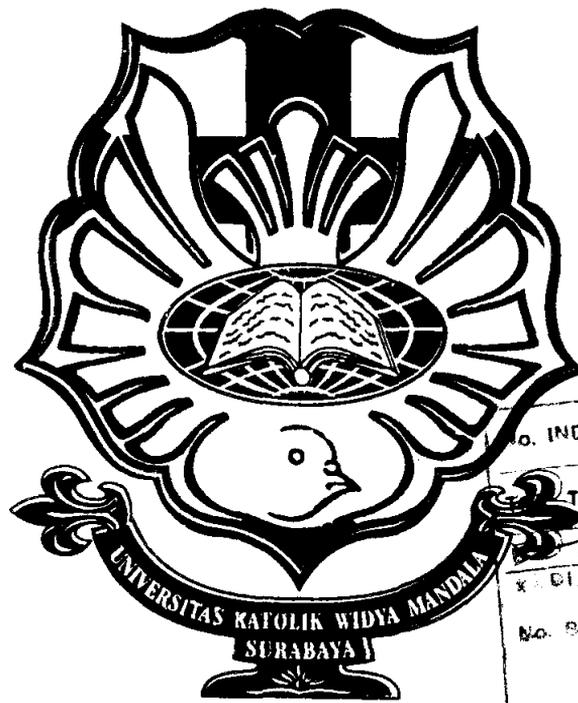


**PRARENCANA PABRIK**  
**INSULIN**  
**KAPASITAS 1800 KG/TAHUN**



No. INDUK	0414/06
TERIMA	24-11-2005
	FTK
No. BAHAN	FT-k SQE 2-1
	(Setu)

Disusun Oleh :

**SANDY SOEWONO**

**NRP : 5203000035**

**GRACIA SAGITA BUDIJANTO**

**NRP : 5203000076**

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

**2005**

# LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Prarencana Pabrik bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

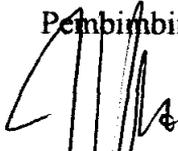
Nama : Sandy Soewono

NRP : 5203000035

Telah diselenggarakan pada tanggal 23 Maret 2005, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 28 Maret 2005

Pembimbing I



Herman Hindarso, ST, MT  
NIK. 521.95.0221

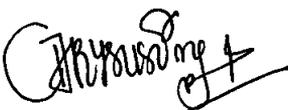
Dewan Penguji

Ketua



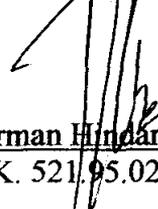
Wenny Irawati, ST, MT  
NIK. 521.97.0284

Anggota



Ery Susiany R., ST, MT  
NIK. 521. 98. 0348

Sekretaris



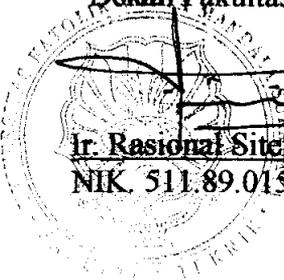
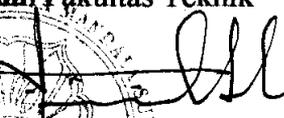
Herman Hindarso, ST, MT  
NIK. 521.95.0221

Anggota

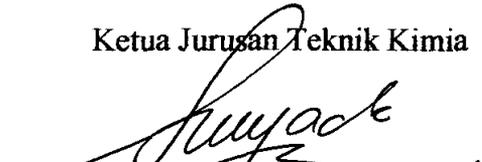


Lydia Felycia, ST, M. Phil  
NIK. 521.99.0391

Dekan Fakultas Teknik

  
  
Ir. Rasionat Sitepu, M. Eng  
NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Kimia

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

## LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Prarencana Pabrik bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Gracia Sagita Budijanto

NRP : 5203000076

Telah diselenggarakan pada tanggal 23 Maret 2005, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 28 Maret 2005

Pembimbing I



Herman Hindarso, ST, MT  
NIK. 521.95.0221

Dewan Penguji

Ketua



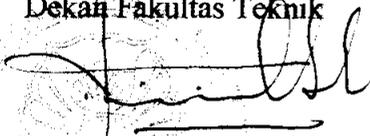
Wenny Irawati, ST, MT  
NIK. 521.97.0284

