

**PRA RANCANGAN PABRIK DEKSTRIN DARI PATI SAGU
DENGAN PROSES HIDROLISIS ENZIM
KAPASITAS 32.000 TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH:

ZAHRAN WILLIAM DZULFIQAR

NPM. 21031010214

**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 32.000 TON/TAHUN**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK DEKSTRIN DARI PATI SAGU DENGAN PROSES
HIDROLISIS ENZIM KAPASITAS 32.000 TON/TAHUN"**

**DISUSUN OLEH :
ZAHRAH WILLIAM DZULFIQAR (21031010214)**

**Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji
Pada Tanggal 10 September 2025**

Dosen Penguji :

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT
NIP. 19660621 199203 2 001

2.

Ir. Suprihatin, MT
NIP. 19630508 199203 2 001

3.

Atika Nandini, ST, MS
NIP. 20219931006 211

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. Jarivah, 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 32.000 TON/TAHUN**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK DEKSTRIN DARI PATI SAGU DENGAN PROSES
HIDROLISIS ENZIM KAPASITAS 32.000 TON/TAHUN"**

DISUSUN OLEH:

ZAHARAN WILLIAM DZULFIQAR

NPM. 21031010214

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Surabaya, 29 Agustus 2025

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

Renova Panjaitan, ST, MT.

NIP. 19650731 199203 2 001

NIP. 19950623 202406 2 003

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031)872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Zahran William Dzulfiqar
NPM : 21031010214
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri / Teknologi Pangan /~~
~~Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode September, TA. 2025/2026.

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

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

2. Ir. Suprihatin, M.T.

3. Atika Nandini, S.T., M.S.

Surabaya, 10 September 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

Renova Panjaitan, S.T., M.T.
NIP. 19950623 202406 2 003

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zahran William Dzulfikar
NPM : 21031010214
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains / Teknik Kimia
Judul Tugas Akhir : Pra Rancangan Pabrik Dekstrin dari Pati Sagu
Dengan Proses Hidrolisis Enzim

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 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 dan penguji.
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, 10 September 2025



(Zahran William Dzulfikar)



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Pra Rancangan Pabrik Dekstrin dari Pati Sagu dengan Proses Hidrolisis Enzim Kapasitas 32.000 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 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 dapat menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik.
5. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik.
6. Ir. Suprihatin, M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik.
7. Atika Nandini, S.T., M.S., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik.
8. Keluarga cemara tercinta, yaitu Ayah Aris, Ibu Rini, Adik Fayha, Adik Ayra, dan Nenek Tini yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, semangat, serta menjadi sumber kekuatan utama dalam setiap langkah penulis.



9. Teman-teman seperjuangan Teknik Kimia, khususnya Miftahul, Daffa, Hadi, Adira, Delphy, dan Tika yang selalu memberikan semangat, bantuan, serta kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir pra rancangan pabrik.
10. 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	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
INTISARI.....	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	23
BAB IV NERACA PANAS.....	27
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	30
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	43
BAB VII UTILITAS	47
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	163
VIII.1 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	163
VIII.2 Tata Letak Pabrik	165
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN	170
BAB X ANALISA EKONOMI	183
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	197
DAFTAR PUSTAKA	199
APPENDIKS A.....	A-1
APPENDIX B	B-1
APPENDIX C.....	C-1
APPENDIX D.....	D-1



INTISARI

Pabrik dekstrin dari pati sagu dengan proses hidrolisis enzim α -amilase direncanakan memiliki kapasitas produksi sebesar 32.000 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	: 32.000 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 78.682.474.812
13. Total Capital Invesment (TCI)	: Rp 326.724.031.309
14. Biaya Produksi (TPC)	: Rp 472.094.848.873
15. Total Penjualan	: Rp.610.816.000.000
16. Rate on Invesment (ROI) Sebelum Pajak	: 34%
17. Rate on Invesment (ROI) Sesudah Pajak	: 26%
18. Pay Back Periode (PBP)	: 3 tahun 2 bulan
19. Internal Rate of Return (IRR)	: 21%
20. Break Even Point (BEP)	: 33%