* : 19200 Btu/lb
- Efisiensi bakar : 70%
- ρ Minyak diesel oil : 0,9 kg/lt
- μ Minyak diesel oil : 1,2 cp

4.5. Unit Pengadaan Udara Tekan

Udara tekan digunakan untuk menjalankan sistem instrumentasi diseluruh area proses dan utilitas, dihasilkan dari kompresor dan didistribusikan melalui pipa-pipa

4.6. Unit Pengolahan Limbah atau Air Buangan

Unit pengolahan limbah berfungsi untuk mengolah limbah yang dihasilkan dari seluruh area pabrik, sehingga air buangan pabrik tidak mencemari lingkungan.

Limbah cair yang dihasilkan oleh pabrik Minyak Goreng antara lain adalah limbah buangan sanitasi, air berminyak dari pompa, alat dan air sisa proses.

1. Unit Pengolahan Air Buangan Sanitasi

Air buangan sanitasi yang berasal dari seluruh toilet dikawasan pabrik dikumpulkan dan diolah dalam unit stabilisasi dengan menggunakan Lumpur aktif, aeresi, dan desinfektan Ca-hypochlorite.

2. Air Berminyak dari Pompa dan Alat

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

3. Air Sisa Proses

Air buangan dari sanitasi dikumpulkan dan diolah dalam unit stabilisasi dalam lumpur aktif, aerasi, dan injeksi chlorin yang berfungsi membunuh mikroorganisme yang menimbulkan penyakit. Sedangkan untuk limbah gas, dibuat cerobong yang tinggi supaya limbah gas langsung terbawa keatas bersama udara sehingga tidak mencemari lingkungan.

