

**PRARENCANA PABRIK PEMBUATAN
KOMPOSIT POLIPROPILEN-SERAT ALAMI
AMPAS TEBU
KAPASITAS : 100.000 TON/TAHUN**



DIAJUKAN OLEH:

ERIC SANTOSO SIM

NRP: 5203015006

RICKY LUCANO CHANDRA PRAYOGO

NRP: 5203015019

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

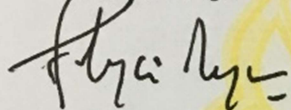
Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama mahasiswa : Eric Santoso Sim
NRP : 5203015006

telah diselenggarakan pada tanggal 9 Januari 2019, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 18 Januari 2018
Pembimbing II

Pembimbing I

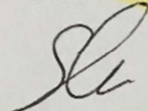


Felycia Edi S., Ph.D., IPM
NIK. 521.99.0391

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

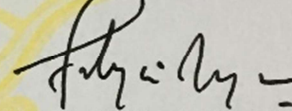
Dewan Penguji

Ketua



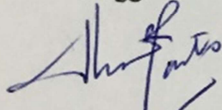
Shella Permatasari S., Ph.D.
NIK 521.17.0971

Sekretaris



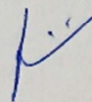
Felycia Edi S., Ph.D., IPM
NIK. 521.99.0391

Anggota



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

Anggota



Ir. Setiyadi, M.T
NIK. 521.88.0137

Mengetahui

a.n. Dekan Fakultas Teknik
Wakil Dekan Fakultas Teknik



Felycia Edi S., Ph.D., IPM
NIK 521.99.0391

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Sandy Budi H., Ph.D., IPM
NIK 521.99.0401

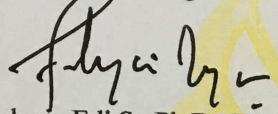
LEMBAR PENGESAHAN

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

Nama mahasiswa : Ricky Lucano Chandra Prayogo
NRP : 5203015019

telah diselenggarakan pada tanggal 9 Januari 2018, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Pembimbing I



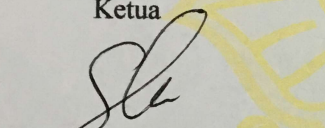
Felycia Edi S., Ph.D., IPM
NIK. 521.99.0391

Surabaya, 18 Januari 2018
Pembimbing II

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

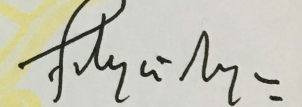
Dewan Penguji

Ketua



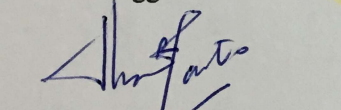
Sheila Permatasari S., Ph.D.
NIK 521.17.0971

Sekretaris



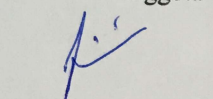
Felycia Edi S., Ph.D., IPM
NIK. 521.99.0391

Anggota



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

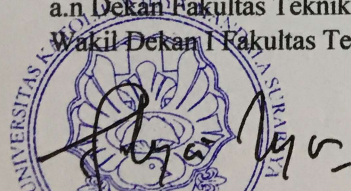
Anggota



Ir. Setiyadi, M.T
NIK. 521.88.0137

Mengetahui

a.n Dekan Fakultas Teknik
Wakil Dekan I Fakultas Teknik



Felycia Edi S., Ph.D., IPM
NIK 521.99.0391

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Sandy Budi H., Ph.D., IPM
NIK 521.99.0401

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH dan PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eric Santoso Sim

NRP : 5203015006

Judul Tugas Akhir : Prarencana pabrik komposit polipropilen-serat tebu
100.000 Ton/Tahun.

Menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah ASLI karya tulis saya. Apabila terbukti karya ini merupakan plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Saya menyetujui pula bahwa karya tulis ini dipublikasikan /ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan keaslian dan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya,

Surabaya 18 Januari 2019

Mahasiswa yang bersangkutan,



Eric Santoso Sim

NRP. 5203015006

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH dan PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ricky Lucano Chandra Prayogo

NRP : 5203015019

Judul Tugas Akhir : Prarencana pabrik komposit polipropilen-serat tebu
100.000 Ton/Tahun.

Menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah ASLI karya tulis saya. Apabila terbukti karya ini merupakan plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Saya menyetujui pula bahwa karya tulis ini dipublikasikan /ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan keaslian dan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya,

Surabaya 18 Januari 2019

Mahasiswa yang bersangkutan,



Ricky Lucano Chandra Prayogo

NRP. 5203015019

Kata Pengantar

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik yang berjudul “Prarencana pabrik komposit polipropilen-serat tebu”. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Sandy Budi Hartono, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Felycia Edi Soetaredjo, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Ir. Setiyadi, M.T., Shella Permatasari Santoso, ST., Ph.D., dan Ir. Yohanes Sudaryanto, MT., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.
7. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan secara materi maupun non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.
8. Ivana Aprilia Tjandra selaku pacar salah satu penulis yang telah memberikan semangat dan juga waktu agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perencanaan Pabrik ini
9. Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung turut memberikan bantuan dan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini dapat bermanfaat dan berkontribusi untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta bagi para pembaca.

Surabaya, 18 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	ii
Kata pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel	x
Intisari.....	xiii
I. Pendahuluan.....	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Kapasitas Produksi	I-2
I.3. Ketersediaan Bahan Baku.....	I-2
I.4. Kegunaan dan Keunggulan Produk.....	I-4
I.5. Sifat-sifat Bahan Baku.....	I-4
II. Uraian dan Pemilihan Proses	II-1
II.1. Proses Pembuatan Produk	II-1
II.2. Pemilihan Proses	II-1
II.3. Uraian Proses	II-2
III Neraca Massa	III-1
IV Neraca Panas.....	IV-1
V Spesifikasi Alat.....	V-1
VI Lokasi, Tata Letak Pabrik & Alat, Instrumentasi dan Safety.....	VI-1
VI.1. Lokasi Pabrik.....	VI-1
VI.2. Tata Letak Pabrik dan Alat.....	VI-2
VI.3. Instrumentasi.....	VI-7
VI.4. Pertimbangan Keselamatan dan Lingkungan.....	VI-8
VI.5. Hazard and Operability Studies (HAZOP).....	VI-11
VII.1. Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	VII-1
VII.2. Unit Penyediaan Air.....	VII-2
VII.3. Unit Penyediaan Listrik.....	VII-27
VII.4. Unit Pengolahan Limbah.....	VII-31
VIII Desain Produk dan Kemasan.....	VIII-1
VIII.1. Desain Produk.....	VIII-1
VIII.2. Desain Logo.....	VIII-2
VIII.3. Desain Kemasan.....	VIII-2
IX Strategi Pemasaran.....	IX-1
X Sistem Manajemen Dan Operasi.....	X-1
X.1. Struktur Utama.....	X-1
X.2. Bentuk Perusahaan.....	X-1
X.3. Struktur Organisasi.....	X-2
X.4. Pembagian Tugas dan Wewenang.....	X-3
X.5. Waktu Kerja.....	X-9
X.6. Status Karyawan dan Sistem Gaji.....	X-11
X.7. Jaminan Sosial.....	X-12
XI. Analisa Ekonomi.....	XI-1
XI.1. Penentuan Modal Total/Total Capital Investment.....	XI-1
XI.2. Penentuan Biaya Produksi/ Total Production Cost.....	XI-3
XI.3. Analisa Ekonomi dengan Metode Discounted Cash Flow.....	XI-4

XI.4. Perhitungan Rate of Return Investment.....	XI-8
XI.5. Perhitungan Rate of Equity Investment.....	XI-9
XI.6. Waktu Pengembalian Modal.....	XI-10
XI.7. Penentuan Titik Impas/ Break Even Point.....	XI-11
XI.8. Analisa Sensitivitas.....	XI-13
XII. Kesimpulan.....	XII-1
Daftar Pustaka.....	XIII-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar VI.1 Lokasi Pabrik di Gajam, Kabupaten Lampung Selatan.....	VI-1
Gambar VI.2. Tata Letak Pabrik.....	VI-4
Gambar VI.3. Tata Letak Alat.....	VI-6
Gambar VIII.1 Desain Logo Pabrik Komposit Polipropilen-Serat.....	VIII-1
Gambar VIII.2. Jumbo Bag Kemasan Komposit Polipropilen-Serat tebu.....	VIII-3
Gambar X.1 Bagan Organisasi PT. Garuda Nusa Kencana.....	VIII-9
Gambar XI.1. Grafik Penentuan BEP.....	XI-12

