

**PRA RENCANA PABRIK
KERTAS
KAPASITAS 20 TON/HARI**



Diajukan Oleh :

HARTINI EFFENDY

NRP 5203000064

CANDRA

NRP 5203000068

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2004**

1514/05

1 Februari 2005

FTK

FT-K

EFF

P-1

Satu (1)

LEMBAR PENGESAHAN

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

Nama : Hartini Effendy

NRP : 5203000064

Telah diselenggarakan pada tanggal 16 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, 23 Desember 2004

Pembimbing I



Aylianawati, Ph.D.
NIK. 521.96.0242

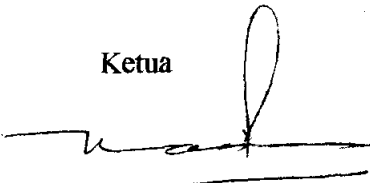
Pembimbing II



Sandy Budi H, ST
NIK. 521.99.0401

Dewan Penguji

Ketua



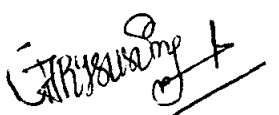
Ir. Nani Indraswati.
NIK. 521.86.0121

Sekretaris



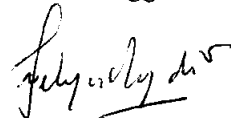
Sandy Budi H, ST
NIK. 521.99.0401

Anggota

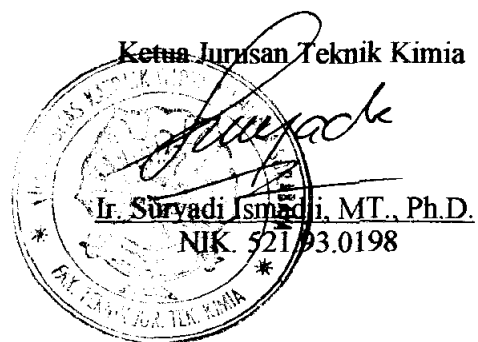


Ery Susiany R., ST., MT.
NIK. 521.98.0348

Anggota



Lydia Felycia, ST., M.Phil
NIK. 521.99.0391



LEMBAR PENGESAHAN

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

Nama : Candra

NRP : 5203000068

Telah diselenggarakan pada tanggal 16 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, 23 Desember 2004

Pembimbing I

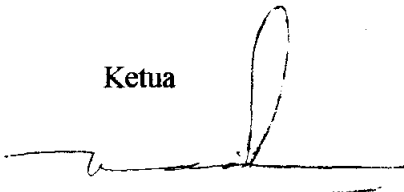

Aylianawati, PhD.
NIK. 521.96.0242

Pembimbing II


Sandy Budi H, ST
NIK. 521.99.0401

Dewan Penguji

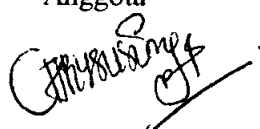
Ketua


Ir. Nani Indraswati.
NIK. 521.86.0121

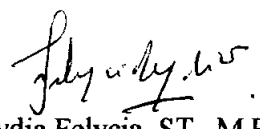
Sekretaris


Sandy Budi H, ST
NIK. 521.99.0401

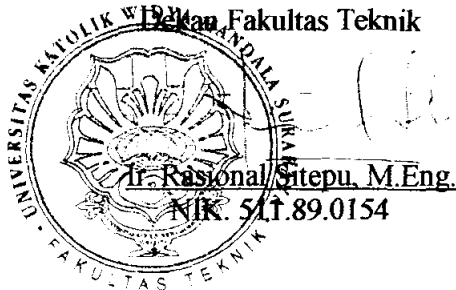
Anggota


Ery Susiany R., ST., MT.
NIK. 521.98.0348

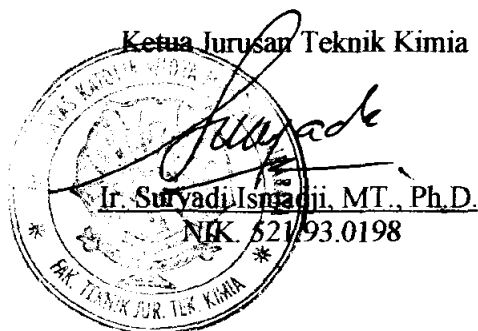
Anggota


Lydia Felycia, ST., M.Phil
NIK. 521.99.0391

Dekan Fakultas Teknik



Ketua Jurusan Teknik Kimia



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih karunia dan hikmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini dengan baik. Tugas Akhir Prarencana Pabrik Kertas merupakan salah satu syarat untuk menempuh jenjang S-1 pada Fakultas Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

