

MILIK
PERPUSTAKAAN-FTI-UII
YOGYAKARTA

PRA RANCANGAN PABRIK PERTENUNAN DAN FINISHING
PRODUK KAIN DENIM STRECTH KAPASITAS
1.400.000 M/BULAN DENGAN 104 MESIN RAPIER

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia
Konsentrasi Teknik Tekstil



No. Inv	1885/A/S/FTI-TK-UII/05
Tanggal	28 Jan 05
Asal	F. TEKNOLOGI INDUSTRI - UII
Harga	Rp. 100.000,-
PERPUSTAKAAN PAK, TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA	

DISUSUN OLEH :

ARIS WARSITO W (00 521 031)

BUDI SETIAWAN (00 521 081)

KONSENTRASI TEKNIK TEKSTIL
JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2005

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PRA RANCANGAN PABRIK PERTENUNAN DAN FINISHING
PRODUK KAIN DENIM STRECTH KAPASITAS
1.400.000 M/BULAN DENGAN 104 MESIN RAPIER

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Aris Warsito W

No. Mhs : 00 521 031

Nama : Budi Setiawan

No. Mhs : 00 521 081

Telah dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia Konsentrasi Teknik Tekstil
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Jogjakarta, 24 Desember 2004

Tim Penguji

Sukirman, Ir., M.M

Ketua

Gumbolo Hadi Susanto, Ir., M.Sc.

Anggota I

Tuasikal M. Amin, Ir

Anggota II

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Bachran Sutrisno, Ir., M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PRA RANCANGAN PABRIK PERTENUNAN DAN FINISHING
PRODUK KAIN DENIM STRECTH KAPASITAS
1.400.000 M/BULAN DENGAN 104 MESIN RAPIER**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia
Konsentrasi Teknik Tekstil**

Oleh :

Nama : Aris Warsito W

No. Mhs : 00 521 031

Nama : Budi Setiawan

No. Mhs : 00 521 081

Telah Disahkan dan Disetujui oleh Dosen Pembimbing pada :
Tanggal : 1 Desember 2004

Jogyakarta, Desember 2004

Dosen Pembimbing

Sukirman, Ir., M.M.

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Asmanto Subagyo, M.sc.

MOTTO

- ❖ *Sungguh Kami telah memuliakan manusia, Kami angkut mereka di darat dan di laut, Kami beri mereka rezki yang baik, dan Kami telah melebihkannya dari kebanyakan makhluk dengan kelebihan yang menonjol. (QS. Al-Israa' : 70)*
- ❖ *Adapun orang mukmin bila diperintah berhukum kepada Allah dan Rasul-Nya, selalu mengatakan, “ Kami mendengar dan Kami taat “. Mereka itulah orang yang berbahagia. (QS. An-Nuur : 51)*
- ❖ *Siapapun yang berbuat baik dan dia beriman, maka tidak sia-sia perbuatannya. Kami dalam hal ini selalu mencatatnya. (QS. Al-Anbiyaa' : 94)*

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
الرَّبِّعَةُ الْاِسْمَاءُ الْاَسْمَاءُ الْاَسْمَاءُ

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke Hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Sholawat serta salam tak lupa penyusun haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan safaat-Nya di Hari Akhir.

Penggambaran segera sebagai ilmu dan dinamika masyarakat merupakan usaha setiap pribadi untuk mengenal dirinya sendiri dan mengenal lingkungannya. Konsep ketajaman individu untuk peka terhadap lingkungannya yang mengharuskan maju bersama untuk meningkatkan kualitas dari apa yang dicita-citakan menyatu disini. Itulah sebabnya, bagi manusia berilmu, ilmu adalah milik Tuhan yang dititipkan kepada manusia melalui pribadinya dan bukan sekedar akibat usaha dan kepemilikannya terhadap ilmu tersebut. Ilmu lebih karena 'ridho' yang diberikan Allah SWT untuk menjadikan seseorang berilmu.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil survai yang dilakukan di PT. Tyfountex Indonesia. Sedangkan lingkup pengamatan yang penyusun tuliskan sebagai laporan adalah Riset dan Development terhadap suatu fungsi keilmuan, dengan judul "PRA RANCANGAN PABRIK PERTENUNAN DAN FINISHING PRODUK KAIN DENIM STRECTH KAPASITAS 1.400.000 M/BULAN DENGAN 104 MESIN RAPIER", adapun Tugas Akhir ini bertujuan selain sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana S1 di Akademia juga untuk menambah khasanah pengetahuan kita tentang Teknologi Tekstil.