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Perkembangan Impor Polipropilen tahun 2012-2016	I-1
Tabel I.2. Perkembangan Impor Polipropilen tahun 2012-2016	I-2
Tabel I.3. Kapasitas Produksi Gula Nasional Indonesia.....	I-3
Tabel I.4. Produksi Tebu di Kepulauan Sumatera.....	I-3
Tabel I.5. Komposisi Ampas Tebu.....	I-5
Tabel I.6. <i>Material Safety Data Sheet</i> Polipropilen.....	I-5
Tabel I.7. <i>Material Safety Data Sheet</i> Natrium Hipoklorit.....	I-6
Tabel II.1. Perbandingan <i>Single Screw Extruder</i> dengan <i>Twin Screw Extruder</i>	II-2
Tabel A.1 Presentase Komposisi dalam Ampas Tebu.....	III-1
Tabel III.1. Neraca Massa Conveyor Belt Washers.....	III-1
Tabel III.2. Neraca Massa Solid Liquid Separator.....	III-2
Tabel III.3. Neraca Massa Conveyor Belt Dryer.....	III-2
Tabel III.4. Neraca Massa Rotary Cutter.....	III-3
Tabel III.5. Neraca Massa Vibrating Screen.....	III-3
Tabel III.6. Tangki Pengenceran NaOH.....	III-4
Tabel III.7. Tangki Delignifikasi.....	III-4
Tabel III.8. Screw Press.....	III-5
Tabel III.9. Conveyor Belt Washer.....	III-5
Tabel III.10. Solid Liquid Separator.....	III-6
Tabel III.11. Conveyor Belt dryer.....	III-6
Tabel III.12 Rotary Cutter dan Vibrating Screen.....	III-7
Tabel III.13. Single Screw Extruder.....	III-8
Tabel A.1. Presentasi Komposisi dalam Ampas Tebu.....	IV-1

Tabel IV.1. Conveyor Belt Dryer.....	IV-1
Tabel IV.2. Tangki Pengenceran NaOH.....	IV-2
Tabel IV.3. Tangki Delignifikasi.....	IV-2
Tabel IV.4. Conveyor Belt Dryer.....	IV-4
Tabel IV.5. Single Screw Extruder.....	IV-5
Tabel V.1. Gudang Bahan Baku Ampas Tebu.....	V-1
Tabel V.2. Gudang Bahan Baku NaOH.....	V-1
Tabel V.3. Tangki Penampungan NaOH.....	V-2
Tabel V.4. Silo.....	V-2
Tabel V.5. Gudang Produk.....	V-3
Tabel V.6. Belt Conveyor Washer.....	V-3
Tabel V.7. Solid-Liquid Separator.....	V-4
Tabel V.8. Belt Conveyor Dryer I.....	V-4
Tabel V.9. Rotary Cutter.....	V-5
Tabel V.10. Vibrating Screen.....	V-5
Tabel V.11. Tangki Pengenceran.....	V-5
Tabel V.12. Tangki Delignifikasi.....	V-6
Tabel V.13. Pompa I.....	V-6
Tabel V.14. Solid-Liquid Separator.....	V-6
Tabel V.15. Pompa II.....	V-7
Tabel V.16 Belt Conveyor Washer II.....	V-7
Tabel V.17. Solid-Liquid Separator.....	V-8
Tabel V.18. Belt Conveyor Dryer.....	V-8

