

**PRA RANCANGAN PABRIK DEKSTRIN DARI PATI SAGU
DENGAN PROSES HIDROLISIS ENZIM
KAPASITAS PRODUKSI 30.000 TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD MIFTAHUL RIZKI

NPM. 21031010213

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA**

2025

**PRA RANCANGAN PABRIK DEKSTRIN DARI PATI SAGU
DENGAN PROSES HIDROLISIS ENZIM
KAPASITAS PRODUKSI 30.000 TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD MIFTAHUL RIZKI

NPM. 21031010213

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA**

2025



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK DEKSTRIN DARI PATI SAGU DENGAN PROSES HIDROLISIS ENZIM
KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK DEKSTRIN DARI PATI SAGU DENGAN PROSES
HIDROLISIS ENZIM KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN"**

**DISUSUN OLEH :
MUHAMMAD MIFTAHUL RIZKI (21031010213)**

**Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji
Pada Tanggal 12 September 2025**

Dosen Penguji :

1. 
Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001

2. 
Lilik Suprianti, ST, M.Sc
NIP. 19840411 201903 2 012

3. 
Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT
NIP. 19640611 199203 2 001

Dosen Pembimbing :

1. 
Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

2. 
Renova Panjaitan ST, MT
NIP. 19950623 202406 2 003

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

**Program Studi S-1 Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK DEKSTRIN DARI PATI SAGU DENGAN PROSES HIDROLISIS ENZIM
KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN**

LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK DEKSTRIN DARI PATI SAGU DENGAN PROSES
HIDROLISIS ENZIM KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN"**

DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD MI'TAHUL RIZKI (21031010213)

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing sebagai persyaratan untuk mengikuti Ujian Lisan

Surabaya, 29 Agustus 2025

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.

NIP. 19650731 199203 2 001

Dosen Pembimbing II

Renova Panjaitan, ST, MT.

NIP. 19950623 202406 2 003

**Program Studi S-1 Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Miftahul Rizki
NPM : 21031010213
Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Bulan September, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : Pabrik Dekstrin dari Pati Sagu dengan Proses Hidrolisis Enzim Kapasitas 30.000 Ton/Tahun

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, MT

2. Lilik Suprianti, ST, M.Sc.

3. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT

Surabaya, 10 September 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

Dosen Pembimbing II

Renova Panjaitan, ST, MT
NIP. 19950623 202406 2 003

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Miftahul Rizki
NPM : 21031010213
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains / Teknik Kimia
Judul Skripsi : Pabrik Dekstrin dari Pati Sagu dengan Proses Hidrolisis Enzim Kapasitas Produksi 30.000 Ton/Tahun

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi Pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 12 September 2025



(Muhammad Miftahul Rizki)



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Lapran Pra Rancangan Pabrik Dekstrin dari Pati Sagu dengan Proses Hidrolisis Enzim Kapasitas 30.000 Ton/Tahun. Laporan pra rancangan pabrik ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, UPN“Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan mendampingi dalam proses penyusunan sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik.
4. Renova Panjaitan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan mendampingi dalam proses penyusunan sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik.
5. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik.
6. Lilik Suprianti, ST, M.Sc., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik.
7. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik.



8. Kepada keluarga tercinta, yang selalu menjadi rumah tempat saya kembali. Untuk Papa dan Mama, terima kasih atas cinta, doa, dan kesabaran yang tiada pernah habis. Segala pengorbanan dan dukungan kalian adalah kekuatan terbesar dalam setiap langkah saya. Untuk Kakak, terima kasih atas semangat dan perhatian yang selalu menguatkan di saat lelah. Dan untuk Upi, terima kasih sudah menjadi teman berbagi cerita, dan alasan untuk terus mengejar mimpi. Kalian semua adalah alasan terindah mengapa perjalanan ini bisa saya lalui dengan hati yang penuh.
9. Kepada partner riset dan ujian akhir pabrik saya, Zahran William Dzulfikar. Terima kasih atas kerja sama, dedikasi, dan semangat yang selalu diberikan selama proses penyusunan hingga pelaksanaan ujian akhir pabrik ini. Dukungan, diskusi, serta kebersamaan yang terjalin menjadi pengalaman berharga yang sangat berarti bagi saya.
10. Kepada teman-teman seperjuangan di Teknik Kimia yang sudah ikut turut serta dalam proses perkuliahan dan penyusunan tugas akhir. Dukungan, semangat, tawa, serta kerja sama yang terjalin telah menjadi penguat dalam menghadapi setiap tantangan. Tanpa kebersamaan dan doa dari teman-teman semua, perjalanan ini tentu tidak akan seindah dan sekuat ini.
11. Semua pihak yang telah membantu selama proses penyusunan tugas akhir pra rancangan pabrik.

