

PRA RENCANA PABRIK

PABRIK KCI DARI CARNALLITE



196 1.1	1780/05
21 JANUARI '05	FT-k
FT-k	
200	
P-1	
1 SATU	

Disusun Oleh :

EDY JONSEN

Nrp : 5203000023

CAHYA W.G

Nrp : 5203000062

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2004

LEMBAR PENGESAHAN

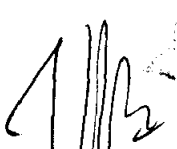
Seminar TUGAS AKHIR bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Edy Jonsen / Cahya Wibisono Gunawan

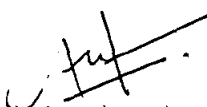
NRP : 5203000023 / 5203000062

telah diselenggarakan pada tanggal 1 Juni 2004, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Kimia

Surabaya, 7 Juni 2004

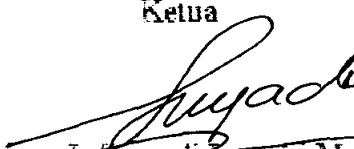

Herman Hindarso, ST, MT
NIK. 521.95.0221

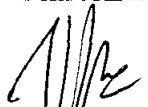
Dewan Penguji


Aning Ayucitra, ST
NIK. 521.03.0563

Ketua

Sekretaris


Ir. Suryadi Ismadji, M., Ph.D
NIK. 521.93.0198


Herman Hindarso, ST, MT
NIK. 521.95.0221

Anggota


Wenny Irawati, ST, MT
NIK. 521.97.0284


Ery Susiany R., ST, MT
NIK. 521.98.0348

Fakultas Teknik

Jurusan Teknik Kimia



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan prarencana pabrik ini betul-betul merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan prarencana pabrik ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Surabaya, 23 Mei 2004



Edy Jonsen

5203000023



Cahya Wibisono Gunawan

/ 5203000062

ABSTRACT

Indonesia as one of agriculture country, has widely land and fertile which is used for farming. In order to gain the optimum product, farmers must keep their plants grow healthy. That purpose can be achieved with supply their plants need like water, light, fertilizer, and the other. Fertilizer which is used by the farmers, is supplied by Pusri, Petrokimia, and the other. Although many manufacturing producing fertilizer in Indonesia, the raw material for fertilizer like KCl still import from the other country in large quantity. Because of that reason, this manufacture is build..

In this process, Carnallite fed into mixer with the water and heated until 105°C . After that, unsoluble solid from mixer is filtered with rotary drum dryer. Then this solid fed into dryer then separate with elutriator to separate KCl from NaCl. In this process, equipment which is used less than the other process and have lower temperature than the other process.

One from the product in this manufacture is magnesium chloride hexahydrate which poisonous for breathing. This manufacture processes completely not harmful because all of the processes doing at atmospheric pressure and at lower temperature.

The operation of this manufacture is continue. Production capacities is 100000 tonKCl/year.

The asset for this manufacture come from the owner 70 % and 30% from bank as a loan for five years with 20 %/year interest. From economic analisis can be get :

1. Linier method

a. ROR

ROR before tax = 61,63 %

ROR after tax = 40,06 %

b. POT

POT before tax = 1 year 6 month

POT after tax = 2 year 1 month

c. $\text{BEP}=0,36=36\%$

2. Discounted-rate method

a. ROR

ROR before loan payment = 33,31 %

ROR after loan payment = 29,53 %

b. ROE

ROE before loan payment = 43,06 %

ROE after loan payment = 38,60 %

c. POT

POT before loan payment = 2 year 8 month

POT after loan payment = 3 year

INTISARI

Indonesia sebagai salah satu negara agraris, memiliki lahan yang luas dan subur yang dikelola sebagai lahan pertanian maupun perkebunan. Dalam usaha pengelolaan untuk mendapatkan hasil bumi dengan jumlah yang optimal itu, dibutuhkan usaha dari pihak penanam untuk menjaga agar tanamannya dapat tumbuh subur. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, pihak penanam membutuhkan banyak unsur yang harus dipenuhi seperti kebutuhan akan air, cahaya, pupuk, dan lain-lain. Pupuk sebagai salah satu unsur yang dibutuhkan didapatkan oleh para petani dari pabrik-pabrik pupuk yang ada di Indonesia ini seperti pada Pusri, Petrokimia, dan lain-lain. Tetapi sangat disayangkan walaupun produksi pupuk tetap dilakukan di dalam negeri, tetapi bahan baku pupuk seperti KCl masih tetap diimpor dalam jumlah besar. Untuk mengatasi pemenuhan kebutuhan KCl tersebut, maka didirikan pabrik KCl ini. Bahan baku dari pabrik yang akan didirikan ini adalah Carnallite yang didapat dengan mengimpor bahan ini dari China.

Pada proses ini, Carnallite mula-mula dilarutkan dengan air dan dipanaskan sampai suhu 105°C . Setelah itu, padatan yang tak larut diambil kemudian dikeringkan. Padatan itu kemudian dipisahkan dengan media udara bertekanan sehingga terpisah KCl dan NaCl-nya. Pada proses ini, alat yang digunakan lebih sedikit dan suhu operasinya lebih rendah dibandingkan proses lainnya.

Produk yang dihasilkan salah satunya adalah Magnesium klorida hexahidrat yang beracun jika dihirup. Pada proses-proses yang dilakukan, tidak ada bahaya yang terlalu berarti karena semua proses dilakukan pada tekanan atmosfer dan suhu yang tidak terlalu tinggi selain itu tidak ada limbah yang dihasilkan.

