

PRARENCANA PABRIK

***STRETCH FILM* BIODEGRADABEL UNTUK MESIN
(FOR MACHINE USED) KAPASITAS 41360 TON
STRETCH FILM/TAHUN**



Diajukan Oleh :

ARUM ADRIANI LIMAN

NRP. 5203006012

YESAYA CHRISTIAN

NRP. 5203006055

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2010**

ABSTRACT

Plastik Stretch Film is widely used in shipping expedition activity. After used for just a moment, this unbiodegradable plastic will be pile up and absolutely will be undegradable waste. Because of that reason, biodegradable plastic may enough solve that problem. In this preliminary plant design, biodegradable stretch film is produced by adding corn cob filler.

Biodegradable stretch film is produced by mixing process which mix plastic (LLDPE) with cellulose (corn cob powder). Mixing process was choosen because its simplicity, doesn't take a long time and low production cost.

This biodegradable stretch film preliminary plant design details are:

- Main raw materials : LLDPE (5170 kg/hour), corn cob powder (678,3967 kg/hour), and silane (5,6876 kg/hour)
- Production capacity : 41.360 tons/year
- Utility : Water : 35,486 m³/day
Electricity : 9.4557,9 kW/day
Fuel oil : 1.255 kg/month
Hot air : 8.942,4531 kg/hour
- Labor : 119 employees
- Plant location : Lamongan, East Java
- Plant area : 11.200 m²

Economical Analysis:

Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp. 33.450.638.301
Working Capital Investment (WCI)	: Rp. 30.207.301.262
Total Production Cost (TPC)	: Rp. 201.286.919.121,59
Annual selling	: Rp. 236.499.750.000

Discounted Cash Flow Method

Rate of Return Investment before tax	: 30%
Rate of Return Investment after tax	: 22%
Pay Out Time before tax	: 3 years 8 months
Pay Out Time after tax	: 4 years 5 months
Break even point (BEP)	: 30,93%

The feasibility of this plant to be established can be analyzed from several aspects, i.e. process, equipments, location, and economical aspect. As it can be seen from those aspects previously mentioned, it can be concluded that investing money on this plant is more beneficial than investing money in bank since Rate of Return Investment (ROR) of this plant are bigger than the level of bank interest in Indonesia.

INTISARI

Plastik *Stretch Film* sangat banyak digunakan dalam packaging ekspedisi pengiriman barang. Setelah dipakai hanya sebentar saja, plastik yang tidak dapat didaur ulang ini menumpuk menjadi sampah yang tentu saja tidak dapat didaur ulang. Oleh karena itu, plastik biodegradabel dirasa cukup untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pada prarencana pabrik ini, akan dibuat produk plastik *stretch film* biodegradabel dengan penambahan *filler* serbuk tongkol jagung.

Pembuatan *stretch film* biodegradabel ini dengan menggunakan cara *mixing* atau pencampuran, yaitu mencampurkan plastik (LLDPE) dengan selulosa (serbuk tongkol jagung). Alasan pemilihan proses *mixing* ini karena prosesnya sederhana, tidak membutuhkan waktu yang lama serta biaya produksinya relatif murah.

Prarencana pabrik *stretch film* biodegradabel ini memiliki rincian sebagai berikut:

- Bahan baku utama : LLDPE (5170 kg/jam), tongkol jagung (678,3967 kg/jam), dan silan (5,6876 kg/jam)
- Kapasitas produksi : 41.360 ton/tahun
- Utilitas : Air : 35,486 m³/hari
Listrik : 9.4557,9 kW/hari
Solar : 1.255 kg/ bulan
Udara panas : 8.942,4531 kg/jam
- Jumlah tenaga kerja : 119 orang
- Lokasi pabrik : Lamongan, Jawa Timur
- Luas Tanah : 11.200 m²

Analisa ekonomi:

Modal tetap (FCI)	: Rp. 33.450.638.301
Modal kerja (WCI)	: Rp. 30.207.301.262
Biaya Produksi Total (TPC)	: Rp. 201.286.919.121,59
Penjualan per tahun	: Rp. 236.499.750.000

Metode *Discounted Cash Flow*

<i>Rate of Return Investment</i> sebelum pajak	: 30%
<i>Rate of Return Investment</i> sesudah pajak	: 22%
<i>Pay Out Time</i> sebelum pajak	: 3 tahun 8 bulan
<i>Pay Out Time</i> sesudah pajak	: 4 tahun 5 bulan
Titik impas (BEP)	: 30,93%

Kelayakan pabrik *stretch film* biodegradabel ini dapat ditinjau dari berbagai segi yaitu dari segi proses, peralatan, lokasi, dan ekonomi. Dengan melihat dari berbagai segi terutama untuk segi ekonomi, dimana persen *Rate of Return Investment* (ROR) lebih besar dari suku bunga bank di Indonesia yang hanya 7%, mengindikasikan bahwa dengan menginvestasikan modal pada pendirian pabrik *stretch film* biodegradabel ini, akan diperoleh pendapatan yang lebih banyak daripada menginvestasikan modal di bank.