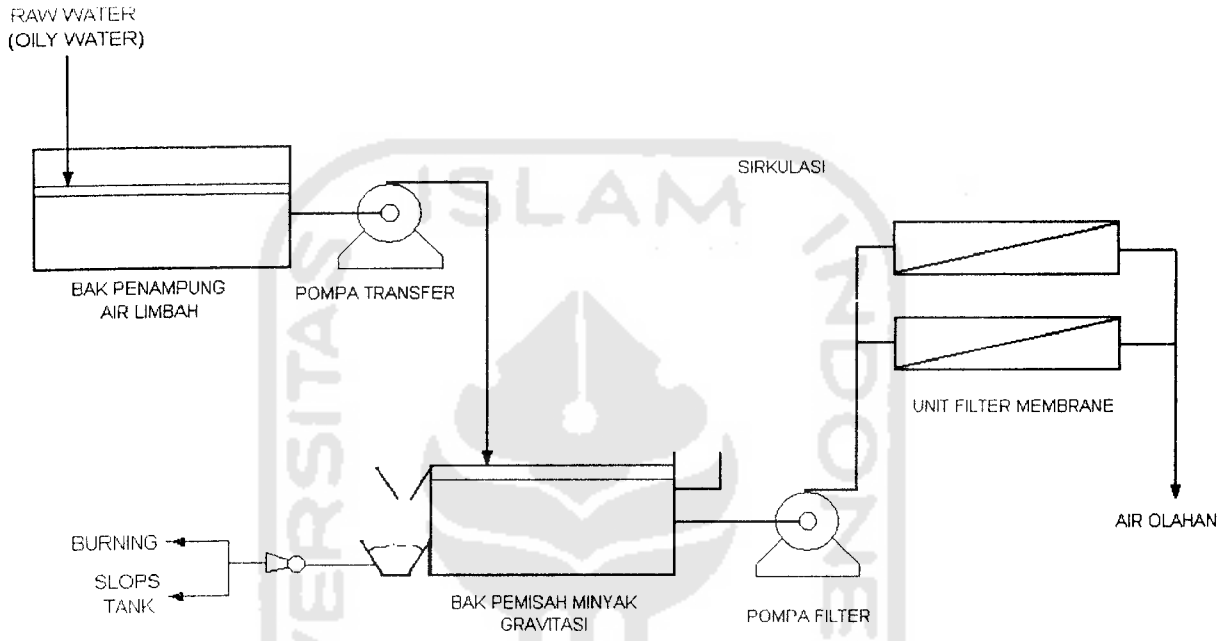
4.7. Pengolahan limbah Air berminyak

Beberapa sistem membran, untuk menghilangkan minyak dan lemak telah diuji pada beberapa tahun terakhir ini. Khususnya sistem membran Alcoa/Petrolox telah diuji oleh beberapa operator *offshore* baru-baru ini. Sistem membran lain (Zenon, Strok, X-Flow, Abcor dan SDI) telah diuji sampai batas tertentu.

Data menunjukkan bahwa filtrasi membran *crossflow* mempunyai potensi untuk menyaring level bawah minyak dan lemak (<10mg/l) dari pada unit flotasi atau hidrosiklon (*hydrocyclone*). Namun teknologi membran akhir-akhir ini sedang pada tahap pengembangan dan tidak dapat diterapkan secara ekonomis untuk pengolahan.

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PERPUSTAKAAN
UII YOGYAKARTA

Gambar 4.1b. Diagram Alir Pengolahan Limbah Air berminyak dengan Filter Membran



Air limbah yang mengadung minyak ditampung di dalam bak penampung air limbah. Bak penampung tersebut berfungasi selain untuk penampungan juga untuk pemisahan minyak awal serta untuk mengendapkan kotoran yang berupa padatan.

Selanjutnya air limbah ditransfer ke bak pemisah minyak gravitasi, minyak yang terkumpul pada bagian atas dipisahkan dan ditampung ke dalam tangki slop minyak yang selanjutnya dibakar atau dikelola lebih lanjut.

Selanjutnya air limbah yang telah telah terpisah minyaknya dipompa ke unit filtrasi membrane dengan tekanan 50-60 psi untuk memisahkan minyak yang

belum terpisahkan. Air yang keluar dari unit filtrasi membrane merupakan air olahan dengan kandungan minyak < 10 mg/ dan untuk hidrocarbon (HC) dapat mencapai 10 – 50 mg/l.

Sedangan konsentratnya mengadung 40 – 60 % minyak disirkulasi kembali ke bak pemisah minyak gravitasi untuk dipisahkan minyaknya. Untuk proses pemisahan minyak dengan filtrasi membrane dapat digunakan untuk air limbah dengan kisaran pH yang lebih luas yakni pH 2,5 – pH 13,0.

4.8. Spesifikasi Alat Utilitas

1. Bak Pengendap

Tugas	: Menampung dan menyediakan air sungai untuk diolah serta mengendapkan kotoran dan lumpur kasar.
Volume tangki	: 49.2480 m^3
Jenis	: Bak Pengendap Persegi Panjang
Jumlah	: 1 buah
Bahan	: Beton cor
Waktu tinggal	: 3 jam
Dimensi bak	
Panjang	: 6.2768 m
Lebar	: 3.1384 m
Tinggi	: 3 m
Harga	: Rp 55000000

2. Bak Flokulator (Bf-01)

Tugas : Mencampur air dengan alum dan soda abu dengan pengadukan lambat sehingga terbentuk gumpalan yang mudah dipisahkan sebanyak 13382.6 kg/jam

Tipe : Bak Silinder Tegak

Volume tangki : 4.1040 m^3

Waktu pengendapan : 0.5 jam

Jumlah : 1 unit

Bahan : Beton cor

Dimensi tangki

Diameter : 1.0933 m

Tinggi : 4.3734 m

Jenis pengaduk : Axial turbine 4 blade

Power Pengaduk : 2 Hp

Harga : Rp 5500000

3. Clarifier (Cl-01)

Tugas : Menampung sementara air yang mengalami fluktuasi dan memisahkan flok dan air sebanyak 13382.6 kg/jam.

