

**PRARANCANGAN PABRIK  
PENTAERITRITOL DARI ASETALDEHID  
FORMALDEHID DAN NATRIUM HIDROKSIDA  
KAPASITAS 35.000 TON PER TAHUN**



**Oleh :**

**Sri Lestari**

**D 500 020 076**

Dosen Pembimbing :  
Rois Fatoni, S.T. MSc.  
Eni Budiyati, S.T.

**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2006**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK KIMIA**

---

---

Nama : Sri Lestari  
NIM : D 500 020 076  
Judul Tugas Prarancangan Pabrik : Prarancangan Pabrik Pentaeritritol dari  
Asetaldehid, Formaldehid dan Natrium  
Hidroksida Kapasitas 35.000 Ton Per Tahun  
Dosen Pembimbing : 1. Rois Fatoni, S.T. MSc.  
2. Eni Budiayati, S.T.

Surakarta, Desember 2006

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Rois Fatoni, S.T. MSc.  
NIK. 892

Eni Budiayati, S.T  
NIK.100 991



## INTISARI

Pentaeritritol ( $C_5H_{12}O_4$ ) merupakan bahan yang cukup penting dalam peningkatan industri di Indonesia seperti industri cat, industri alkid resin, resin ester dan lain – lain. Pabrik ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan tidak menutup kemungkinan untuk diekspor. Pabrik direncanakan didirikan dikawasan industri Surabaya.

Pabrik pentaeritritol dari asetaldehid, formaldehid dan NaOH dirancang dengan kapasitas 35.000 ton / tahun. Pabrik beroperasi secara kontinyu selama 330 hari / tahun. Proses pembuatan pentaeritritol dilakukan dalam reaktor *Continous Stirred Tank Reactor* (CSTR) . Pada fase cair – cair, *irreversible*, dengan suhu  $30^\circ$  dan tekanan 2 atm. reaksi eksotermis, *isothermal* sehingga dibutuhkan pendingin untuk menjaga suhu didalam reaktor tetap pada suhu yang diinginkan. Hasil keluaran reaktor diumpankan ke netralizer dimana akan terjadi penambahan asam formiat (HCOOH) yang berfungsi untuk menetralkan NaOH. Hasil dari netralizer diumpankan ke MD – 01 dimana hasil atas MD – 01 akan di - *recycle* ke reaktor dan hasil bawah sebagai umpan evaporator untuk memekatkan cairan, hasil keluaran evaporator diumpankan ke kristaliser untuk membentuk kristal sebagai produk dengan kemurnian 98,5% berat setelah pengeringan.

Untuk menunjang proses produksi, maka didirikan unit pendukung yaitu unit penyediaan air pendingin sebesar 151.712,1826 kg/jam, listrik yang diperlukan sebesar 331,8532 KW. Bahan bakar yang dibutuhkan sebesar 1.847,5730 L/jam serta laboratorium.

Pabrik pentaeritritol ini berbentuk perseroan Terbatas (PT) dengan sistem organisasi *line* dan *staff*. Dari analisa ekonomi yang dilakukan terhadap pabrik ini dibutuhkan modal tetap Rp 111.126.525.182,71 dan modal kerja Rp 264.278.890.146,15. Keuntungan sebelum pajak sebesar Rp 66.548.673.213,74 per tahun, setelah dipotong pajak 40 % keuntungan mencapai Rp 39.929.203.928,24 per tahun. Analisis kelayakan ini memberikan hasil bahwa *Percent return On Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 58,89% dan setelah pajak sebesar 35,93 %. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak sebesar 1,43 tahun sedangkan setelah pajak sebesar 2,18 tahun. *Break Event Point* (BEP) sebesar 43,33% dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 28,95%. Berdasarkan data – data di atas maka pabrik pentaeritritol dari asetaldehid, formaldehid, dan natrium hidroksida cukup layak untuk didirikan.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaiikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, segala puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“Prarancangan Pabrik Pentaeritritol dari Asetaldehid, Formaldehid dan NaOH Kapasitas 35.000 Ton per tahun”**.

Tugas akhir prarancangan pabrik ini merupakan salah satu syarat yang wajib diselesaikan oleh setiap mahasiswa guna mencapai gelar kesarjanaannya di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan laporan ini penyusun telah banyak menerima bantuan, petunjuk dan bimbingan yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Haryanto, MS., selaku ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Rois Fatoni, S. T ., MSc., selaku Dosen Pembimbing I.
3. Ibu Eni Budiayati, S.T., selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak dan Ibu, yang selalu mendoakan dan memberi semangat serta dukungannya.
5. Teman-teman angkatan 02, terima kasih atas kebersamaan ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu

Penyusun telah berusaha semaksimal mungkin untuk memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Namun kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penyusun berdo'a dan berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penyusun pada khususnya.

