

**PRA RANCANGAN PABRIK SIRUP GLUKOSA DARI
JAGUNG DENGAN CARA HIDROLISA
DENGAN KAPASITAS 50.000 TON / TAHUN**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

Nama	: Sintia Ratri	Nama	: Aulia N.C Al-Malik
No. Mhs	: 10521007	No. Mhs	: 10521033

**KONSENTRASI TEKNIK KIMIA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2014

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL
PRA RANCANGAN PABRIK SIRUP GLUKOSA DARI
JAGUNG DENGAN CARA HIDROLISA
KAPASITAS 50.000 TON/ TAHUN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sintia Ratri

No. Mhs : 10521007

Nama : Aulia N.C Al-Malik

No. Mhs : 10521033

Yogyakarta, 22 November 2014

Menyatakan bahwa seluruh hasil Pra Rancangan Pabrik ini
adalah hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada
beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap
menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan
sebagaimana mestinya.

Td. Tangan



Sintia Ratri

Td. Tangan



Aulia N.C. Al-Malik

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PRA RANCANGAN PABRIK GLUKOSA DARI PATI JAGUNG DENGAN PROSES HIDROLISA DENGAN KAPASITAS 50.000 TON / TAHUN

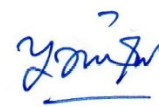


Yogyakarta, November 2014

Pembimbing I,


Faisal RM., Drs., Ir., MSIE., Ph.D

Pembimbing II,


Yano Surya Pradana.,ST.,M.Eng

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PRA RANCANGAN PABRIK SIRUP GLUKOSA DARI JAGUNG DENGAN CARA HIDROLISA DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/ TAHUN

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Sintia Ratri

Nama : Aulia N.C Al-Malik

No. Mhs : 10521007

No. Mhs : 10521033

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 18 Desember 2014

Tim Penguji,

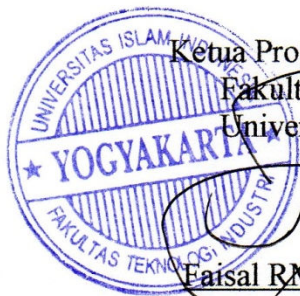
Faisal RM, Ir., Drs., MSIE., Ph.D
Ketua

Dyah Retno Sawitri., ST., M.Eng
Anggota I

Dra. Hj. Kamariah Anwar, MS
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Faisal RM, Ir., Drs., MSIE., Ph.D

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr., Wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan atas junjungan kita Nabi Muhammad S.A.W, sahabat serta para pengikutnya.

Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik yang berjudul **“PRA RANCANGAN PABRIK SIRUP GLUKOSA DENGAN CARA HIDROLISA DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN”**, disusun sebagai penerapan dari ilmu teknik kimia yang telah didapat selama dibangku kuliah, dan merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan lancar atas bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan Hidayah dan Inayahnya.
2. Bapak **Dr. Imam Djati Widodo., M.Eng.Sc** selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

3. Bapak Faisal RM., Drs., Ir., MSIE., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia sekaligus selaku Dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, nasihat serta motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Yano Surya Pradana, ST., M.Eng selaku Dosen Pembimbing kedua Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan serta penulisan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Dyah Retno Sawitri, ST., M.Eng yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk berbagi ilmu serta menjawab pertanyaan dari kami selama penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Kimia UII yang telah memberikan bantuan kepada penyusun selama menuntut ilmu di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
7. Kedua Orang tua tercinta, yang telah memberikan do'a, motivasi, dukungan, dan bantuan yang tiada hentinya.
8. Keluarga, yang selalu memberikan semangat.
9. Teman-teman Teknik Kimia 2010 atas dukungan dan bantuannya.
10. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, dalam membantu penyusunan Tugas Akhir ini dengan tulus dan ikhlas.

Kami menyadari bahwa didalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran

untuk kesempurnaan laporan ini. Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.,Wb.

Yogyakarta, 22 November 2014

Penyusun

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Rabbil'Alamiin, Segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan kasih sayang yang luar biasa kepada hamba, yang tidak pernah henti memberikan jalan yang benar, membimbing dan selalu mengingatkan hamba akan kewajiban hamba sebagai umat-Nya. Dan juga nikmat yang tidak pernah kurang diberikan kepada hamba. Alhamdulillah.. Allahu Akbar..