Operasi dari pabrik ini dilakukan secara kontinu dengan kapasitas produksi 100000 ton KCl/tahun.

Pemodalan pabrik ini berasal dari pemilik sebanyak 70 % dari TCI dan pinjaman bank selama 5 tahun dengan bunga 20%/tahun sebesar 30 % dari TCI. Dari hasil analisa ekonomi didapatkan :

1. Analisa secara linier

a. ROR

ROR Kotor = 61,63 %

RORO Bersih = 40,06 %

b. POT

POT Sebelum pajak = 1 tahun 6 bulan

POT Sesudah pajak = 2 tahun 1 bulan

c. $\text{BEP}=0,36=36\%$

2. Analisa secara metode discounted-rate

a. ROR

ROR sebelum pengembalian pinjaman = 33,31 %

ROR sesudah pengembalian pinjaman = 29,53 %

b. ROE

ROE sebelum pengembalian pinjaman = 43,06 %

ROE sesudah pengembalian pinjaman = 38,60 %

c. POT

POT sebelum pengembalian pinjaman = 2 tahun 8 bulan

POT sesudah pengembalian pinjaman = 3 tahun

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya maka penyusun berhasil menyelesaikan laporan prarencana pabrik dengan judul Prarencana Pabrik Kalium Klorida tepat pada waktunya.

Prarencana pabrik ini merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan guna memenuhi persyaratan yang harus ditempuh dalam kurikulum pendidikan tingkat strata 1 (S-1) di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini dapat terwujud karena adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Herman, ST, MT selaku dosen pembimbing I.
2. Aning Ayucitra, ST., selaku dosen pembimbing II.
3. Ir Nani Indraswati selaku Dekan Fakultas Teknik,
4. Ir. Suryadi Ismadji, MT, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
5. Bapak, Ibu dosen Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dorongan semangat.
6. Orang tua, sanak saudara dan sahabat yang telah memberikan cinta, semangat, doa dan dukungan yang sangat membantu penyusun dalam menyelesaikan laporan ini.

Penyusun sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan prarencana pabrik ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau semua pihak yang bersangkutan.

Surabaya, 25 Mei 2004

Penyusun

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
Intisari	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Sifat dan Kegunaan Bahan Baku dan Produk.....	I-2
BAB II PEMILIHAN DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam-Macam Proses	II-1
II.2 Pemilihan proses	II-2
II.3 Uraian Proses	II-3
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
BAB VI UTILITAS	VI-1
VI.1 Unit Penyedia Air	VI-1
VI.2 Unit Penyedia Steam	VI-18
VI.3 Unit Pembangkit Tenaga Listrik	VI-20
VI.4 Unit Penyediaan Bahan Bakar Minyak	VI-24
BAB VII LOKASI, LAYOUT PABRIK DAN INSTRUMENTASI	
PERALATAN	VII-1
VII.1 Lokasi Pabrik	VII-1
VII.2 Plant Layout	VII-2
VII.3 Instrumentasi	VII-5
BAB VIII ANALISA EKONOMI.....	VIII-1
VIII.1 Penentuan Modal Total	VIII-2

VIII.2 Penentuan Biaya Produksi Total	VIII-3
VIII.3 Analisa ekonomi metode linear	VIII-3
VIII.4 Analisa ekonomi metode discounted cash flow	VIII-5
BAB IX DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	IX-1
IX.1 Diskusi	IX-1
IX.2 Kesimpulan	IX-2
Daftar Pustaka	ix
Appendix A (Perhitungan Neraca Massa)	A-1
Appendix B (Perhitungan Neraca Panas)	B-1
Appendix C (Perhitungan Spesifikasi Peralatan)	C-1
Appendix D (Perhitungan Analisa Ekonomi)	D-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Blok diagram proses A	II-1
Gambar II-2 Blok diagram proses B	II-2
Gambar VII-1 Tata Letak Pabrik	VII-3
Gambar VII-2 Tata Letak Peralatan	VII-4

DAFTAR TABEL

Tabel VI.1 Tabel kebutuhan listrik untuk keperluan proses	VI-20
Tabel VI.2 Tabel kebutuhan listrik untuk keperluan utilitas	VI-21
Tabel VI.3 Tabel kebutuhan listrik untuk penerangan	VI-23
Tabel VII.1 Instrumentasi Pabrik Bahan Baku	VII-7
Tabel VIII.1 Fixed Capital Investment	VIII-2
Tabel VIII.2 Perhitungan biaya produksi	VIII-3
Tabel VIII.3 Modal	VIII-6
Tabel VIII.4 Cash Flow	VIII-8
Tabel VIII.5 Perhitungan harga KCK sebelum pengembalian pinjaman	VIII-10
Tabel VIII.6 Perhitungan harga KCK sesudah pengembalian pinjaman	VIII-10
Tabel VIII.7 Perhitungan harga KCK sebelum pengembalian pinjaman	VIII-11
Tabel VIII.8 Perhitungan harga KCK sesudah pengembalian pinjaman	VIII-11
Tabel VIII.9 Perhitungan POF sebelum pengembalian pinjaman	VIII-12
Tabel VIII.10 Perhitungan POF sebelum pengembalian pinjaman	VIII-12
Tabel D.1 Tabel harga alat proses	D-3
Tabel D.2 Tabel harga alat utilitas	D-4
Tabel D.3 Tabel harga produk	D-5
Tabel D.4 Tabel Shift Pergantian Kerja	D-5
Tabel D.5 Perhitungan gaji karyawan	D-7