Pada kesempatan kali ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang turut mendukung dan membantu sehingga laporan ini terselesaikan, terutama kepada :

1. Bapak. Ir. H. Bachrun Sutrisno, Msc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak. Asmanto Subagyo, Msc., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak. Ir. H. Sukirman, MM., selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
4. Jajaran Dosen dan Karyawan di lingkungan Jurusan Teknik Kimia.

Dalam penyusunan laporan ini, penyusun menyadari masih ada banyak kekurangan yang harus dibenahi, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Amien...

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Jogjakarta, Desember 2004

Penulis

(Aris Warsito W. dan Budi Setiawan)

الرَّبِّ الْعَالَمِينَ
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

- bahan kapas
- proses bertekun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
HALAMAN MOTTO	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
ABSTRAKSI.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Landasan Teori.....	6
BAB II PERANCANGAN PRODUK.....	22
2.1 Perancangan Produk.....	22
2.2 Spesifikasi Bahan Baku.....	30
2.2.1 Bahan Baku Utama.....	30
2.2.2 Bahan Baku Pembantu.....	34
2.3 Pelaksanaan Pengendalian Mutu.....	35
BAB III PERANCANGAN PROSES.....	40
3.1 Uraian Proses.....	40
3.1.1 Proses Pre Weaving (Persiapan Pertenunan).....	42
3.1.1.1 Proses <i>Warping</i> (Penghanian).....	42
3.1.1.2 Proses <i>Indigo-Sizing</i>	43
3.1.1.3 Proses <i>Reaching</i> (Pencucukan).....	49
3.1.1.4 Proses <i>Tying</i> (Penyambungan).....	50
3.1.2 Proses Weaving (Pertenunan).....	52
3.1.3 Proses <i>Inspecting</i>	55

3.1.4 Proses <i>Finishing</i>	59
3.1.4.1 Proses <i>Singeing</i> (Bakar Bulu).....	59
3.1.4.2 Proses <i>Monforst</i>	61
3.1.5 Proses Grading.....	62
3.1.6 Proses Packing.....	63
3.2 Penjadwalan dan Perawatan Mesin.....	65
3.3 Pelaksanaan Pengendalian Mutu Produk.....	66
3.4 Kebutuhan Bahan Baku.....	72
3.4.1 Kebutuhan Bahan Baku Utama.....	73
3.4.2 Kebutuhan Bahan Baku Pembantu.....	79
3.5 Inventory.....	82
3.5.1 Economic Order Quantity (EOQ).....	83
3.5.2 Safety Stock.....	86
3.5.3 Re Order Point (ROP).....	87
BAB IV PERANCANGAN PABRIK.....	89
4.1 Tata Letak Lokasi Pabrik.....	89
4.1.1 Tata Letak Lokasi.....	89
4.1.2 Tata Letak Pabrik.....	91
4.1.3 Tata Letak Alat Proses.....	93
4.2 Spesifikasi Alat Proses.....	93
4.3 Jumlah Mesin Produksi.....	97
4.4 Utilitas.....	108
4.4.1 Unit Penata Udara.....	109
4.4.1.1 <i>Air Conditioner</i> (AC).....	109
4.4.1.2 Fan	111
4.4.1.3 Waste Blower.....	111
4.4.2 Unit Penyedia Air.....	112
4.4.3 Unit Penyedia Listrik.....	117
4.4.4 Sarana Penunjang .Produksi.....	175
4.4.4.1 Generator.....	175