Tabel V.19. Rotary Cutter II.....	V-9
Tabel V.20. Vibrating Screen.....	V-9
Tabel V.21. Bucket Elevator.....	V-9
Tabel V.22. Extruder.....	V-10
Tabel VI.1. Keterangan Tata Letak Pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2. Keterangan Tata Letak Alat.....	VI-7
Tabel VI.3. HAZOP.....	VI-14
Tabel VII.2. Kebutuhan Air Sanitasi.....	VII-2
Tabel VII.2.1. Total Kebutuhan Air PDAM.....	VII-3
Tabel VII.3.1. Tabel Kebutuhan Listrik Alat Proses.....	VII-27
Tabel VII.3.2. Tabel Kebutuhan Listrik Utilitas.....	VII-28
Tabel VII.3.3. Tabel Kebutuhan Listrik Penerangan dan Alat Elektronik.....	VII-28
Tabel VII.3.4 Tabel Jumlah dan Daya Lampu yang Digunakan.....	VII-30
Tabel X.1. Jadwal Kerja shift-continue.....	X-11
Tabel X.2. Klasifikasi Pendidikan Karyawan.....	X-11
Tabel X.3. Gaji Berdasarkan Kedudukan dan Keahlian.....	X-12
Tabel X.4. Jumlah Karyawan yang Dibutuhkan.....	X-14
Tabel XI.1. Total Cost Investment.....	XI-2
Tabel XI.2. Total Production Cost.....	XI-3
Tabel XI.3. Cash Flow.....	XI-7
Tabel XI.4. Rate of Return Investment Sebelum Pajak (ROR).....	XI-8
Tabel XI.5. Rate of Return Investment Sesudah Pajak (ROR).....	XI-9
Tabel XI.6. Rate of Equity Investment Sebelum Pajak (ROE).....	XI-9
Tabel XI.7. Rate of Equity Investment Setelah Pajak (ROE).....	XI-10
Tabel XI.8. POT Sebelum Pajak.....	XI-10
Tabel XI.9. POT Setelah Pajak.....	XI-11
Tabel XI.10. Penentuan Break Even Point.....	XI-11
Tabel XI.11. Hubungan Kenaikan Harga Bahan Baku terhadap BEP,ROR,ROE dan POT.....	XI-13

INTISARI

Prarencana pabrik komposit polipropilen-serat tebu didasarkan pada sifat komposit yang lebih kuat daripada polipropilen sendiri. Dengan sifat fisik yang baik, komposit ini dapat meningkatkan kualitas bahan komposit utama dengan penambahan serat alami dengan presentase 20% .

Pembuatan komposit dilakukan melalui dua tahap yaitu proses delignifikasi dan pembuatan komposit. Pembuatan komposit dilakukan dengan metode mixing menggunakan *Single Screw Extruder*.

Prarencana pabrik komposit polipropilen-serat alami ini memiliki rincian sebagai berikut:

Bentuk Perusahaan	: Persero Terbatas
Status perusahaan	: Swasta
Produk	: <i>Komposit Polipropilen-serat tebu</i>
Kapasitas produksi	: 100.000 ton/tahun
Waktu operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam/hari
Masa Konstruksi	: 3 tahun
Waktu mulai beroperasi	: Tahun 2023
Bahan baku	: ampas tebu dan polipropilen
Kapasitas bahan baku	: - Ampas Tebu 20.000 ton/tahun - Polipropilen 80.000 ton/tahun
Utilitas	: Air Sumur = 1.379.25 m ³ /hari
	Air PDAM = 5,775 m ³ /hari
	Listrik = 721,98 kW/hari
	Glycol = 1,2 ton/tahun
Jumlah Tenaga Kerja	: 110 orang
Lokasi Pabrik	: Gajam , Lampung Selatan provinsi Lampung
Luas Pabrik	: 15.000 km ²

Dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan didapatkan :

- *Fixed Capital Investment (TCI)* : Rp 93.193.624.028
- *Working Capital Investment (WCI)* : Rp 88.142.749.279
- *Total Production Cost (TPC)* : Rp 1.108.861.062.413

Analisa ekonomi dengan Metode *Discounted Flow*:

- *Rate of Return (ROI)* sebelum pajak : 31,47%
- *Rate of Return (ROI)* sesudah pajak : 22,20%
- *Rate of Equity (ROE)* sebelum pajak : 33,76%
- *Rate of Equity (ROE)* sesudah pajak : 24,26%
- *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak : 4,24
- *Pay Out Time (POT)* sesudah pajak : 4,81
- *Break Even Point (BEP)* : 36,23%