Type : Bak Silinder Tegak

Volume air : 3.4200 m^3

Volume tangki : 4.1040 m^3

FAK. TEKNOLOGI INDUSTRI
PERPUSTAKAAN
UII YOGYAKARTA

Waktu tinggal : 0.5 jam

Jumlah : 1 buah

Bahan : Beton cor

Dimensi Clarifier

Diameter : 1.0933 m

Tinggi : 4.3734 m

Jenis Pengaduk : Axial Turbin 4 Blade

Power Pengaduk : 2 Hp

Harga : $ 110475.2

4. Bak Saringan Pasir

Tugas : Menyaring koloid-koloid yang lolos dari clarifier.

Type : Bak Empat Persegi Panjang

Volume tangki : 5.9878 m^3

Lebar : 1.1815 m

Jumlah : 1 buah

Bahan : Beton cor

Panjang : 1.1815 m

Tinggi : 4.2915 m

Harga : Rp 6500000

5. Bak Penampung Air Bersih (BU-03)

Tugas : Menampung air bersih yang berasal dari Saringan pasir untuk didistribusikan

ketempat yang memerlukan.

Volume air : 13.6800 m^3

Volume tangki : 16.4160 m^3

Type : Bak Empat Persegi Panjang

Jumlah : 1 buah

Bahan : Beton cor

Waktu tinggal : 1 jam

Dimensi bak

Panjang : 2.9725 m

Lebar : 1.4863 m

Tinggi : 2.5 m

Harga : Rp 15000000

6. Tangki Larutan Kaporit

Tugas : Membuat larutan desinfektan dari bahan kaporit untuk air yang digunakan dikantor dan rumah tangga.

Type : Tangki Silinder Tegak

Jumlah : 1 buah

Volume air : 0.2255 m^3

Volume tangki : 0.2706 m^3

Diameter : 0.7011 m

Tinggi : 0.7011 m

Harga : $ 20086.4

7. Tangki Desinfektan

Tugas : Tempat klorinasi air dengan maksud membunuh bakteri yang selanjutnya diperlukan untuk keperluan kantor dan rumah tangga.

Type : Tangki Silinder Tegak.

Jumlah : 1 buah

Waktu : 1 jam

Volume air : 0.5 m^3

Volume tangki : 0.6 m^3

Diameter : 0.914 m

Tinggi : 0.914 m

Harga : $ 7532.4

8. Bak Penampung Air Rumah Tangga dan Kantor

Tugas : Menampung air kebutuhan rumah tangga dan kantor dari bak air bersih.

Type : Tangki silinder vertikal

Jumlah : 1 buah

Volume air : 73.6000 m^3

Volume tangki : 88.3200 m^3

Bahan : Beton cor

Dimensi tangki

Lebar : 3.0877 m

Tinggi : 2 m

Panjang : 6.1756 m

Harga : Rp 6500000

9. Bak Penampung Air Pendingin

Tugas : menampung air bersih untuk keperluan proses yang membutuhkan air pendingin sebanyak 1000 kg/jam

Type : Bak persegi panjang

Jumlah : 1 buah

Bahan : Beton cor

Waktu tinggal : 1 jam

Volume air : 0.5111 m^3

Volume tangki : 0.6133 m^3

Lebar : 0.5891 m

Tinggi : 2 m

Panjang : 1.1780 m

Harga : Rp 5500000

10. Cooling Tower (CT – 01)

fungsi : Mendinginkan kembali air pendingin yang telah dipergunakan untuk disirkulasi kembali sebanyak 1000 kg/jam dari suhu 50^0C menjadi 25 ^{0}C.

type : Cooling tower induced draft

jumlah : 1 buah

Group Area : 0.6430 ft^2

Panjang : 0.8019 ft

Lebar : 0.8018 ft

Tinggi : 7.8174 ft

harga : Rp 3500000

11. Kation Exchanger (KE-01)

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

Type : Silinder tegak yang berisi tumpukkan butir-butir resin penukar ion

Jumlah : 2 buah

Bahan : Baja carbon SA-283 Grade D

Tinggi : 1,27 m

Resin : Synthetic gel ziolit

Kapasitas resin : 10000 grain/ft^3

Volume resin : 25.4720 grain

Diameter : 0.8513 m

Tinggi bed resin : 1,27 m

Harga : $ 25108

FAK. TEKNOLOGI INDUSTRI PERPUSTAKAAN UII YOGYAKARTA

12. Tangki Larutan NaCl

Tugas : Membuat larutan NaCl jenuh yang digunakan untuk meregenerasi kation

exchanger.