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Tugas Akhir **Prarencana Pabrik *Stretch Film* Biodegradabel untuk Mesin (for Machine Used)** oleh mahasiswa di bawah ini:

- Nama : Arum Adriani Liman
- Nomor pokok : 5203006012

Telah diselenggarakan pada 27 Mei 2010. Oleh karena itu, mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Kimia guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** bidang **Teknik Kimia**.

Surabaya, 3 Juni 2010

Pembimbing I



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

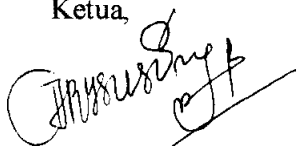
Pembimbing II



Aylianawati, ST., M.Sc. Ph.D
NIK. 521.96.0242

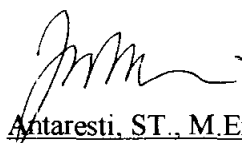
Dewan Penguji

Ketua,



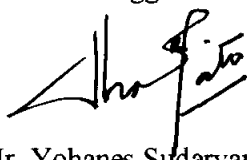
Ery Susiany Retnoningtyas, ST., MT.
NIK. 521.98.0348

Sekretaris



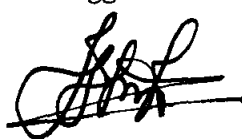
Antaresti, ST., M.Eng.Sc.
NIK. 521.99.0396

Anggota



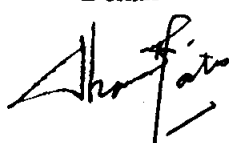
Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

Anggota



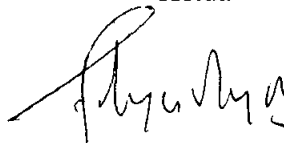
Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS.
NIK. 521.87.0127

Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK. 521.89.0151

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



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

LEMBAR PENGESAHAN

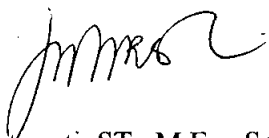
Ujian Tugas Akhir **Prarencana Pabrik *Stretch Film* Biodegradabel untuk Mesin (*for Machine Used*)** oleh mahasiswa di bawah ini:

- Nama : Yesaya Christian
- Nomor pokok : 5203006055

Telah diselenggarakan pada 27 Mei 2010. Oleh karena itu, mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Kimia guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** bidang **Teknik Kimia**.

Surabaya, 3 Juni 2010

Pembimbing I



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

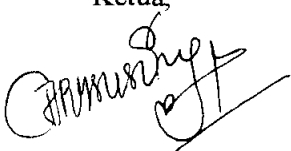
Pembimbing II



Ayliarawati, ST., M.Sc., Ph.D
NIK. 521.96.0242

Dewan Penguji

Ketua,



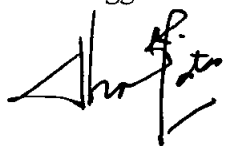
Ery Susiany Retnoningtyas, ST., MT.
NIK. 521.98.0348

Sekretaris



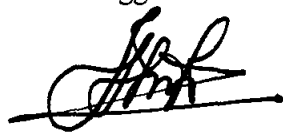
Antaresti, ST., M.Eng.Sc.
NIK. 521.99.0396

Anggota



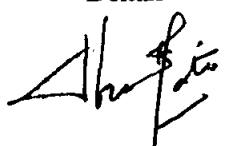
Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

Anggota



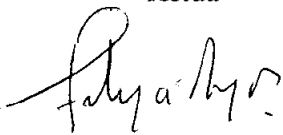
Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS.
NIK. 521.87.0127

Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK. 521.89.0151

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



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

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Prarencana Pabrik *Stretch Film Biodegradabel* untuk Mesin (*for Machine Used*).

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 pra rencana pabrik ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Lydia Felycia Edi S., ST., M.Phil. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Antaresti, ST., M.Eng.Sc. dan Ayliaawati, ST., M.Sc., Ph.D. selaku Pembimbing yang tidak henti-hentinya memberikan masukan-masukan yang berarti selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua, keluarga dan orang-orang terdekat yang tak henti-hentinya selalu mendukung dan memberi semangat dan doa.
5. Semua pihak yang tidak disebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis hingga tersusunnya laporan pra rencana pabrik ini.