4.4.4.2 Mesin Boiler (Ketel Uap) dan Pompa Air.....	176
4.4.4.3 Kompresor.....	177
4.4.4.4 Forklift.....	177
4.4.4.5 Kereta Dorong.....	177
4.4.4.6 Mobil, Truk dan Bus.....	177
4.4.4.7 Hydran.....	178
4.4.4.8 Tangki Penyimpanan Air.....	178
4.4.4.9 Drum Penyimpanan Bahan Bakar.....	178
4.4.5 Unit Penyedia Bahan Bakar.....	179
4.4.5.1 Kebutuhan Bahan Bakar Untuk Generator.....	179
4.4.5.2 Kebutuhan Bahan bakar Untuk Mesin Singeing.....	180
4.4.5.3 Kebutuhan Bahan Bakar Untuk Mesin Boiler.....	180
4.4.5.4 Kebutuhan Bahan Bakar Untuk Transportasi.....	182
4.5 Unit Pengolahan Limbah.....	183
4.5.1 Pengolahan Limbah Padat.....	183
4.5.2 Pengolahan Limbah Cair.....	184
4.6 Struktur Organisasi.....	191
4.6.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	192
4.6.2 Sistem Kepegawaian.....	193
4.6.2.1 Status Karyawan.....	193
4.6.2.2 Status Pekerja.....	194
4.6.2.3 Jam Kerja Karyawan.....	194
4.6.3 Jumlah Karyawan, Sistem Upah dan Gaji Karyawan.....	197
4.6.3.1 Perincian Tenaga Kerja.....	198
4.6.3.2 Sistem Pengupahan.....	199
4.6.3.3 Sistem Gaji Karyawan.....	200
4.6.4 Fasilitas Karyawan.....	200
BAB V EVALUASI EKONOMI.....	204
5.1 Modal Investasi.....	204
5.2 Modal Kerja/Bulan.....	207

5.3 Biaya Produksi.....	213
5.4 Biaya Overhead.....	214
5.5 Biaya Modal Pinjaman.....	219
5.6 Biaya Tidak Tetap (<i>Variable Cost</i>).....	220
5.7 Biaya Tetap (<i>Fixed Cost</i>).....	221
5.8 Analisa Kelayakan.....	221
5.8.1 <i>Persent Return on Invesment</i> (ROI).....	226
5.8.2 <i>Break Event Point</i> (BEP).....	226
5.8.3 <i>Shut Down Point</i> (SDP).....	228
5.8.4 <i>Pay Out Time</i> (POT).....	228
BAB VI PENUTUP.....	231
6.1 Kesimpulan.....	231
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Statistik Eksport dan Import Produk Polyurethan.....	3
Tabel 1.2 Data Hasil Produksi Polyurethan Dalam Negeri.....	3
Tabel 1.3 Komposisi Serat Kapas.....	14
Tabel 1.4 Tingkat-Tingkat Pembuatan Lycra.....	17
Tabel 3.1 Point Penentuan Nilai Cacat Kain Untuk Arah Lusi dan Pakan....	57
Tabel 3.2 Jenis-Jenis Cacat Kain.....	58
Tabel 3.3 Nilai Grade.....	62
Tabel 3.4 Evaluasi Tahan Luntur Warna.....	71
Tabel 4.1 Kebutuhan Mesin Dalam Proses Produksi.....	98
Tabel 4.2 Jumlah Penerangan Area Produksi.....	126
Tabel 4.3 Distribusi Titik Lampu Area Produksi.....	152
Tabel 4.4 Jumlah Penerangan Area Non-Produksi.....	154
Tabel 4.5 Distribusi Titik Lampu Area Non-Produksi.....	173
Tabel 4.6 Baku Mutu Limbah cair Untuk Industri Pertenunan dan Finishing	185
Tabel 4.7 Pengaturan Jadwal Kerja Group.....	196
Tabel 4.8 Jadwal Penggantian Shift.....	197
Tabel 4.9 Penggolongan Tenaga Kerja Berdasarkan Golongan, Jabatan dan Jenjang Pendidikan.....	198
Tabel 5.1 Rancangan Resep Pencelupan dan Harga.....	209
Tabel 5.2 Rancangan Resep Penganjian dan Harga.....	209
Tabel 5.3 Rancangan Resep Pencelupan dan Harga.....	210
Tabel 5.4 Rancangan Resep Penganjian dan Harga.....	210
Tabel 5.5 Rancangan Resep Finishing dan Harga.....	211