Type : Tangki Silinder Tegak

Jumlah : 1 buah

Volume larutan : 36.7386 ft^3

Volume tangki : 44.0863 ft^3

Diameter : 3.8295 ft

Tinggi : 3.8295 ft

Harga : $ 37662

13. Anion Exchanger (AE-01)

Tugas : Menghilangkan kesadahan air yang disebabkan oleh anion Cl, SO_4, NO_3

Tipe : Silinder tegak yang berisi tumpukkan butir-butir resin penukar ion.

Diameter : 0.8513 m

Jumlah : 2 buah

Bahan : Baja carbon SA-283 Grade D

Tinggi : 1.27 m

Resin : Duolit A - 2

Kapasitas resin : 3000 grain/ft^3

Volume resin : 764616.2644 grain

Harga : $ 25108

14. Tangki Pelarut NaOH

Tugas : Membuat larutan NaOH yang digunakan

untuk meregenerasi anion exchanger.

Type : Tangki Silinder Tegak

Jumlah : 1 buah

Volume larutan : 10.2051 ft^3

Volume tangki : 12.2462 ft^3

Diameter : 2.4987 ft

Tinggi : 2.4987 ft

Harga : $ 22597.2

15. Tangki Daerator

Fungsi : Membebaskan gas CO_2 dan O_2 dari air yang telah dilunakkan dalam anion dan kation exchanger dengan larutan Na_2SO_3 dan larutan $NaH_2PO_4.2H_2O$ sebesar 10882.6 kg/jam.

Type : Silinder tegak yang berisi bahan isian, dimana air disemprotkan dari atas dan udara panas disemprotkan dari bawah secara counter current.

Waktu Tinggal : 1 jam

Diameter : 8.4347 ft

Tinggi : 8.4347 ft

Volume bahan isian : 11124.4454 liter

Jenis Pengaduk : 6 blade flat turbin tanpa baffle

Diameter impeller : 7.51 ft

Lebar blade impeller : 1.5 ft

Kecepatan putaran : 0.75 rps

Power pengaduk : 1.43 Hp

Power motor : 2 Hp

Harga : $ 200864

16. Tangki Pelarut Na_2SO_3

Tugas : Melarutkan Na_2SO_3 yang berfungsi mencegah kerak dalam heater.

Type : Tangki Silinder Tangki

Jumlah : 1 buah

Volume larutan : 2.6928 m^3

Volume tangki : 3.2314 m^3

Diameter : 1.6026 m

Tinggi : 1.6026 m

Harga : $ 22597.2

17. Tangki Pelarut NaH_2PO_4

Tugas : Melarutkan NaH_2PO_4 yang berfungsi mencegah kerak dalam heater.

Type : Tangki Silinder Tegak

Jumlah : 1 buah

Volume larutan : 2.6928 m^3

Volume tangki : 3.2313 m^3

Diameter : 1.6026 m

Tinggi : 1.6026 m

Harga : $ 22597.2

18. Tangki Air Umpan Boiler (TU-05)

Tugas : Menampung air umpan boiler sebagai air air pembuat steam didalam boiler sebanyak 10882.6 kg/jam.

Bahan-bahan

Hidrazin (N_2H_4) : Untuk menghilangkan sisa-sisa gas yang terlarut terutama oksigen agar tidak terjadi korosi pada boiler.

