

**PRA RENCANA PABRIK**

**DEKSTRIN DARI UBI KAYU  
DENGAN PROSES HIDROLISA ENZIM  
KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
REAKTOR**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh:**

**ESRON NOVANTO HIPPU SILALAH 2214907**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**DEKSTRIN DARI UBI KAYU  
DENGAN PROSES HIDROLISA ENZIM  
KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
REAKTOR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda  
Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)  
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

**Disusun Oleh:**

**ESRON NOVANTO HIPPU SILALAH I    2214907**

**Malang, Februari 2024**

Mengetahui,

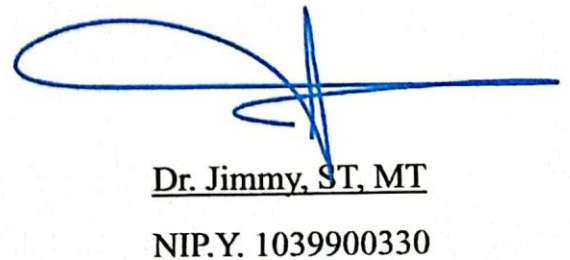
**Kepala Program Studi Teknik Kimia**



**Rini Karika Dewi, ST, MT**  
NIP.P. 1030100370

Menyetujui,

**Dosen Pembimbing**



**Dr. Jimmy, ST, MT**  
NIP.Y. 1039900330

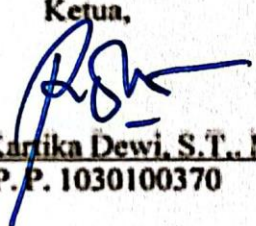
**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : ESRON NOVANTO HIPPU SILALAH  
NIM : 2214907  
Program Studi : TEKNIK KIMIA (S-1)  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK DEKSTRIN DARI UBI KAYU  
DENGAN PROSES HIDROLISA ENZIM KAPASITAS 70.000  
TON/TAHUN


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

Hari : Minggu  
Tanggal : 18 Februari 2024  
Nilai : B+

Ketua,

  
Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T  
NIP.P. 1030100370

Sekretaris

  
Ir. Faidliyah Nilha Minah, S.T., M.T  
NIP.P. 1030400392

Anggota Penguji

Penguji Pertama,

  
Ir. M. Istnaeny Hudha, S.T., M.T  
NIP.P 1030400400

Penguji Kedua,

  
Dr. Ir. Nanik Astuti Rahman, S.T., M.T  
NIP.P. 1030400391

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Eron Novanto Hippu Silalahi

NIM : 2214907

Program Studi : Teknik Kimia (S1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul

### **PRA RENCANA PABRIK DEKSTRIN DARI UBI KAYU DENGAN PROSES HIDROLISA ENZIM KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN**

### **PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR**

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, Februari 2024  
Yang membuat pernyataan



Eron Novanto Hippu Silalahi

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PRA RENCANA PABRIK DEKSTRIN DARI UBI KAYU DENGAN PROSES HIDROLISA ENZIM KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN”** dengan baik

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Kimia Institut Nasional Malang

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih, kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, S.T, M.T., Ph.D. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somarawirata, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ibu Rini Kartika Dewi, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Bapak Dr. Jimmy, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan serta doa
6. Bapak/Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa alih jenjang karyawan dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena sebab itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, Februari 2024

Penyusun

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Dekstrin dari Ubi Kayu dengan Proses Hidrolisa Enzim berlokasi di Kawasan Industri Limbangan desa Cijolang, Balubur Limbangan, Garut, Jawa Barat dengan kriteria sebagai berikut :

Kapasitas Produksi : 70.000 Ton/Tahun  
Waktu Operasi : 330 hari  
Bahan Utama : Ubi kayu  
Utilitas : Air, Listrik, *Steam* dan Bahan Bakar

### Organisasi Perusahaan

Bentuk : Perseroan Terbatas (PT)  
Struktur : Sistem garis dan staff  
Karyawan : 172 orang