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Penampang Serat kapas.....	10
Gambar 1.2 Struktur Molekul Serat Kapas.....	14
Gambar 1.3 Pandangan Membujur dan Melintang Lycra.....	18
Gambar 2.1 <i>Anyaman Keper</i> $\frac{2}{1}$ /1 <i>Kanan</i>	23
Gambar 2.2 Dstruktur Kain Denim Strecth.....	24
Gambar 2.3 Struktur Anyaman Keper.....	25
Gambar 2.4 Struktur Fisik Benang.....	31
Gambar 2.5 Arah Twist Pada Benang.....	37
Gambar 3.1 Alur Proses Pembuatan Kain Denim Strecth.....	41
Gambar 3.2 Ukuran Contoh Uji Kekuatan Tarik Kain.....	69
Gambar 3.3 Ukuran Contoh Uji Kekuatan Robek Kain.....	70
Gambar 4.1 Bagan Unit Pengolahan Buangan.....	187
Gambar 5.1 Grafik BEP.....	230
Lampiran A.....	A-1
Skema Mesin <i>Warping</i>	A-1
Skema Mesin <i>Indigo-Sizing</i>	A-2
Skema Mesin <i>Reaching</i>	A-3
Skema Mesin <i>Tying</i>	A-4
Skema Mesin <i>Weaving</i>	A-5
Skema mesin <i>Inspecting</i>	A-6
Skema Mesin <i>Singeing</i>	A-7
Skema Mesin <i>Monforst</i>	A-8
Skema Mesin <i>Rolling</i>	A-9
Lampiran B.....	B-1
Layout Tata Letak Lokasi Pabrik.....	B-1
Layout Tata Letak Pabrik.....	B-2

Layout Area Produksi.....	B-3
Layout Unit Warping, Inspecting dan Singeing; Unit Indigo-Sizing dan Weaving; Unit Monforst, Rolling dan Packing.....	B-4
Struktur Organisasi Perusahaan.....	B-5



ABSTRAKSI

Dalam perkembangan teknologi tekstil industri sekarang ini, kualitas produk merupakan sasaran utama demi memberikan kepuasan bagi konsumen. Khususnya pada industri tekstil sandang, produk kain dituntut untuk mempunyai sifat-sifat antara lain : nyaman dalam pemakaian, mudah menyerap keringat sehingga tidak panas dan fashionable. Demikianlah yang menjadi pertimbangan utama didirikannya pabrik kain denim stretch yang produknya mampu memenuhi kriteria-kriteria tersebut sehingga mempunyai peluang pasar yang besar untuk mempertahankan kelangsungan produksi.

Rencana lokasi pabrik akan didirikan dilokasi Kawasan Industri Candi Baru, daerah Ngaliyan, Semarang Barat, Jawa Tengah karena mempunyai banyak potensi terutama dalam penyediaan faktor-faktor produksi. Disamping itu jalur transportasi yang memadai akan mempermudah dalam pendistribusian produk. Bentuk perusahaan adalah Perseroan Terbatas (PT).

Pabrik pertenunan dan finishing kain denim stretch ini direncanakan akan berproduksi sebesar 1.400.000 m/bulan, dan membutuhkan mesin tenun sebanyak 104 buah mesin dengan tipe Ravier. Produk yang dihasilkan mempunyai konstruksi :

$$\frac{Ne_1 8 \quad x \quad Ne_1 14^{70D}}{68 \text{ helai / inch } x 44 \text{ helai / inch}} \quad 77 \text{ inch}$$

Produk ini membutuhkan bahan baku benang Kapas 100% Ne₁ 8 sebagai benang lusi sepanjang 8.609.819.121 meter dengan berat 642.003,27 kg, dan benang Cotton-Lycra Ne₁ 14^{70D} sebagai benang pakan sepanjang 4.989.690.722 meter dengan berat 214.712,63 kg. Proses yang terjadi adalah proses persiapan, pertenunan, inspecting, finishing dan proses packing. Proses meliputi penganian (warping), pencelupan (dyeing), penganjian (sizing), pencucukan (reaching), penyambungan (tying) sebagai proses persiapan, proses pertenunan menggunakan mesin tenun Ravier, proses inspecting, proses, proses bakar bulu (singeing) dan monforst sebagai proses finishing dan terakhir proses packing.

Sesuai dengan perhitungan evaluasi ekonomi, maka didapatkan harga produk yaitu Rp 10.416,- per yard, Break Event Point (BEP) sebesar 44,67 % pada panjang kain 683.911,42 yard. Return of Investment (ROI) sebelum pajak sebesar 42,92 % dan sesudah pajak sebesar 40,77 %. Shut Down Point (SDP) sebesar 26,71 % pada panjang kain 408.938,30 yard. Pay Out Time (POT) sebelum pajak selama 2 tahun 4 bulan dan sesudah pajak selama 2 tahun 6 bulan. Mengacu pada standart kelayakan industri, nilai-nilai evaluasi ekonomi tersebut dinyatakan layak, dan pabrik pertenunan kain denim stretch ini dinyatakan layak untuk didirikan.