

PRARENCANA PABRIK
ASAM OKSALAT
KAPASITAS 1650 TON/TAHUN



No. INDUK	1502/05
TGL TERIMA	01 03 - 2005
BEI	FTK
PECIH	
No. BUKU	FT-K Ven 2-1
KOP KE	1 (satu)

Disusun Oleh :

VENI

NRP 5203000028

HENDRA KURNIAWAN

NRP 5203000039

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2004

LEMBAR PENGESAHAN

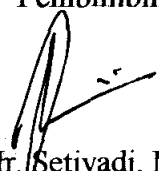
Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Veni
NRP : 5203000028

Telah diselenggarakan pada tanggal 14 Desember 2004, karenanya yang bersangkutan dengan tugas **prarencana pabrik** ini telah dinyatakan memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

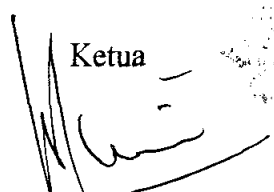
Surabaya, 19 Desember 2004

Pembimbing

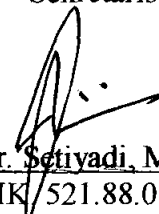

Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

Dewan Penguji

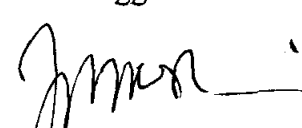
Ketua


Prof. Ir. Mudjijati, Ph.D.
NIK. 521.65.0005


Sekretaris


Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

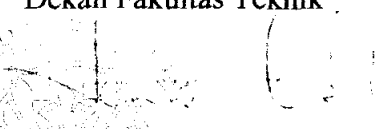
Anggota


Antaresti, ST., M.Eng.Sc.
NIK. 521.99.0396


Anggota

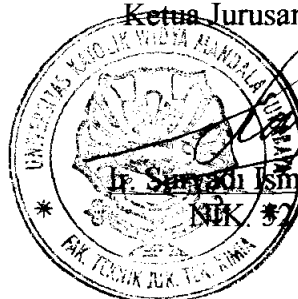

Sandy Budi H., ST.
NIK. 521.99.0401

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.
NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Kimia


Ir. Samadji Ismadji, MT., Ph.D.
NIK. 521.93.0198



LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:


Nama : Hendra Kurniawan

NRP : 5203000039

Telah diselenggarakan pada tanggal 14 Desember 2004, karenanya yang bersangkutan dengan tugas ~~prarencana pabrik~~ ini telah dinyatakan memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 19 Desember 2004

Pembimbing

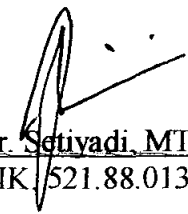

Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

Dewan Penguji

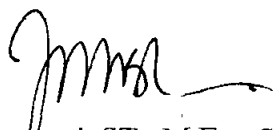
Ketua


Prof., Ir. Mudjijati, Ph.D.
NIK. 521.65.0005


Sekretaris


Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

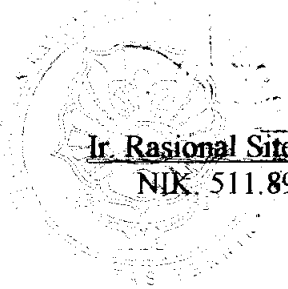
Anggota


Antaresti, ST., M.Eng.Sc.
NIK. 521.99.0396

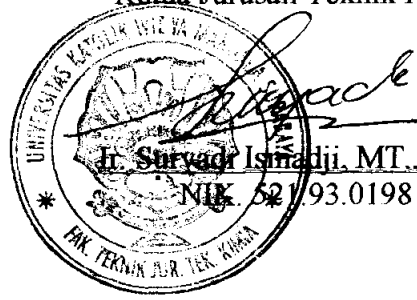
Anggota


Sandy Budi H. ST.
NIK. 521.99.0401

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.
NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Kimia


Ir. Suryadi Isradji, 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, amka saya sadar dan akan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 20 Desember 2004



Veni,.5203000028

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, amka saya sadar dan akan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 20 Desember 2004



Hendra Kurniawan, 5203000039

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Prarencana Pabrik Asam Oksalat ini.