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

1. Ayliaawati. PhD, selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pujian, dorongan, semangat, saran dan kritik membangun hingga terselesainya laporan ini.
2. Sandy. ST, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pujian, dorongan, semangat, saran dan kritik membangun hingga terselesainya laporan ini.
3. Ir. Rasional S. MEng, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Suryadi Ismadji, Ph.D. dan Herman ST. MT. selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang kerap kali memberi semangat.
5. Para sahabat dimana saja berada yang telah memberikan bantuan, semangat serta dukungan. Khususnya orang-orang hebat yang setia menemani sewaktu melaksanakan penyusunan Tugas Akhir ini.

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. GBU

Surabaya, 7 Desember 2004

Penyusun

DAFTAR ISI

	Hal
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Abstrac	viii
Intisari.....	ix
Bab.I. Pendahuluan.....	I-1
Bab II. Uraian dan Pemilihan Proses	II-1
Bab III. Neraca Massa	III-1
Bab IV. Neraca Panas	IV-1
Bab V. Spesifikasi Alat.....	V-1
Bab VI. Utilitas	VI-1
Bab VII. Lokasi, Tata Letak Pabrik dan Instrumentasi	VII-1
Bab VIII. Analisa Ekonomi.....	VIII-1
Bab IX. Diskusi dan Kesimpulan.....	IX-1
Daftar Pustaka	x
Appendix A. Perhitungan Neraca Massa	A-1
Appendix B. Perhitungan Neraca Panas.....	B-1
Appendix C. Perhitungan Spesifikasi Alat.....	C-1
Appendix D. Perhitungan Analisa Ekonomi.....	D-1

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel I.1 Komposisi ampas tebu	I-2
Tabel II.1 Perbandingan beberapa poses pembuatan pulp.....	II-9
Tabel II.2 Industri kertas di Jawa Timur	II-10
Tabel II.3. Statistik ekspor impor kertas di Indonesia (kertas cetak).....	II-14
Tabel VI.1. Kebutuhan Steam	VI-1
Tabel VI.2. Kebutuhan Air Proses.....	VI-5
Tabel VI.3. Kebutuhan Air Pendingin	VI-6
Tabel VI.4. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Proses.....	VI-40
Tabel VI.5 Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas	VI-41
Tabel VI.6. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VI-42
Tabel VII.1. Jenis Instrumentasi.....	VII-4
Tabel VIII.1 Modal Sendiri.....	VIII-6
Tabel VIII.2 Modal Pinjaman Bank	VIII-6
Tabel VIII.3 Tabel cash flow.....	VIII-8
Tabel VIII.4 Perhitungan Harga ROI Sebelum Pengembalian Pinjaman.....	VIII-9
Tabel VIII.5 Perhitungan Harga ROI Sesudah Pengembalian Pinjaman	VIII-10
Tabel VIII.6 Perhitungan Harga ROE Sebelum Pengembalian Pinjaman.....	VIII-10
Tabel VIII.7 Perhitungan Harga ROE Sesudah Pengembalian Pinjaman.....	VIII-11
Tabel VIII.8 Perhitungan Harga POT Sebelum Pengembalian Pinjaman.....	VIII-11
Tabel VIII.9 Perhitungan Harga POT Sesudah Pengembalian Pajak.....	VIII-11
Tabel VIII.10 Break Even Point.....	VIII-12
Tabel D.1. Harga alat proses.....	D-2
Tabel D.2. Harga alat utilitas.....	D-2
Tabel D.3. Harga bahan baku.....	D-3
Tabel D.4. Harga produk.....	D-3
Tabel D.5. Harga tanah dan bangunan.....	D-3
Tabel D.6. Perhitungan biaya utilitas.....	D-4
Tabel D.7. Perhitungan gaji pegawai.....	D-5
Tabel D.8. Shift Pergantian Kerja.....	D-6

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar I.1 Blok Diagram Pembuatan Kertas.....	II-12
Gambar VI.1 Gambar Peralatan Utilitas.....	VI-45
Gambar VIII.1 Gambar Kurva Break Even Point dengan metode linear.....	VIII-5

ABSTRACT

As the time goes by, the need of paper in Indonesia has increased. Which must be balanced by a good technology development in the pulp production process. The use of bagasse which is from the waste of sugar factory and used paper as raw materials is very efficient. The use of bagasse as a raw material can produce a better paper. The semi chemical process is chooser. It a combination of chemical and mechanical processes. The size of bagasse and used paper are reduced before boiling process in a high temperature 170°C. The bleaching process is remove the lignin. Both raw materials and some chemical are mixed to produce pulp, then it is needed to make a paper sheet and later the paper sheet has to dried.