### Analisa Ekonomi

TCI : Rp. 2.150.850.294.597,11  
ROI<sub>AT</sub> : 35,04%  
POT<sub>AT</sub> : 3,10 tahun  
BEP : 40,01%  
IRR : 33,5%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Dekstrin dari Ubi Kayu dengan Proses Hidrolisa Enzim Kapasitas 70.000 ton/tahun layak untuk didirikan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI INDUSTRI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
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 ALAT .....	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 PABRIK.....	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI .....	X-1
BAB XI ANALISA EKONOMI .....	XI-1
BAB XII KESIMPULAN .....	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS A PERHITUNGAN NERACA MASSA .....	APP A-1
APPENDIKS B PERHITUNGAN NERACA PANAS .....	APP B-1
APPENDIKS C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT .....	APP C-1
APPENDIKS D PERHITUNGAN UTILITAS .....	APP D-1
APPENDIKS E PERHITUNGAN EKONOMI ANALISA EKONOMI.....	APP E-1

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data ekspor impor Dekstrin Tahun 2018-2022 .....	I-3
Tabel 1.2 Data ekspor, impor, produksi, dan konsumsi .....	I-7
Tabel 1.3 Data produksi dekstrin di Indonesia .....	I-7
Tabel 1.4 Data konsumsi dekstrin di Indonesia .....	I-8
Tabel 1.5 Data pertumbuhan ekspor impor .....	I-8
Tabel 2.1 Perbandingan aspek teknis dan ekonomi proses hidrolisa .....	II-3
Neraca massa total washing conveyor .....	II-8
Neraca massa total peeler .....	II-9
Neraca massa total roll mill .....	II-10
Neraca massa total rotary vacuum filter .....	II-12
Neraca massa total reaktor .....	II-13
Neraca massa total evaporator .....	II-14
Neraca massa total spray dryer .....	II-15
Neraca massa total cyclone .....	II-16
Neraca massa total bin produk .....	II-17
Neraca panas total reaktor .....	II-18
Neraca panas total evaporator .....	II-19
Neraca panas total spray dryer .....	II-20
Neraca panas total heater udara .....	II-21
Tabel Spesifikasi Alat .....	V-1
Tabel 7.1 Perlengkapan APD .....	VII-2
Tabel 7.2 Usaha keselamatan dan kesehatan kerja .....	VII-3
Tabel 9.1 Ukuran luas bangunan pabrik dekstrin .....	IX-2
Tabel 10.1 Jadwal kerja karyawan .....	X-4
Tabel 10.2 Jabatan dan tingkat pendidikan karyawan .....	X-4
Tabel 10.3 Gaji berdasarkan jabatan .....	X-5
Tabel 11.1 Daftar harga peralatan sebelum evaluasi .....	XI-2
Tabel 11.2 Harga peralatan proses tahun 2028 .....	XI-3
Tabel 11.3 Harga peralatan utilitas tahun 2028 .....	XI-4



Tabel 11.4 Harga bahan baku .....	XI-5
Tabel 11.5 Harga bahan utilitas.....	XI-5
Tabel 11.6 Daftar harga peralatan sebelum evaluasi.....	XI-6
Tabel 11.7 Cash Flow untuk NPV 10 tahun.....	XI-15
Tabel 11.8 Cash Flow untuk IRR 10 tahun.....	XI-16

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Pabrik Dekstrin.....	I-13
Gambar 2.1 Diagram hidrolisa dengan asam.....	II-1
Gambar 2.2 Diagram hidrolisa dengan enzim .....	II-2
Gambar Flowsheet Pra Rencana Pabrik Dekstrin.....	II-7
Blok diagram neraca massa total peeler .....	III-1
Blok diagram neraca massa total roll mill .....	III-2
Blok diagram neraca massa total rotary vacuum filter .....	III-3
Blok diagram neraca massa total reaktor .....	III-4
Blok diagram neraca massa total evaporator .....	III-5
Blok diagram neraca massa total spray dryer .....	III-6
Blok diagram neraca massa total cyclone.....	III-7
Blok diagram neraca massa total bin produk.....	III-8
Blok diagram neraca panas total reaktor.....	III-9
Blok diagram neraca panas total evaporator .....	III-10
Blok diagram neraca panas total spray dryer.....	III-11
Blok diagram neraca panas total heater udara .....	III-12
Gambar Flowsheet Utilitas Pra Rencana Pabrik Dekstrin .....	VIII-2
Gambar 9.1 Denah lokasi pabrik .....	IX-2
Gambar 9.2 Denah tata letak peralatan proses.....	IX-5