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.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan laporan prarencana pabrik ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Nani Indraswati selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Suryadi Ismadji selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Setiyadi selaku Pembimbing.
4. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
5. Semua pihak yang tidak disebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis hingga tersusunnya laporan prarencana pabrik ini.

Penulis menyadari bahwa laporan prarencana pabrik ini belum sempurna adanya, namun penulis berharap agar laporan ini dapat berguna. Akhir kata semoga laporan prarencana pabrik ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 7 Desember 2004

Penulis

INTISARI

Asam oksalat adalah senyawa kimia yang memiliki banyak kegunaan. Asam oksalat digunakan dalam pengolahan logam, pelapisan, industri tekstil, pembersihan logam, dan pewarnaan. Asam oksalat dapat dibuat dengan metode oksidasi glukosa menggunakan asam nitrat, bahan dasarnya berupa glukosa dalam ampas tepung tapioka..

Asam oksalat yang dihasilkan memiliki kemurnian 99,5%. Asam oksalat diproduksi dengan tahap-tahap: persiapan bahan baku, reaksi hidrolisa dan oksidasi, filtrasi, kristalisasi, pemisahan, dan pengeringan.

Rancangan Operasi:

Kapasitas Produksi : 11,2 ton/hari

Bahan baku : Ampas Tepung Tapioka dan HNO_3

Kebutuhan Utilitas :

- Air : 143,78 m³/hari
- Listrik : 66,8722 KVA
- Bahan Bakar: - Solar : 15 lb/jam
- Batu bara : 35869,0977 lb/hari

Kebutuhan Pegawai : 100 orang

Lokasi Pabrik : Sleman, Yogyakarta

Luas Pabrik : 6575 m²

Analisa Ekonomi:

Fixed capital investment (FCI): Rp. 9.093.602.347,5

Working capital (WC): Rp. 1.604.753.355,44

Total production cost: Rp. 104.915.542.107,96

Sales per year: Rp. 182.833.200.000

1. Metode Garis Linier

Rate of Return sebelum pajak: 728,31%

Rate of Return setelah pajak: 473,77%

Pay Out Time sebelum pajak: 1 bulan

Pay Out Time sesudah pajak: 2 bulan

Break Even Point (BEP): 5,30%

2. Metode Discounted Cash Flow

Rate of Return sebelum pengembalian pinjaman: 385,66%

Rate of Return sesudah pengembalian pinjaman: 382,93%

Rate of Equity sebelum pengembalian pinjaman: 572,75%

Rate of Equity sesudah pengembalian pinjaman: 568,59%

Pay Out Time sebelum pengembalian pinjaman: 5 bulan

Pay Out Time sesudah pengembalian pinjaman: 5 bulan

Break Even Point (BEP): 5,58%

ABSTRACT

Oxalic acid is a chemical substance that has a lot of use. Oxalic acid is widely used in metal treatment, coating, textile industry, cleaning, dan dyeing.

Oxalic acid product has 99,5% purity. Oxalic acid are produced according to the steps: raw material preparation, hydrolisis and oxidation reaction, filtration, crystallization, separation and drying.

Oxalic acid can be made by glucose oxidation with nitric acid method using cassava flour residue as a raw material.

Operation design:

Production capacity: 11,2 tons/day

Raw material: Cassava Flour Residue and HNO_3

Utilities required:

- Water: 143,78 m³/day
- Electricity: 66,8722 kVA
- Fuel: - Diesel oil: 15 lbm/hour
- Coal: 35869,0977 lb/day

Employee requirement: 100 persons

Plant location: Sleman, Yogyakarta

Total plant area: 6575 m²

Economic analysis:

Fixed capital investment (FCI): Rp. 9.093.602.347,5

Working capital (WC): Rp. 1.604.753.355,44

Total production cost: Rp. 104.915.542.107,96

Sales per year: Rp. 182.833.200.000

1. Straight line method

Rate of Return before taxes: 728,31%

Rate of Return after taxes: 473,77%

Pay Out Time before taxes: 1 month

Pay Out Time after taxes: 2 months

Break Even Point (BEP): 5,30%

2. Discounted cash flow method

Rate of Return before loan returning: 385,66%

Rate of Return after loan returning: 382,93%

Rate of Equity before loan returning: 572,75%

Rate of Equity after loan returning: 568,59%

Pay Out Time before loan returning: 5 months

Pay Out Time after loan returning: 5 months

Break Even Point (BEP): 5,58%

DAFTAR ISI



KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Sejarah dan penemuan proses	1-1
1.2. Teori dan penggunaan	1-2
1.2.1. Teori	1-2
1.2.2. Ampas Tepung Tapioka.....	1-5
1.2.3. Pemakaian Asam Oksalat	1-7
1.3. Sifat – sifat bahan	1-9
BAB II MACAM DAN URAIAN PROSES	
II.1. Macam proses	II-1
II.1.1. Peleburan Alkali.....	II-1
II.1.2. Oksidasi dengan Asam Nitrat	II-2
II.1.3. Fermentasi	II-4
II.1.4. Sintesis dari Sodium Formiat	II-6
II.2. Pemilihan Proses	II-7
II.3. Uraian Proses	II-8
BAB III NERACA MASSA	III-1

BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI UTILITAS	
VI.1. Unit Penyediaan Air	VI-1
VI.2. Unit Penyediaan Steam	VI-4
VI.3. Unit Refrgerasi	VI-24
BAB VII LOKASI, TATA LETAK PABRIK, ALAT DAN INSTRUMENTASI	
VII.1. Lokasi Pabrik	VII-1
VII.2. Tata Letak Alat	VII-3
VII.3. Tata Letak Pabrik	VII-4
BAB VIII ANALISA EKONOMI	VIII-1
BAB IX PENGOLAHAN LIMBAH INDUSTRI KIMIA	
IX.1. Limbah Cair	IX-1
IX.2. Limbah Padat	IX-4
IX.3. Limbah Gas	IX-4
BAB X KESIMPULAN	
Kesimpulan	X-1
DAFTAR PUSTAKA	ix
APPENDIKS A.....	A-1
APPENDIKS B	B-1
APPENDIKS C	C-1
APPENDIKS D.....	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel I.1.1 Data Import Asam Oksalat di Indonesia	I-4
Tabel I.1.2 Data Produksi Ubi Kayu di Indonesia	I-6
Tabel VI.1 Kebutuhan Listrik Untuk Keperluan Proses.....	VI-26
Tabel VI.2 Kebutuhan Listrik Untuk Keperluan Utilitas.....	VI-26
Tabel VI.1 Kebutuhan Listrik Untuk Keperluan Penerangan.....	VI-27
Tabel VII.1 Pemasangan Instrument Didalam Pabrik	VII-8
Tabel VIII.1 Investasi Pabrik	VIII-7
Tabel VIII.2 Cash Flow	VIII-9
Tabel VIII.3 Perhitungan Harga ROR sebelum Pengembalian Pinjaman	VIII-10
Tabel VIII.4 Perhitungan Harga ROR sesudah Pengembalian Pinjaman.	VIII-10
Tabel VIII.5 Perhitungan Harga ROE sebelum Pengembalian Pinjaman	VIII-11
Tabel VIII.6 Perhitungan Harga ROE sesudah Pengembalian Pinjaman.	VIII-11
Tabel VIII.7 Perhitungan Harga POT sebelum Pengembalian Pinjaman.	VIII-12
Tabel VIII.4 Perhitungan Harga POT sesudah Pengembalian Pinjaman.	VIII-12

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1.1 Pembuatan Asam Oksalat Dengan Cara Peleburan Alkali	II-3
Gambar II.1.2 Pembuatan Asam Oksalat Dengan Cara Oksidasi HNO_3	II-5
Gambar II.1.3 Pembuatan Asam Oksalat Dengan Cara Fermentasi	II-7
Gambar II.1.4 Pembuatan Asam Oksalat Dengan Cara Sintesa	II-9
Gambar VI.1 Sistem Resirkulasi Refrigeran	VI-25
Gambar VII.1 Tata Letak Alat	VII-4
Gambar VII.2 Tata Letak Pabrik	
Gambar VIII.1 Penentuan BEP dengan Metode Linier	VIII-6