

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

Kami menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini masih banyak kekurangan dan kelemahan serta jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Besar harapan kami semoga laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi yang memerlukannya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Januari 2007

Penyusun

2. Pengendalian Kuantitas

Terjadi karena kesalahan operator, kerusakan mesin lain. Penyimpangan tersebut perlu diidentifikasi penyebabnya dan diadakan evaluasi. Selanjutnya diadakan perencanaan kembali sesuai dengan kondisi perusahaan.

3. Pengendalian Waktu

Untuk mencapai kualitas tertentu juga perlu adanya waktu tertentu.

4. Pengendalian Bahan Proses

Bila ingin dicapai kapasitas produksi yang diinginkan, maka bahan proses harus mencukupi, untuk itu diperlukan pengendalian bahan proses agar tidak terjadi kekurangan.

*Pra Rancangan Pabrik Ethanol dari Ethylene dan Air  
Kapasitas 45.000 Ton/Tahun*

---

➤ Harga : \$ 75,165

## 12. Cooler

➤ Fungsi : Mendinginkan hasil bawah reactor dari suhu 490.51 menjadi 373.64 K

➤ Tipe : Shell and tube

➤ Spesifikasi tube

- OD : 3/4 in
- ID tube : 0.62 in
- BWG : 16
- Susunan : Triangular pitch, 1 in
- Jumlah tube : 331 tube
- Passes : 2
- Flow area : 0.302 ft<sup>2</sup>
- Panjang tube : 12 ft
- Surface per lin ft : 0,3471 ft<sup>2</sup>
- Pressure drop : 0.4729 psia

➤ Spesifikasi shell

- IDs : 12 in
- Baffle spacing : 10.8 in
- Passes : 1
- Pressure drop : 1.53 psi

**Tabel 3.5.6. Neraca Panas Reboiler**

Komponen	Masuk (kkal/jam)	Keluar (kkal/jam)
Umpan	50.919,14208	3118,550003
Pemanas	3008,173213	50.808,76529
<b>Total</b>	<b>53.927,31529</b>	<b>53.927,31529</b>

**Tabel 3.5.7. Neraca Panas Vaporizer**

Komponen	Masuk (kkal/jam)	Keluar (kkal/jam)
Q pemanasan	139,8373752	-
Heat loss	-	139,8373752
Q penguapan	1.626.574,678	1.626.574,678
<b>Total</b>	<b>1.626.714,515</b>	<b>1.626.714,515</b>

**Tabel 3.5.8. Neraca Panas Heater 1**

Komponen	Masuk (kkal/jam)	Keluar (kkal/jam)
Umpan	20.556.235,05	37.631.185,3595
Pemanas	17.074.950,3	-
<b>Total</b>	<b>37.631.185,3595</b>	<b>37.631.185,3595</b>

**Tabel 3.5.9. Neraca Panas Heater 2**

Komponen	Masuk (kkal/jam)	Keluar (kkal/jam)
Umpan	37.631.922,94	57.349.960,44339
Pemanas	19.718.037,5	-
<b>Total</b>	<b>57.349.960,44339</b>	<b>57.349.960,44339</b>

**Tabel 3.5.10. Neraca Panas Total**

<b>No.</b>	<b>Nama Alat</b>	<b>Masuk (kkal/jam)</b>	<b>Keluar (kkal/jam)</b>
1	Reaktor	3.883.786,52	3.883.786,52
2	Menara Distilasi	477.674,0213	477.674,0213
3	Condenser-01	6.010.000	6.010.000
4	Condenser-02	2.651.576,603	2.651.576,603
5	Cooler-01	194.696,2578	194.696,2578
6	Reboiler	53.927,31529	53.927,31529
7	Vaporizer	1.626.714,515	1.626.714,515
8	Heater-01	37.631.185,36	37.631.185,36
9	Heater-02	57.349.960,44	57.349.960,44
<b>Total</b>		<b>109.879.521</b>	<b>109.879.521</b>

terdapat di daerah Jawa Barat dan Jawa Tengah. Dekatnya lokasi pabrik Ethanol dengan mitra pabrik dan konsumen menjadikan distribusi bahan baku dan produk relatif mudah dan mengena.

### 3. Utilitas

Utilitas yang diperlukan adalah air, bahan bakar dan listrik. Kebutuhan air dapat dipenuhi dengan baik dan murah karena area kawasan ini memiliki sumber aliran sungai, yaitu sungai Cisadane. Sarana yang lain seperti bahan bakar dan listrik dapat diperoleh dengan cukup mudah.