NaH_2PO_4 : Untuk mencegah timbulnya kerak di boiler

Type : Tangki silinder vertical

Waktu tinggal : 1 jam

Jumlah : 1 buah

Volume cairan : 13.3493 m^3

Dimensi tangki

Diameter : 2.5715 m

Tinggi : 2.5715m

Harga : $ 225972

19. Tangki Penampung Kondensat

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

Type : Tangki Silinder Tegak

Jumlah : 1 buah

Waktu tinggal : 1 jam

Volume : 6.6747 m^3

Diameter : 2.0410 m

Tinggi : 2.0410 m

Harga : $ 150648

20. Boiler 01

Tugas : Menghasilkan steam untuk alat-alat proses

Type : Boiling Feed Water

Cp air : 0,4618 Btu/lb ^{0}F

Densitas oil : 53 lb/ft^3

Luas transfer panas : 353.8011 ft^2

Kebutuhan solar : 199.2478 liter/jam

Harga : $ 25108000

21. Tangki Bahan Bakar

Fungsi : Menampung bahan baker untuk keperluan selama 15 hari.

Type : Tangki silinder vertikal

Jumlah : 1 buah

Volume cairan : 71.7292 m^3

Volume tangki : 86.0750 m^3

Diameter : 4.7863 m

Tinggi : 4.7863 m

Harga : $ 577484

22. Bak Penampung Air Recycle

Tugas : Menampung air bersih untuk di distribusikan ke tempat yang memerlukan.

Type : Bak empat persegi panjang

Jumlah : 1 buah

Bahan : Beton cor

Waktu tinggal : 1 jam

Volume air : 11.1244 m^3

Volume tangki : 13.3493 m^3

Lebar : 1.3873 m

Tinggi : 2.5 m

Panjang : 2.7745 m

Harga : Rp 9500000

23. Pompa (PU-01)

Tugas : Mengalirkan air sungai ke bak utilitas BU – 01.

Type : Centrifugal Pump

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 60.2125 gpm

Head : 10.0074 ft

Motor standar : 0.1653 hp

Bahan konstruksi pipa : Commersial Steel

FAK. TEKNOLOGI INDUSTRI PERPUSTAKAAN UII YOGYAKARTA

Effisiensi pompa : 90 %

Harga : $ 20086.4

24. Pompa (PU-02)

Tugas : Mengalirkan air dari bak utilitas BU 01 ke tangki flokulator.

Type : Centrifugal Pump

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 30.1062 gpm

Head : 20.0015 ft

Motor standar : 0.1689 Hp

Bahan konstruksi pipa : Commersial Steel

Effisiensi pompa : 88 %

Harga : $ 20086.4

25. Pompa (PU-03)

Tugas : Mengalirkan air dari tangki flokulator ke clarifier.

Type : Centrifugal Pump

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 30.1062 gpm

Head : 42.6528 ft

Motor standar : 0.3603 Hp

Bahan konstruksi pipa : Commersial Steel

Effisiensi pompa : 88 %

Harga : $ 10043.2

26. Pompa (PU-04)

Tugas : mengalirkan air bak saringan pasir ke bak BU 02.

Type : Centrifugal Pump

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 60.2125 gpm

Head : 8.0016 ft

Motor Standar : 0.1322 Hp

Bahan konstruksi pipa : Commersial Steel

Effisiensi pompa : 90 %

Harga : $ 27618.8

27. Pompa (PU-05)

Tugas : Menampung air bersih untuk keperluan proses dan sanitasi.

