

PRARENCANA PABRIK
PABRIK $MgSO_4$ DARI BITTERN
KAPASITAS 12.000 TON/TAHUN



No. DAJUK	1519/05
Tgl. Pengantar	31 Januari 2005
No. BUKU	FTK
P. R.	Satu (1)

Diajukan Oleh :

ROSALINA ELISABET

NRP: 5203097052

FRANSISCA NOVITARINI

NRP: 5203098098

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2004

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini:

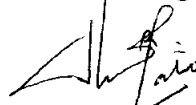
Nama : Rosalina Elisabet

NRP : 5203097052

telah diselenggarakan pada tanggal 26 Juni 2004, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, Juli 2004

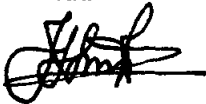
Pembimbing



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

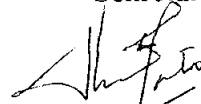
Dewan Penguji

Ketua



Ir. Suratno Lourentius, MS.
NIK. 521.87.0127

Sekretaris



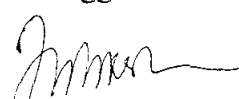
Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

Anggota



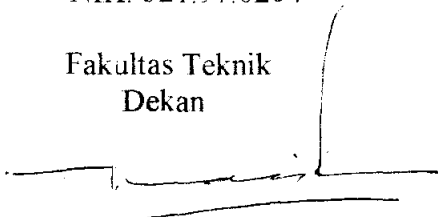
Wenny Irawaty, ST., MT
NIK. 521.97.0284

Anggota



Antaresti, ST., MEngSc.
NIK. 521.99.0396


Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

Jurusan Teknik Kimia
Ketua




Ir. Suryadi Ismadi, MT., Ph.D.
NIK. 521.93.0198

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Fransisca Novitarini

NRP : 5203098098

telah diselenggarakan pada tanggal 26 Juni 2004, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, Juli 2004

Pembimbing



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.

NIK. 521.89.0151

Dewan Penguji

Ketua



Ir. Suratno Lourentius, MS.

NIK. 521.87.0127

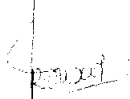
Sekretaris



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.

NIK. 521.89.0151

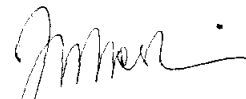
Anggota



Wenny Irawaty, ST., MT

NIK. 521.97.0284

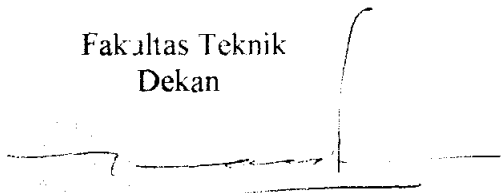
Anggota



Antaresti, ST., MEngSc.

NIK. 521.99.0396

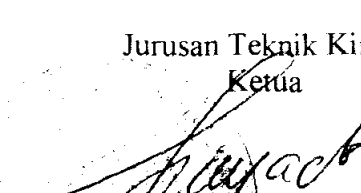
Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Nani Indraswati

NIK. 521.86.0121

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



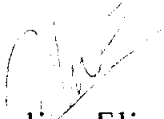
Ir. Suryadi Ismahaji, MT., Ph.D.

NIK. 521.93.0198

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 ternyata 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, Juni 2004

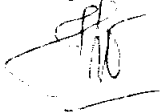


Rosalina Elisabet
NRP: 5203097052

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 ternyata 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, Juni 2004



Fransisca Novitarini
NRP: 5203098098

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih karunia dan hikmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.

Laporan tugas akhir berjudul Prarencana Pabrik Karaginan ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.

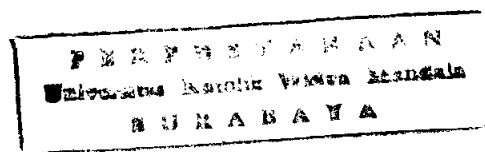
Penyusun menyadari bahwa laporan ini dapat terwujud karena adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT, selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran hingga terselesainya laporan ini ;
2. Ir. Nani Indraswati, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya ;
3. Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya ;
4. Herman ST, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya ;
5. Orang tua dan saudara yang telah memberikan semangat, doa serta dukungan yang sangat membantu ;
6. Para sahabat yang telah memberikan bantuan, semangat serta dukungan.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih kurang sempurna, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Juni 2004

Penyusun



DAFTAR ISI

Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iii
Kata pengantar	v
Daftar isi	vii
Intisari	viii
Bab I. Pendahuluan	I-1
Bab II. Uraian Proses	II-1
Bab III. Neraca Massa	III-1
Bab IV. Neraca Panas	IV-1
Bab V. Spesifikasi Peralatan	V-1
Bab VI. Utilitas	VI-1
Bab VII. Lokasi, Tata Letak Pabrik-Alat & Instrumentasi	VII-1
Bab VIII. Analisa Ekonomi	VIII-1
Bab IX. Diskusi dan Kesimpulan	IX-1
Daftar Pustaka	DP-1
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

ABSTRACT

Magnesium Sulfate plant is located in Kalianget, Madura on the area 13,600 m². The plant capacity is 12,000 ton/year with 105 employee and operates in 24 hours day, 330 days/year. The main material used is bittern and the supporting material are NaOH 40% and H₂SO₄ 98%.