Anggota



Ery Susiany R., ST, MT  
NIK. 521. 98. 0348

Dekan Fakultas Teknik



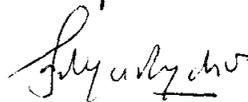
Ir. Rasional Sitepu, M. Eng  
NIK. 511.89.0154

Sekretaris



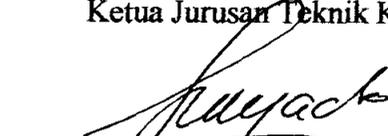
Herman Hindarso, ST, MT  
NIK. 521.95.0221

Anggota



Lydia Felycia, ST, M. Phil  
NIK. 521.99.0391

Ketua Jurusan Teknik Kimia



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

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir Prarencana Pabrik Insulin ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa Tugas Akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan akan menerima konsekuensi bahwa Tugas Akhir ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 27 Maret 2005

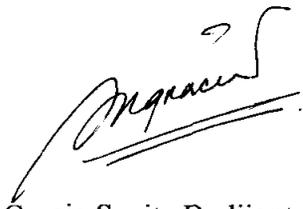


Sandy Soewono  
NRP : 5203000035

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir Prarencana Pabrik Insulin ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa Tugas Akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan akan menerima konsekuensi bahwa Tugas Akhir ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 27 Maret 2005



Gracia Sagita Budijanto  
NRP : 5203000076

---

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala bimbingan dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan prarencana pabrik ini dengan baik.

Laporan prarencana pabrik ini merupakan salah satu syarat yang diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia pada Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini dapat terwujud karena bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Herman, ST, MT selaku Dosen Pembimbing.
2. Orangtua , sanak saudara serta teman – teman yang telah memberikan semangat , doa serta dukungan.
3. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan prarencana pabrik ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perkembangan pengetahuan dan kemampuan penulis.

Surabaya, 15 Maret 2005

Penulis

---

**DAFTAR ISI**

	<b>Hal</b>
Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan Sandy Soewono	ii
Lembar Pengesahan Gracia Sagita Budijanto	iii
Lembar Pernyataan Sandy Soewono	iv
Lembar Pernyataan Gracia Sagita Budijanto	v
Kata Pengantar	vi
Daftar isi	vii
Daftar Tabel	ix
Intisari	x
Abstract	xi
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, Layout Pabrik dan Instrumentasi	VII-1
Bab VIII   Analisa Ekonomi	VIII-1
Bab IX     Diskusi dan Kesimpulan	IX-1
Daftar Pustaka	xii
Appendiks A Stream Report	A-1

---

Appendiks B Neraca Panas	B-1
Appendiks C Spesifikasi Alat	C-1
Appendiks D Analisa Ekonomi	D-1

---

**DAFTAR TABEL**

	Hal	
Tabel VI-1	Kebutuhan Air Proses untuk Masing-Masing Alat	VI-3
Tabel VI-2	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VI-19
Tabel VI-3	Kebutuhan Listrik untuk Proses	VI-20
Tabel VI-4	Kebutuhan Listrik untuk Utilitas	VI-22
Tabel VII-1	Jenis-Jenis Instrumentasi yang Digunakan pada Pabrik Insulin	VII-14
Tabel VIII.1.	Modal Tetap (Fixed Capital Investment)	VIII-2
Tabel VIII.2.	Penentuan Biaya Produksi Total	VIII-2
Tabel VIII.3.	Waktu Pengembalian Modal	VIII-4
Tabel VIII.4.	Titik Impas (BEP)	VIII-5
Tabel VIII.5.	Investasi Pabrik dengan Modal Sendiri	VIII-7
Tabel VIII.6.	Cash Flow	VIII-9
Tabel VIII.7.	Perhitungan Harga Rate of Return	VIII-11
Tabel VIII.8.	Perhitungan Waktu Pengembalian Modal	VIII-12
Tabel VIII.9.	Perhitungan BEP	VIII-12
Tabel D.1.	Harga Peralatan Proses	D-1
Tabel D.2.	Harga Peralatan Utilitas	D-2
Tabel D.3.	Harga Bak untuk Utilitas	D-2
Tabel D.4.	Harga Bahan Baku	D-3
Tabel D.5.	Gaji Karyawan	D-4
Tabel D.6.	Shift Pergantian Kerja	D-6