Tipe : Centrifugal Pump

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 60.2125 gpm

Head : 10.0353 ft

Motor Standar : 0.1658 Hp

Bahan konstruksi pipa : Commersial Steel

Effisiensi pompa : 90 %

Harga : $ 27618.8

28. Pompa (PU-06)

Tugas	: Mengalirkan air dari KE menuju AE
Tipe alat	: Centrifugal Pump
Jumlah	: 1 buah
Kapasitas	: 48.9142 gpm
Head	: 7.0024 ft
Bahan konstruksi pipa	: Commersial steel
Effisiensi pompa	: 90 %
Motor Standar	: 0.0940 Hp
Harga	: $ 17575.6

29. Pompa (PU-07)

Tugas	: Mengalirkan air dari AE ke tangki Daerator
Tipe	: Centrifugal Pump
Jumlah	: 1 buah
Kapasitas	: 48.9142 gpm
Head	: 20.0024 ft
Bahan konstruksi pipa	: Commersial Steel
Effisiensi pompa	: 90 %
Motor Standar	: 0.2687 Hp
Harga	: $ 17575.6

30. Pompa (PU-08)

Tugas : Mengalirkan air dari tangki daerator ke tangki umpan boiler.

Tipe : Centrifugal Pump

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 48.9642 gpm

Head : 20.0028 ft

Bahan konstruksi pipa : Commersial Steel

Effisiensi pompa : 90 %

Motor Standar : 0.2687 Hp

Harga : $ 17575.6

31. Pompa (PU-09)

Tugas : mengalirkan air dari tangki umpan boiler 01 ke boiler 01.

Tipe : Centrifugal pump

Jumlah : 1 buah

Kapasitas : 48.9642 gpm

Head : 20.0028 ft

Bahan konstruksi pipa : Commersial Steel

Effisiensi pompa : 90 %

Motor standar : 0.2687 Hp

Harga : $ 17575.6

32. Pompa (PU-10)

Tugas : mengalirkan air dari sungai menuju bak pengendap awal.

Tipe : Centrifugal pump

Jumlah	: 1 buah
Kapasitas	: 2.2496 gpm
Head	: 8.0000 ft
Bahan konstruksi pipa	: Commersial steel
Effisiensi pompa	: 85 %
Motor Standar	: 0.0053 Hp
Harga	: $ 7532.4

4.9. Laboratorium

Kualitas merupakan salah satu daya tarik konsumen terhadap suatu produksi. Oleh sebab itu pempertahankan mutu barang merupakan salah satu hal yang terpenting yang memerlukan perhatian khusus dari perusahaan. Menyadari pentingnya mempertahankan kualitas tersebut, maka pabrik Minyak Goreng membentuk bagian yang bertugas mengendalikan mutu tertsebut yaitu seksi jaminan mutu, seksi pengendalian proses yang bertugas dalam ruang *Central Control Room* dan bidang penelitian.

1. Seksi Jaminan Mutu

Seksi jaminan mutu pada pabrik Minyak Goreng bertugas sebagai:

a) Melakukan pengujian komposisi dan kualitas bahan baku

b) Melakukan evaluasi dan melakukan tindakan koreksi dan pencegahan terhadap penyimpangan yang terjadi pada bahan baku.

c) Memberikan status inspeksi dan pengujian bahan dan produksi akhir.

Sedangkan tanggung jawab seksi jaminan mutu antara lain adalah:

a) Menjamin kualitas produk Minyak Goreng memenuhi standar SII (Standar Industri Indonesia)

b) Melakukan pengujian secara kimia dan bertanggung jawab terhadap kalibrasi peralatan laboratorium.

Pengujian secara kimia meliputi:

a) Pengujian bahan baku

- Pengujian ini dilakukan untuk menguji bahan baku Minyak goreng. Bahan baku kelapa yang diperoleh dari pasar maupun perkebunan terlebih dahulu diuji kualitasnya sebelum disimpan dan diproses :

Adapun yang diuji :

1) Ukuran fisik
2) Umur Buah kelapa (8-15 bulan)
3) Varietas kelapa

b) Pengujian produk Minyak Goreng kualitas produk yang dihasilkan merupakan salah satu standar yang diperkenankan dan dijadikan sebagai komitmen perusahaan dalam melayani konsumen. Analisa yang dilakukan adalah analisa kandungan kimiawi terhadap produk.