Preliminary design is::

Raw material : bagasse and used paper, total 26000 kg/day

Product capacity : 20.000 kg paper/day

Utility :

Water = 43,06 m³/day

Electricity = 126,88 kW/day

Fuel = 0,2618 lt/hour

Worker : 100 people

Factory location : Situbondo, East Java

Economics analyze :

Fixed capital investment (FCI) : Rp. 60.058.411.825,00

Working capital investment (WCI) : Rp. 10.598.543.263,00

Total production cost (TPC) : Rp. 70.656.955.088,00

Income sale : Rp. 66.000.000.000,- per annum

Net profit : Rp. 8.334.178.970,- per annum

1. Linear method

Rate of Return before tax: 33,61 %

Rate of Return after tax: 21,82 %

Pay Out Time before tax: 2,36 year

Pay Out Time after tax: 3,28 year

Break Even Point (BEP): 33,35%

2. Discounted cash flow method

Rate of Return before tax: 24,25 %

Rate of Return after tax: 14,651 %

Pay Out Time before tax: 2,77 year

Pay Out Time after tax: 3,16 year

Break Even Point (BEP): 35,25 %

INTISARI

Seiring dengan perkembangan jaman, kebutuhan kertas di Indonesia semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan kertas perlu diimbangi dengan pengembangan teknologi tepat guna dalam pembuatan bubur kertas (pulp). Penggunaan ampas tebu yang merupakan limbah pabrik gula ini sebagai bahan baku kertas sangat efisien dan ekonomis karena dapat mengurangi limbah dan meningkatkan nilai ekonomis. Prarencana pabrik kertas ini menggunakan bahan baku ampas tebu dan kertas bekas. Dimana keuntungan dari menggunakan ampas tebu yaitu kertas yang dihasilkan lebih halus. Proses pembuatan kertas dilakukan dengan proses semikimia, yang merupakan gabungan dari proses kimia dan proses mekanik. Dalam pembuatan pulp, kertas bekas dan ampas tebu dikecilkan ukurannya sebelum dimasak pada suhu tinggi yaitu 170°C . Setelah itu dilakukan proses *bleaching* untuk menghilangkan serat lignin yang dapat menyebabkan warna kertas menjadi coklat. Selanjutnya mencampur pulp dari ampas tebu dan kertas bekas dan memberikan zat pendukung untuk mendapatkan hasil kertas yang berkualitas baik. Proses selanjutnya membentuk lembaran dan mengeringkan kertas.

Perencanaan pabrik kertas adalah sebagai berikut:

Bahan baku utama : Ampas tebu dan kertas bekas

Kapasitas bahan baku : 26000 kg/hari

Kapasitas produksi kertas : 20.000 kg/hari

Utilitas :

Air = $43,06 \text{ m}^3/\text{hari}$

Listrik = $126,88 \text{ kW/hari}$

Bahan bakar = $0,2618 \text{ lt/jam}$

Jumlah tenaga kerja : 100 orang

Lokasi pabrik : Kabupaten Situbondo, Jawa Timur

Luas tanah : 7.450 m^2

Analisa ekonomi :

Modal tetap (FCI) : Rp. 60.058.411.825,00

Modal kerja (WCI) : Rp. 10.598.543.263,00

Biaya produksi total (TPC) : Rp. 70.656.955.088,00

Penjualan per tahun : Rp. 66.000.000.000,-

Laba bersih per tahun : Rp. 8.334.178.970,00

Analisa secara linier:

a. ROR

ROR sebelum pajak = 33,61 %

ROR sesudah pajak = 21,82 %

b. POT

POT Sebelum pajak = 2,36 th

POT Sesudah pajak = 3,28 th

c. BEP= 33,35%

Analisa secara metode discounted-rate

a. ROR

ROR sebelum pajak = 24,25 %

ROR sesudah pajak = 14,651 %

b. POT

POT Sebelum pajak = 2,77 tahun

POT Sesudah pajak = 3,16 tahun

c. BEP = 35,25 %