### 4. Tenaga Kerja

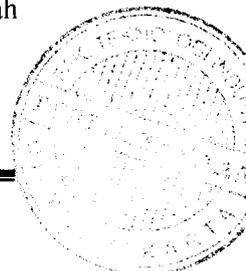
Tenaga kerja merupakan modal utama pendirian suatu pabrik, dengan didirikannya pabrik di Tangerang yang padat penduduknya memungkinkan untuk memperoleh tenaga kerja dengan mudah dan berkualitas baik dari kawasan Tangerang sendiri maupun dari daerah sekitar.

### 5. Transportasi

Lokasi unit harus mudah dicapai sehingga mudah dalam pengiriman bahan baku dan penyaluran produk, terdapat transportasi yang lancar baik darat maupun laut. Oleh karena itu pabrik didirikan di Tangerang karena dekatnya lokasi pabrik dengan pelabuhan, serta jalan raya yang memadai, sehingga diharapkan pemasaran Ethanol baik dari pulau-pulau di Indonesia maupun keluar negeri dapat berjalan dengan baik.

### 6. Letak Geografis

Daerah Tangerang merupakan satu Kabupaten Daerah Tingkat II di daerah Banten yang terletak di daerah kawasan industri dan Pesisir Pantai Utara



Pengaturan tata letak pabrik merupakan bagian yang penting dalam proses pendirian pabrik, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain :

- a. Segi keamanan kerja terpenuhi
  - b. Pemanfaatan areal tanah seefisien mungkin
  - c. Transportasi yang baik dan efisien
  - d. Pengoperasian, pengontrolan, pengangkutan, pemindahan maupun perbaikan semua peralatan proses dapat dilakukan dengan mudah dan aman
3. Prasarana dan Fasilitas Sosial

Segi keamanan kerja terpenuhi. an transportasi lainnya harus tersedia, demikian juga fasilitas sosial seperti sarana pendidikan, ibadah, hiburan, bank dan perumahan sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup.

#### **4.2 Tata Letak Unit**

Tata letak unit adalah tempat kedudukan dari bagian-bagian pabrik yang meliputi tempat bekerjanya karyawan, tempat peralatan, tempat penimbunan bahan baku dan produk yang saling berhubungan. Tata letak pabrik harus dirancang sedemikian rupa sehingga penggunaan area pabrik efisien dan proses produksi serta distribusi dapat berjalan dengan lancar, keamanan, keselamatan, dan kenyamanan bagi karyawan dapat terpenuhi. Selain peralatan proses, beberapa bangunan fisik lain seperti kantor, bengkel, poliklinik, laboratorium, kantin, pemadam kebakaran, pos penjagaan, dan sebagainya ditempatkan pada bagian yang tidak mengganggu lalulintas barang dan proses.

### 3. Demineralisasi

Untuk umpan ketel (*boiler*) dibutuhkan air murni yang memenuhi persyaratan bebas dari garam-garam murni yang terlarut. Proses demineralisasi dimaksudkan untuk menghilangkan ion-ion yang terkandung pada *filtered water* sehingga konduktivitasnya dibawah 0,3 Ohm dan kandungan silica lebih kecil dari 0,02 ppm.

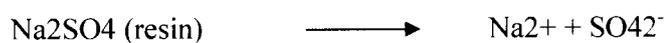
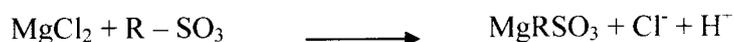
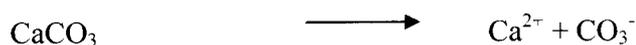
Adapun tahap-tahap proses pengolahan air untuk umpan ketel adalah sebagai berikut:

#### a. *Cation Exchanger*

*Cation 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 *cation 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:



Dalam jangka waktu tertentu, kation resin ini akan jenuh sehingga perlu diregenerasikan kembali dengan asam sulfat.

Reaksi:



#### 4.9.2 Dasar Perhitungan

Kapasitas Produksi	= 45.000 ton/tahun
Satu tahun operasi	= 330 hari
Umur pabrik	= 10 tahun
Pabrik didirikan	= 2010
Kurs mata uang	= 1 US\$ = Rp 10.000 (KR, 20 Juli 2006)

#### 4.9.3 Perhitungan Biaya

##### 4.9.3.1. *Capital Investment*

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

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

##### 4.9.3.2. *Manufacturing Cost*

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

- a. *Direct Cost* adalah adalah pengeluaran yang berkaitan langsung dengan pembuatan produk.