Alat – alat penunjang yang digunakan untuk melakukan analisa-analisa terhadap produk adalah sebagai berikut:

a. Oil Analiyzer

Alat ini digunakan untuk menentukan kadar minyak dalam buah kelapa

b. Moizture Analyzer Untuk menentukan kadar air

c. Autritator Alat ini digunakan untuk standarisasi automatic

Adapun analisa yang lain yaitu :

- Analisa Vitamin
- Analisa Warna
- Analisa Protein
- Analisa fat / lemak total, kolesterol
- Analisa energi dan Karbohidrat

2. Seksi Pengendalian Mutu

Tugas utama dari unit ini adalah untuk mengendalikan kualitas bahan selama proses produksi yang sedang berlangsung yaitu mengatur komponen bahan baku, sehingga didapatkan produk dengan kualitas yang diinginkan. Melakukan pengujian terhadap bahan baku dengan menggunakan analisa kimia maupun dengan manual.

Seksi pengendaliaan proses membawahi tiga kelompok kerja sebagai berikut:

1) Analisa produksi

Bertugas membuat data produksi Minyak Goreng mulai dari pemakaian bahan baku sampai proses produksi.

2) Pengendalian mutu

Bertugas mengendalikan jalannya proses pembuatan Minyak Goreng dari hulu ke hilir dari segi kualitas.

3) Pengolahan kebutuhan air

Bertugas menyediakan air yang layak digunakan sebagai air proses dan air sanitasi. Parameter yang diuji antara lain warna, pH, kandungan klorin, tingkat kekeruhan, total kesadahan, jumlah padatan, total alkalinitas, kadar minyak, sulfat, silica, dan konduktifitas air.

Alat-alat yang digunakan antara lain:

a. PH meter, digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman/kebasahan air.
b. Spectrofotometer, untuk menentukan jenis senyawa terlarut yang dalam air.
c. Spectroskopi, untuk menentukan kadar silica, sulfat, hydrazine, turbiditas, kadar pospat dan kadar sulfat.
d. Peralatan gravimetric, untuk mengetahui jumlah kandungan padatan dalam air
e. Peralatan titrasi, untuk mengetahui kandungan klorida, kesadahan dan alkalinitas.
f. Conductivitymeter, untuk mengetahui konduktifitas suatu zat yang terlarut dalam air.

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada seksi pengendalian proses adalah

1) Inspeksi

Meliputi pengamatan (pengambilan) contoh pada tiap proses.

2) Analisa

Meliputi analisa kimia di laboratorium kimia.

3) Pengambilan tindakan

Diadakan pengambilan tindakan bila produk yang didapatkan dari proses tidak sesuai dengan persyaratan.

Pengontrolan dilakukan terhadap:

a) Bahan baku pembuatan Minyak Goreng

b) Umpan masuk Belt Conveyerr, Screw Press, Fermentator dan Decanter

3. Seksi Bidang Penelitian

Unit penelitian salah satu tugasnya adalah analisa bahan bakar (minyak bakar). Analisa minyak bakar pada pabrik Minyak Goreng bertujuan untuk mengendalikan mutu minyak. Karakteristik minyak bakar yang perlu diketahui secara umum adalah:

1) Analisa berat jenis dengan menggunakan alat higrometer
2) Analisa viskositas dengan menggunakan alat viscometer kinematik atau dengan alat Saybolt Universal (SSU).
3) Analisa kadar air dengan alat Water Content Tester
4) Analisa sedimen content
5) Analisa warna
6) Analisa nilai kalor
7) Analisa flash point

4.10. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Bahan-bahan yang digunakan dalam pabrik cukup berbahaya, oleh karena itu diperlukan disiplin kerja yang baik. Kesalahan akan dapat mengakibatkan

kecelakaan bagi manusia dan peralatan pabrik, misal kesakitan, kematian, kebakaran, keracunan dan ledakan. Untuk itu setiap karyawan pabrik diberikan perlengkapan pakaian seperti helm, sarung tangan, masker dan lain-lain.

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

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

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