Teruntuk kedua orang tua nanda yang teramat sangat nanda sayangi dan nanda cintai, **Ayah Hairul Malik.,S.Pd** dan **Ibu Ana Pujiastuti.,S.Pd** yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, dan perhatian serta yang selalu bersedia membimbing nanda dalam belajar tentang arti kehidupan. Menjadi anak dari ayahanda dan ibunda merupakan anugrah terindah yang tak-akan habis nanda berucap syukur kepada Yang Maha Kuasa karenanya. Dan kepada kakak tercinta **Zulfikar Zamzamy Chair Al-Malik**, terimakasih telah menjadi kakak yang membanggakan adiknya, kakak yang selalu menjaga dan memberikan cinta serta dukungan kepada nanda.

Untuk sahabat-sahabat tercinta, **Yulia Ellizawanti, Khairunnisa, Dewi Kartika Sari** (dan keluarga Winqink UII yang tidak dapat disebutkan satu persatu), **Adinda Ajeng Wenes, Firdha Riana Dewi, Putri Kusuma Wardani** serta **keluarga KKN UII unit 28 Angkatan 48** (abang af, pipin, latip, kak keke, aal, andri, binar), terimakasih telah menjadi sahabat serta keluarga yang bersedia menyediakan waktu untuk mendukung dan memberi semangat saat lelah dan jenuh melanda.

Tidak ketinggalan partner tercinta **Sintia Ratri**, terimakasih telah bersedia menjadi partner, tempat curhat, tempat nangis (menghadapi mas yano dan pak faisal), banyak pengalaman hidup yang habis kita lalui bersama, mudah-mudahan kesuksesan kita menanti didepan, aamiin~ jangan lupakan perjuangan ini ya..

Alhamdulillah Rabbil'Alamiin, Segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan kasih sayang yang luar biasa kepada hamba, sehingga hamba mempunyai kekuatan dan kesanggupan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi ini kupersembahkan untuk kedua orang tua, **Papa Utoyo Jati dan Mama Iswuri Handayani** yang selalu memberikan dukungan, perhatian, dan kasih sayang serta selalu mendoakan yang terbaik untukku. Terimakasih Allah telah menitipkan hamba kepada kedua orang tua yang sangat luar biasa. Dan juga untuk **adikku Fani Gunawan** yang selalu membuat kakaknya tersenyum dan selalu memberikan semangat.

Dan juga ucapan terimakasih kepada dosen pembimbing **Bapak Drs.,Faisal RM, MSIE.,Ph.D** dan mas **Yano Surya Pradana S.T., M.Eng** selalu perhatian kepada anak bimbingannya. Terimakasih atas kesediaannya telah meluangkan waktu untuk membimbing dan berbagi ilmu.

Ibu Dra. Kamariah, M.S dan **Ibu Dyah Retno Sawitri, ST., M.Eng** yang telah berkenan hadir di ruang sidang dan memberikan masukan serta mendiskusikan TA ini.

Untuk partner TA ku, **Aulia Nurullah Chair Al-malik** yang terimakasih telah menjadi partner yang baik, selalu sabar kalau aku lagi males, tempat curhat, sakit hati bareng selama kita bimbingan dan banyak pengalaman yang sangat berarti, semoga kita sukses ya aamiin...

Terima kasih juga buat **Arum, Dian, Manda, Zaza, Luthfi, Nursya**, (Terima kasih Prett telah menjadi sahabat selalu mendukung dan memberi semangat), **Dinda Witya, Atik** (Terimakasih Kost Cantik buat dukungan dan semangat kalau lagi jenuh selalu di kasih runningman :D), serta teman-teman seperjuangan **teknik kimia 2010** terimakasih atas semua pengalaman selama kuliah ini.

Sintia Ratri

DAFTAR ISI

Lembar judul tugas akhir pra rancangan pabrik	i
Lembar pernyataan keaslian pra rancangan pabrik	ii
Lembar pengesahan dosen pembimbing	iii
Lembar pengesahan penguji	iv
Kata pengantar	v
Lembar persembahan	viii
Daftar isi	x
Daftar tabel	xiv
Daftar gambar	xvii
Abstract	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Pustaka	3
1.2.1 Macam – macam proses	12
BAB II PERANCANGAN PRODUK	
2.1 Spesifikasi Produk	16
2.2 Spesifikasi Bahan Baku	16
2.3 Pengendalian Kualitas	18
2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku	18
2.3.2 Pengendalian Proses Produksi.....	18
BAB III PERANCANGAN PROSES	
3.1 Uraian Proses	22

3.2 Spesifikasi Alat Proses	23
3.3 Perencanaan Produksi	50
3.3.1 Analisa Kebutuhan Bahan Baku	50
3.3.2 Analisa Kebutuhan Peralatan Proses	50