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

Surabaya, 15 Mei 2010

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	viii
<i>Abstract</i>	ix
Intisari	x
BAB I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Plastik Biodegradabel	I-3
I.3. <i>Linear Low-Density PolyEthylene (LLDPE)</i>	I-6
I.4. Jagung	I-7
I.5. Kapasitas Produksi	I-10
I.6. Daerah Penjualan	I-12
I.7. Pemilihan Lokasi Pabrik	I-13
BAB II. URAIAN	II-1
II.1. Proses Sintesa untuk Pembutan Plastik Biodegradabel	II-1
II.2. Proses yang Dipilih	II-2
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 Penyediaan Air	VI-2
VI.2. Udara Panas	VI-12
VI.3. Unit Penyediaan Listrik	VI-14
VI.4. Unit Penyediaan Bahan Bakar	VI-18
VI.5. Unit Pengolahan Limbah	VI-20
BAB VII. LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VII-1
VII.1. Tata Letak Pabrik	VII-1
VII.2. Tata Letak Peralatan	VII-2
VII.3. Instrumentasi	VII-5
BAB VIII. STRUKTUR ORGANISASI	VIII-1
VIII.1. Struktur Organisasi	VIII-1
VIII.2. Struktur Umum	VIII-1
VIII.3. Bentuk Perusahaan	VIII-1
VIII.4. Jadwal Kerja Karyawan dan Kerja Alat	VIII-2
VIII.5. Distribusi Pekerjaan	VIII-3
BAB IX. ANALISA EKONOMI	IX-1
IX.1. Penentuan Modal Total/ <i>Total Capital Investment (TCI)</i> ..	IX-2
IX.2. Penentuan Biaya Produksi Total/ <i>Total Production Cost</i> (TPC)	IX-4
IX.3. Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i> ..	IX-5
IX.4. Perhitungan <i>Rate of Return Investment (ROR)</i>	IX-9
IX.5. Waktu Pengembalian Modal (POT)	IX-11

IX.6. Penentuan Titik Impas/ <i>Break Event Point</i> (BEP).....	IX-12
IX.7. Analisa Sensitivitas	IX-14
BAB X. KESIMPULAN DAN SARAN	X-1
X.1. Kesimpulan	X-1
X.2. Saran	X-2
DAFTAR PUSTAKA	DP-1
APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA	A-1
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS	B-1
APPENDIX C SPESIFIKASI ALAT	C-1
APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	D-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Struktur <i>Silane</i>	I-9
Gambar I.2.	Struktur Gamma -methacryloxypropyltrimethoxysilane ...	I-10
Gambar I.3.	Peta Propinsi Jawa Timur	I-14
Gambar II.1	Blok Diagram Uraian Proses	II-5
Gambar VI.1.	Gambar Diagram Alir Utilitas Air	VI-8
Gambar VII.1.	Tata letak pabrik (skala 1 : 700)	VII-3
Gambar VII.2.	Tata letak alat (skala 1: 390)	VII-5
Gambar VIII.1.	Struktur organisasi pabrik plastik film biodegradabel	VIII-6
Gambar IX. 1.	<i>Break Event Point</i> (BEP)	IX-13

DAFTAR TABEL

Tabel I.1.	Karakteristik <i>Linier Low-Density Polyethylene</i>	I-7
Tabel I.2.	Persentase Kimia Bagian Tumbuhan Jagung	I-8
Tabel I.3.	Sifat Fisika Gamma-methacryloxypropyltrimethoxysilane	I-10
Tabel VI.1.	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Proses per Bulan	VI-14
Tabel VI.2.	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas per Bulan	VI-15
Tabel VI.3.	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VI-15
Tabel VI.4.	Jenis Lampu yang Digunakan	VI-17
Tabel VII.1.	Dimensi dan Luasan Area	VII-4
Tabel VII.2.	Daftar Instrumentasi yang Digunakan pada Pabrik Plastik Film Biodegradabel	VII-6
Tabel VII.1.	Perincian Jumlah Karyawan	VIII-7
Tabel IX. 1.	Penentuan TCI	IX-3
Tabel IX. 1.	Biaya Produksi Total/ <i>Total Production Cost</i> (TPC)	IX-4
Tabel IX. 2.	<i>Cash Flow</i>	IX-8
Tabel IX. 3.	ROR sebelum pajak	IX-9
Tabel IX. 5.	ROR sesudah pajak	IX--10
Tabel IX. 6.	POT sebelum pajak	IX-11
Tabel IX. 7.	POT sesudah pajak	IX-12
Tabel IX. 8.	Penentuan BEP	IX-13
Tabel IX. 9.	Efek kenaikan harga bahan baku terhadap ROR, POT, dan BEP	IX-14