## INTISARI

Insulin merupakan hormon dan dapat digolongkan sebagai protein. Insulin ini berguna untuk mendeteksi peningkatan gula darah dalam tubuh setelah kita makan dan menjaga metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Insulin juga digunakan untuk mengobati penyakit Diabetes Mellitus (DM). Di Indonesia, belum ada pabrik insulin. Selama ini kebutuhan insulin didapat dengan cara mengimpor sehingga harga insulin relatif mahal. Jika insulin bisa dibuat di dalam negeri, maka harga jualnya akan jauh lebih murah, apalagi permintaan akan kebutuhan insulin semakin meningkat setiap tahunnya.

Insulin dibuat dari bahan baku glukosa. Insulin dibuat secara fermentasi dengan bantuan bakteri *E. coli* kemudian melalui tahap *primary recovery* dan dilanjutkan dengan tahap reaksi. Setelah tahap reaksi selesai, maka tahapan terakhir dalam pembuatan insulin adalah *final purification*. Sisa proses produksi berupa limbah cair. Limbah cair ini biasanya dikirim ke unit pengolahan limbah.

Adapun prarencana pabrik insulin adalah sebagai berikut :

Kapasitas glukosa = 4888,989 kg/batch

Jumlah produksi insulin = 11,5414 kg/batch

### Utilitas :

Jumlah tenaga kerja = 97 orang

Lokasi pabrik = Pandaan, Jawa Timur

Luas tanah = 5886 m<sup>2</sup>

### Analisa ekonomi untuk metoda linear :

Modal tetap (FCI) = Rp. 97.334.792.387,74

Modal kerja (WCI) = Rp. 17.176.728.068,43

Biaya produksi total (TPC) = Rp. 24.360.838.555,7

Penjualan per tahun = Rp. 55386336000,00

Laba bersih per tahun = Rp. 20.205.323.338,79

Titik impas (BEP) = 34,08 %

### Analisa ekonomi untuk metoda *discounted cash flow* :

Rate of Return (ROR) = 21,66 %

Waktu pengembalian modal (POT) = 4 tahun

Titik impas (BEP) = 31,53 %

## ABSTRACT

Insulin is a hormone and can be classified as protein. This insulin is useful for detecting the increase of sugar content in the blood after we eat and control metabolism of carbohydrate, protein and fat. Insulin is also used to cure Diabetes Mellitus (DM). In Indonesia, there has not been an insulin factory. Until now the requirements of insulin is obtained by importing, which leads to a relatively expensive insulin price. If insulin can be manufactured in this country then selling price will be much lower, moreover demands to the needs of insulin increases every year.

Insulin is made from glucose material. Insulin is made by fermenting with the assistance of *E. coli* bacteria then through primary recovery stage and continued with reaction stage. After reaction stage completed, then final stage in making insulin is final purification. The by product of production process is liquid waste. This liquid waste is usually sent to the waste processing unit.

Insulin plant planning:

Glucose capacity : 4888.989 kg/batch

Insulin production capacity : 11.5414 kg/batch

Utility :

Labors : 97 persons

Plant location : Pandaan, East Java

Land area : 5886 m<sup>2</sup>

Economy analysis for linear method :

Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 97,334,792,387.74

Working Capital Investment (WCI) : Rp. 17,176,728,068.43

Total Production Cost (TPC) : Rp. 24,360,838,555.70

Sales per year : Rp. 55,386,336,000.00

Break Event Point (BEP) : 38.04%

Economy analysis for discounted cash flow method :

Rate of Return (ROR) : 21.66%

Pay Out Time after (POT) : 4 years

Break Event Point (BEP) : 31.53 %