Penulis menyadari bahwa isi laporan pra rancangan pabrik ini sangat jauh dari kata sempurna, maka penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata penulis berharap semoga laporan pra rancangan pabrik ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu teknik kimia di Indonesia.

Surabaya, 29 Agustus 2025

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN	9
I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik Dekstrin	9
I.2 Kegunaan Dekstrin	10
I.3 Ketersediaan Bahan Baku	10
I.4 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik Dekstrin	11
I.5 Sifat Bahan Baku dan Produk	16
I.5.1 Bahan Baku Utama	16
I.5.2 Bahan Baku Pembantu	17
I.5.3 Produk	17
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	18
II.1 Macam-macam Proses	18
II.1.1 Hidrolisis Asam	18
II.1.2 Hidrolisis Enzim	19
II.2 Pemilihan Proses	19
II.3 Uraian Proses	21
II.3.1 Tahap Persiapan Bahan Baku	21
II.3.2 Tahap Hidrolisis Enzim	21
II.3.3 Tahap Pemurnian dan Pengeringan Produk	22
BAB III NERACA MASSA	24
BAB IV NERACA PANAS	28
BAB V SPESIFIKASI ALAT	31
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	44
VI.1 Instrumentasi	44
VI.1.1 Pemilihan Instrumentasi	44
VI.2 Keselamatan Kerja	45



BAB VII UTILITAS.....	48
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK	143
VIII.1 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	143
VIII.2 Tata Letak Pabrik	145
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN	150
IX.1 Bentuk Perusahaan	150
IX.2 Struktur Organisasi.....	150
IX.3 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	151
IX.5 Jam Kerja	157
IX.6 Jaminan Sosial.....	158
IX. 7 Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan, dan Gaji	159
IX.7.1 Penggolongan Jabatan	159
IX.7.2 Jumlah Karyawan dan Gaji Karyawan	160
BAB X ANALISA EKONOMI.....	163
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	176
.XI.1 Kesimpulan	176
XI.2 Saran.....	177
DAFTAR PUSTAKA.....	178
APPENDIKS A.....	180
APPENDIKS B.....	191
APPENDIKS C.....	213
APPENDIKS D.....	350



INTISARI

Pabrik dekstrin dari pati sagu dengan proses hidrolisis enzim α -amilase direncanakan memiliki kapasitas produksi sebesar 30.000 ton per tahun dan berlokasi di Karawang International Industrial City (KIIC). Produk yang dihasilkan berupa dekstrin bubuk berwarna putih dengan nilai Dextrose Equivalent (DE) 10. Produk dekstrin banyak digunakan di berbagai industri, seperti makanan, tekstil, farmasi, dan kertas. Proses pembuatan dekstrin diawali dengan pencampuran tepung sagu dan air hingga terbentuk slurry pati 30%. Slurry pati dipanaskan menggunakan jet thermal untuk proses gelatinasi pada suhu 95°C selama 5 menit. Slurry pati hasil gelatinasi selanjutnya mengalami hidrolisis enzimatis dengan bantuan α -amilase pada suhu 65°C selama 1 jam sehingga rantai pati terpecah menjadi molekul yang lebih sederhana berupa dekstrin. Larutan dekstrin yang terbentuk kemudian dimurnikan dengan penyaringan untuk memisahkan impuritis, dilanjutkan dengan evaporasi untuk mengurangi kadar air hingga mencapai kemurnian 70%. Produk tersebut dikeringkan menggunakan spray dryer hingga berbentuk serbuk.

Ketentuan pendirian pabrik dekstrin yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Kapasitas | : 30.000 Ton/Tahun |
| 2. Bentuk Perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
| 3. Sistem Organisasi | : Garis dan Staff |
| 4. Lokasi Pabrik | : Karawang, Jawa Barat |
| 5. Luas Pabrik | : 30.000 m ² |
| 6. Sistem Operasi | : Kontinyu |
| 7. Waktu Operasi | : 330 hari/tahun, 24 jam/hari |
| 8. Jumlah Karyawan | : 121 orang |
| 9. Massa Konstruksi | : 2 tahun |
| 10. Umur Pabrik | : 10 tahun |
| 11. Fixed Capital Investment (FCI) | : Rp 248.041.556.496 |



12. Working Capital Invesment (WCI)	: Rp 85.075.163.133
13. Total Capital Invesment (TCI)	: Rp 334.775.323.241
14. Biaya Produksi (TPC)	: Rp 510.450.978.800
15. Total Penjualan	: Rp.649.320.000.000
16. Rate on Invesment (ROI) Sebelum Pajak	: 33%
17. Rate on Invesment (ROI) Sesudah Pajak	: 25%
18. Pay Back Periode (PBP)	: 3 tahun 2 bulan
19. Internal Rate of Return (IRR)	: 20%
20. Break Even Point (BEP)	: 33%