BAB IV PERANCANGAN PABRIK

4.1 Lokasi Pabrik	52
4.2 Tata Letak Pabrik	56
4.3 Tata Letak Alat Proses	63
4.4 Aliran Proses dan Material	66
4.4.1 Neraca Massa Total	66
4.4.2 Neraca Massa Alat.....	66
4.4.3 Neraca Panas	73
4.4.4 Diagram Alir Kuantitatif	78
4.5 Perawatan (<i>Maintenance</i>)	79
4.6 Pelayanan Teknik (<i>Utilitas</i>)	80
4.6.1 Unit Penyediaan dan Pengolahan Air (<i>Water Treatment System</i>)	81
4.6.2 Unit Pembangkit Listrik (<i>Power Plant System</i>)	95
4.6.3 Unit Penyediaan Bahan Bakar	96
4.6.4 Spesifikasi Alat-alat Utilitas	96
4.6.5 Unit Pengolahan Limbah.....	114
4.7 Laboratorium	125
4.7.1 Kegunaan Laboratorium.....	125

4.8 Organisasi Perusahaan.....	127
4.8.1 Bentuk Organisasi Perusahaan	127
4.8.2 Struktur Organisasi	128
4.8.3 Tugas dan Wewenang	131
4.8.4 Pembagian Jam Kerja	141
4.9 Evaluasi Ekonomi	154
4.9.1 Penaksiran Harga Peralatan	155
4.9.2 Dasar Perhitungan	158
4.9.3 Perhitungan Biaya	159
4.9.4 Analisa Kelayakan	160
4.9.5 Hasil Perhitungan	164
4.9.6 Analisa Keuntungan	170
4.9.7 Hasil Kelayakan Ekonomi	171
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	174
5.2 Saran	175
DAFTAR PUSTAKA	176
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Syarat Mutu Glukosa	11
Tabel 4.1 Perincian luas tanah dan bangunan pabrik	62
Tabel 4.2 Neraca massa total	66
Tabel 4.3 Neraca massa di Tangki Perebusan.....	67
Tabel 4.4 Neraca massa di reaktor hidrolisa	67
Tabel 4.5 Neraca massa di cooler 01	68
Tabel 4.6 Neraca massa di filter press	69
Tabel 4.7 Neraca massa di germ separator.....	69
Tabel 4.8 Neraca massa di Rotary filter.....	70
Tabel.4 9 Neraca massa di Tangki Netralisasi	71
Tabel 4.10 Neraca massa di kolom adsorpsi	72
Tabel 4.11 Neraca massa di evaporator 01	72
Tabel 4.12 Neraca panas tangki perebusan.....	73
Tabel 4.13 Neraca panas Reaktor hidrolisa	74
Tabel 4.14 Neraca panas Cooler 01	74
Tabel 4.15 Neraca panas heater	75
Tabel 4.16 Neraca panas Cooler 02	75
Tabel 4.17 Neraca panas Evaporator 01	76
Tabel 4.18 Neraca panas Cooler 03	76
Tabel 4.19 Neraca panas Kondensor.....	77
Tabel 4.20 Kebutuhan air pendingin.....	93

Tabel 4.21 Kebutuhan air steam	94
Tabel 4.22 Kebutuhan air untuk perkantoran dan rumah tangga.....	95
Tabel 4.23 Jadwal kerja masing-masing regu	142
Tabel 4.24 Jabatan dan Keahlian	143
Tabel 4.25 Perincian Jumlah Karyawan dan Alat Proses	145
Tabel 4.26 Gaji karyawan	147
Tabel 4.27 Harga indeks	156
Tabel 4.28 Harga indeks pada tahun perancangan	157
Tabel 4.29 <i>Physical Plant Cost</i>	165
Tabel 4.30 <i>Physical Plant Cost</i>	165
Tabel 4.31 <i>Direct Plant Cost (DPC)</i>	166
Tabel 4.32 <i>Fixed Capital Investment (FCI)</i>	166
Tabel 4.33 <i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i>	166
Tabel 4.34 <i>Indirect Manufacturing Cost (IMC)</i>	167
Tabel 4.35 <i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i>	167
Tabel 4.36 <i>Total Manufacturing Cost (MC)</i>	168
Tabel 4.37 <i>Working Capital (WC)</i>	168
Tabel 4.38 <i>General expense (GE)</i>	168
Tabel 4.39 Total Biaya Produksi.....	169
Tabel 4.40 <i>Fixed cost (Fa)</i>	169
Tabel 4.41 <i>Variable cost (Va)</i>	170
Tabel 4.42 <i>Regulated cost (Ra)</i>	170

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Tata letak pabrik	61
Gambar 4.2 Tata letak alat proses pabrik	65
Gambar 4.3 Diagram alir kuantitatif pabrik formaldehid	78
Gambar 4.4 Struktur Organisasi Pabrik Sirup Glukosa	142
Gambar 4.5 Grafik hubungan % kapasitas vs rupiah	173