

**PRA RENCANA PABRIK
BIOETANOL DARI SELULOSA JERAMI PADI
DENGAN PROSES DELIGNIFIKASI H₂SO₄
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
DESTILASI**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

NUZUL RAMADHANI ATHOILAH 17.14.915



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

**PRA RENCANA PABRIK
BIOETANOL DARI SELULOSA JERAMI PADI
DENGAN PROSES DELIGNIFIKASI H₂SO₄
KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
DESTILASI**

SKRIPSI


**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia Jenjang Strata Satu (S-1)
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

Disusun Oleh :

NUZUL RAMADHANI ATHOILAH NIM 1714915

Malang, Agustus 2019

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia**



M. Istnaeny Hudha, ST, MT

NIP. P. 1030400400

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**



Rini Kartika Dewi, ST., MT.

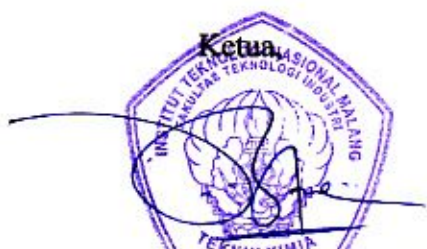
NIP. Y. 1030100370

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : NUZUL RAMADHANI ATHOILAH
NIM : 1714915
Program Studi : TEKNIK KIMIA (S-1) / TEKNIK KIMIA
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK BIOETANOL DARI
SELULOSA JERAMI PADI DENGAN PROSES
DELIGNIFIKASI H₂SO₄
KAPASITAS PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Sabtu
Tanggal : 3 Agustus 2019
Nilai : B+


Ketua

M. Istnaeny Hudha ST, MT
NIP. P. 1030400400

Sekretaris,



Rini Kartika Dewi ST, MT
NIP. Y. 1030100370

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,


Dwi Ana Anggorowati, ST, MT
NIP. 197009282005012001

Penguji Kedua,


Dr. Nanik Astuti Rahman ST, MT
NIP. P. 1030400391

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NUZUL RAMADHANI ATHOILAH
NIM : 1714915
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

**PRA RENCANA PABRIK BIOETANOL
DARI SELULOSA JERAMI PADI
DENGAN PROSES DELIGNIFIKASI H_2SO_4
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
DESTILASI**

Adalah Skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 15 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



NUZUL RAMADHANI ATHOILAH
NIM. 1714915

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya skripsi yang berjudul “**Pra Rencana Pabrik Bioetanol Dari Selulosa Jerami Padi Dengan Proses Delignifikasi H₂SO₄ Kapasitas 50.000 Ton/Tahun**” dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam kesempatan ini penyusun tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, M.T, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Rini Kartika Dewi, ST. MT., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang sekaligus dosen pembimbing skripsi
5. Kedua orang tua kami yang telah memberikan dukungan serta Doa
6. Bapak/ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan seluruh pihak yang sudah membantu penyusun baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan penelitian ini.

Kami menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, karena itu kritik dan saran yang membangun tetap kami harapkan guna penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat berguna bagi rekan-rekan mahasiswa khususnya Jurusan Teknik Kimia.

Malang, Agustus 2019

Penyusun

INTISARI

Pra rencana pabrik bioetanol dari selulosa jerami padi dengan proses delignifikasi H_2SO_4 50.000 ton/tahun ini mengambil lokasi pendirian di *Pasuruan Industrial Estate Rembang (PIER)*, Pasuruan, Jawa Timur dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun
- Waktu Operasi : 330 hari
- Bahan Utama : Selulosa Jerami Padi
- Bahan Pembantu : Air, Asam Sulfat Encer dan Enzim
- Utilitas : Air, Listrik dan Bahan Bakar
- Organisasi Perusahaan
 - a. Bentuk : Perseroan Terbatas
 - b. Struktur : Garis dan Staff
 - c. Karyawan : 188 orang
- Analisa Ekonomi
 - a. ROI AT : 22 %
 - b. POT : 3,29 Tahun
 - c. BEP : 49,91 %
 - d. IRR : 22,58 %

Pra rencana pabrik bioetanol dari selulosa jerami padi dengan proses delignifikasi H_2SO_4 50.000 ton/tahun layak didirikan.

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
INTISARI	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA	VI-1
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VII-1
BAB VIII UTILITAS	VIII-1
BAB IX TATA LETAK.....	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI.....	X-1
BAB XI ANALISA EKONOMI.....	XI-1
BAB XII KESIMPULAN.....	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS A.....	APP A-1
APPENDIKS B	APP B-1
APPENDIKS C	APP C-1
APPENNDIX D	APP D-1
APPENNDIX E.....	APP E-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kandungan Jerami Padi	I-1
Tabel 1.2 Analisa kebutuhan dan hasil reaksi pembauatan bioethanol.....	I-4
Tabel 1.3 Analisa ekonomi pada pembuatan bioethanol.....	I-5
Tabel 1.4 Jumlah Import Bioethanol Beberapa Tahun Terakhir	I-7
Tabel 2.1. Seleksi Proses	II-4
Tabel 7.1. Alat – Alat Kontrol pada Parbik Bioetanol	VII-3
Tabel 7.2. Alat – Alat Keselamatan Kerja pada Pabrik Bioetanol.....	VII-7
Tabel 7.3 Usaha Keselamatan Pabrik.....	VII-8
Tabel 8.1 Syarat kimia air sanitasi	VIII-2
Tabel 9.1 Perincian Luas Tanah Bangunan Pabrik Bioethanol	IX-3
Tabel 10.1. Jadwal Kerja Karyawan Pabrik	X-9
Tabel 10.2. Daftar Jumlah Karyawan.....	X-12
Tabel 10.3 Gaji Karyawan.....	X-14
Tabel 11.1 Cash Flow untuk NPV selama 10 tahun	XI-12
Tabel 11.2 Cash Flow untuk IRR.....	XI-12

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta lokasi Pabrik Bioetanol.....	I-12
Gambar 2.1 Blok diagram proses pembuatan bioetanol berbahan baku molase....	II-1
Gambar 2.2 Blok diagram proses pembuatan bioetanol berbahan baku pati.....	II-2
Gambar 2.3 Blok diagram proses pembuatan bioetanol berbahan selulosa	II-3
Gambar 2.4 Blok diagram proses pembuatan bioetanol dengan proses delignifikasi asam dengan menggunakan H_2SO_4	II-4
Gambar 2.5 Blok diagram proses pembuatan bioetanol dengan proses delignifikasi asam dengan menggunakan NaOH	II-4
Gambar 9.1 Peta Lokasi Pabrik Bioetanol di Indonesia.....	IX-2
Gambar 9.2 Tata letak Pabrik Bioetanol skala 1:100	IX-3
Gambar 9.3 Tata Letak Peralatan Proses Pabrik Bioethanol.....	IX-6
Gambar 10.1 Sturktur Organisasi Pabrik Bioethanol.....	X-8
Gambar 11.1. Break Event Point	XI-9
Gambar 11.2. Kapasitas Pada Keadaan <i>Shut Down Rate</i>	XI-10