*Wassalamu'alaiikum Wr. Wb.*

Surakarta, Desember 2006

Penyusun

# MOTTO

*Tuhanku, jika tidak tulus jiwaku, halangilah segala hasratku untuk pintar dan pandai serta mengerti kenyataan ini. Namun jika kau lihat cukup keikhlasanku, anugerahkanlah ayatMu agar terbuka fikiranku dan menjadi karya nyataku*

*(Emha Ainun adjieb)*

*Jangan membiarkan masa sulit menjatuhkanmu. Belajarlah dari masa itu dan jangkaulah masa gembira. Siapa tahu mungkin dimasa depan ada "EMMY" yang terukir namamu.*

*(Prof. Dr. Hamka)*

*Ketawa lepas di tengah keramaian dunia itulah doa sejati. Jangan berpura-pura, jangan dibuat-buat, biarlah tarwa keluar dari kedalaman dirimu.*

*(Sri Sri Ravi Shankar)*

*Bukan kecerdasan saja yang membawamu sukses. Tetapi juga hasrat untuk sukses, komitmen untuk bekerja keras dan keberanian untuk percaya akan dirimu sendiri.*

*(Prof. Dr. Hamka)*

*Pengetahuan yang kita kejar selama ini hanya membantu dalam hal pencarian nafkah. Itu bukanlah pengetahuan sejati.*

*Pengetahuan sejati membuat kita sadar akan jati diri,*

*Akan keberadaan Tuhan dan*

*Hubungan kita dengan-Nya*







*(Prabhupada- Sang Acharya)*

## PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan karya kecilku untuk:*

*Bapak dan Ibu tercinta yang senantiasa memberikan doa dan support baik moral maupun material. "Pengorbanan kalian tak akan pernah dapat terbalas bahkan dengan sesuatu yang paling berharga yang aku miliki sekalipun. Kasih sayang serta doa yang tak pernah terputus, bimbingan dan kebijaksanaan yang senantiasa menjadi kekuatan dalam setiap langkahku ". I Love You..*

*Spesial for :*

-  *"Mbak Mely", mbakku yang super galak tapi baik banget... "Makasih yach atas semua bantuan dan doanya... dan Bojone serta calon baby\_nya, aku bahagia kalian bisa menjadi bagian dariku.*
-  *"Keluarga Batang", matur nuwun nggih doa restune..*
-  *"Keluarga Semarang", bulek yati, dek nanda & linda makasih laptopnya*
-  *Dimz yang super galak. "Thanks banget selama ini atas semua doa, bantuan, dorongan, nasehat dan semuane lah..."Nggak perlu harus dikatakan, aku percaya kok kamu tulus lakuin smua ini untuk aku menjadi lebih baik, Sorry kalo aku sering marah n' bikin kamu kesel he..he.. Akhirnya Qt bisa wisuda bareng.Bagues!!!!*
-  *Kakak\_Q "Titis", thanks motifasinya agar aku menjadi lebih maju. Aku bahagia & bangga bisa menjadi temenmu..*
-  *Sahabat2\_Q, Nonik, makasih atas kebersamaan dan kerja samanya slama ini, akhirnya Qt bisa....Mb put & Nduk ana, thanks semuane lah..Aku sayang kalian...Inget aku ya kalo jauh sendiri disana!!!! Muuacch....*

- ✚ “Cahi-cahi kos Panti Sari yang super heboh” Putri, dewok, siska, mb osin, mu2n, Ika, mirna, Nina, kunyit masih banyak lagi yang laennya..makasih atas humor n’ kekonjolannya serta kebersamaan selama ini..
- ✚ Teman-teman seperjuangan TA, dimas, hesti, ain, ida, indri, rina, damai, mas mukti, mas hendro, terima kasih smua bantuan dan kerja samanya. Ayo jalan Qt masih panjang..Sukses smuanya!!! Ocey....
- ✚ “ hasan, totalis, adek, pi2t, watik, wiwin, antik edo”, Ayo kalian Bisa!!!! SEMNGGAT.
- ✚ “Mas Rusman” yang selalu siap mengantar dan yang gak bosan menunggu konsultasi matur nuwun sanget!!!
- ✚ Temen2 semua di Fakultas Teknik Jurusan Kimia angkatan 2002, “semoga tetap selalu kompak”...