The production process of MgSO₄ is : firstly bittern and NaOH reacts in the first stirred tank reactor. Then Mg(OH)₂ suspension produced reacts with H₂SO₄ in the second stirred tank reactor. After that MgSO₄ solution will be concentrated in a evaporator, then dried in spray dryer. The dried product will be crushed in a ball mill until 200 mesh. The final product is storage in the storage tank.

The MgSO₄ plant has some facilities, i.e. a 464 kW generator for electricity emergency, fuel oil 3478 L and water 826,6320 m³ /day.

Fixed Capital Investment	: Rp. 68.074.832.630,00
Working Capital Investment	: Rp. 12.013.205.760,00
Total Capital Investment	: Rp. 80.088.038.390.00
Total Production Costs	: Rp. 44.455.026.090,00
Sales price a year	: Rp. 66.000.000.000,00

Economic analysis using linear method :

ROR before taxes	: 26,90 %
ROR after taxes	: 17,53 %
POT before taxes	: 2 year 8 months
POT after taxes	: 3 year 7 months
Break Even Point	: 49,82 %

Economic analysis using discounted cash flow method :

ROR before taxes	: 29,77 %
ROR after taxes	: 21,19 %
POT before taxes	: 3 year 3 months
POT after taxes	: 4 year 2 months
Break Even Point	: 32,23 %

Based on the above analysis, MgSO₄ plant has bright future, to built.

ABSTRAK

Pabrik $MgSO_4$ ini direncanakan akan didirikan di Kalianget, Madura dengan luas tanah 13.600 m^2 dan luas bangunan 7.148 m^2 . Pemilihan lokasi tersebut didasarkan dengan pertimbangan dekat dengan bahan baku dan daerah pemasaran. Pabrik ini berkapasitas 12.000 ton/tahun dengan jumlah karyawan sebanyak 105 orang dan waktu operasi yang kontinyu 24 jam/hari, 330 hari/tahun. Bahan baku yang digunakan adalah bittern, sedangkan bahan penunjangnya adalah NaOH 40% H_2SO_4 98%.

Uraian prosesnya secara singkat adalah sebagai berikut : bahan baku bittern direaksikan dengan NaOH membentuk endapan $Mg(OH)_2$ yang kemudian direaksikan kembali dengan H_2SO_4 membentuk $MgSO_4$. Selanjutnya dengan evaporator akan diperoleh $MgSO_4$ pekat, kemudian dikeringkan dalam spray dryer. Untuk mendapatkan produk berupa bubuk, $MgSO_4$ tersebut dihancurkan menggunakan ball mill, lalu diayak memakai screen. Produk $MgSO_4$ yang diperoleh berkadar air 15%, dengan ukuran 200 mesh dan ditampung dalam tangki penampung.

Pabrik $MgSO_4$ juga menyediakan sebuah genset sebesar 464 kW sebagai cadangan kebutuhan listrik, dengan kebutuhan bahan bakar sebanyak 3478 L/hari. Selain itu terdapat kebutuhan air untuk proses, pendingin, boiler, dan sanitasi sebesar $826,6320 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Pabrik mempunyai bentuk perusahaan berupa perseroan terbatas dan mempunyai waktu pengembalian modal sesudah pajak sebesar 4 tahun 2 bulan dengan BEP sebesar 32,23 % (discounted cash flow).

Hasil perhitungan ekonomi sebagai berikut:

Fixed Capital Investment	: Rp. 68.074.832.630,00
Working Capital Investment	: Rp. 12.013.205.760,00
Total Capital Investment	: Rp. 80.088.038.390,00
Total Production Costs	: Rp. 44.455.026.090,00
Hasil penjualan produk tiap tahun	: Rp. 66.000.000.000,00

Analisa ekonomi dengan metode linier :

ROR sebelum pajak	: 26,90 %
ROR sesudah pajak	: 17,53 %
POT sebelum pajak	: 2 tahun 8 bulan
POT sesudah pajak	: 3 tahun 7 bulan
Break Even Point	: 49,82 %

Analisa ekonomi dengan metode discounted cash flow :

ROR sebelum pajak	: 29,77 %
ROR sesudah pajak	: 21,19 %
POT sebelum pajak	: 3 tahun 3 bulan
POT sesudah pajak	: 4 tahun 2 bulan
Break Even Point	: 32,23 %

Dari uraian tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa pabrik $MgSO_4$ dari Bittern layak didirikan.