

**PRA RENCANA PABRIK  
PABRIK DEKSTROSA DARI PATI UBI KAYU DENGAN PROSES  
HIDROLISIS ENZIM**



**DISUSUN OLEH :**

**MUHAMMAD ALVIEAN BAIHAQI**

**19031010063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2023**



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN PRA RENCANA PABRIK**

**"DEKSTROSA DARI PATI UBI KAYU DENGAN PROSES HIDROLISIS**  
**ENZIM"**

Disusun oleh :

**Muhammad Alvjean Baihaqi**  
**NPM 19031010063**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan**  
**untuk mengikuti ujian lisan**  
**Pada Tanggal 4 Januari 2024**

**Surabaya, 22 Desember 2023**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing Tugas Akhir**

**Ir. Ketut Sumada, MS**

**NIP. 19620118 198803 1001**



PRA RENCANA PABRIK  
Pabrik *Dekstrosa* dari Pati Ubi Kayu dengan Proses Hidrolisis Enzim

**LEMBAR PENGESAHAN**

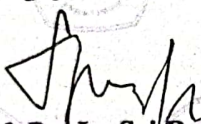
**PRA RENCANA PABRIK  
"PABRIK DEKSTROSA DARI PATI UBI KAYU DENGAN PROSES  
HIDROLISIS ENZIM"**

Disusun oleh :  
**MUHAMMAD ALVIEAN BAIHAQI**  
NPM. 19031010063


Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji  
Pada Tanggal : 04 Januari 2024

Tim Penguji :

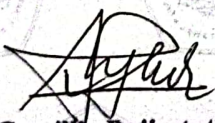
1.

  
**Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT**  
NIP. 19570314 198603 2 001

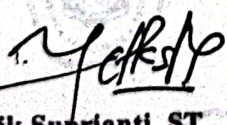
Pembimbing :

  
**Ir. Ketut Sumada, MS**  
NIP. 19620118 198803 1001


2.

  
**Ir. Caecilia Pujiastuti, MT**  
NIP. 19630305 198803 2 001

3.

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

Mengetahui,  
**Dekan Fakultas Teknik**  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

  
**Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294 Telp. 031-8706369

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD ALVIEAN BAIHAQI

NPM : 19031010063

Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /  
Teknik Lingkungan / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ \*) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /  
TUGASAKHIR Ujian Lisan Periode II, TA 2022/2023.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK DEKSTROSA DARI PATI UBI KAYU DENGAN  
PROSES HIDROLISIS ENZIM

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

(.....)

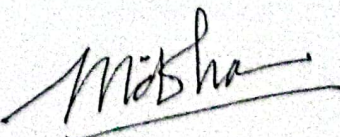
2. Ir. Caecillia Pujiastuti, MT

(.....)

3. Lilik Suprianti, ST., M.Sc

(.....)

Surabaya, 10 Januari 2024  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Ir. Ketut Sumada, MS  
NIP. 1620118 198803 1001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Alvician Baihaqi  
NIM : 19031010063  
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Pabrik Dekstrosa dari Pati Ubi Kayu 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, 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 di setujui 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 di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 11 Januari 2024

Yang Menyatakan



(Muhammad Alvician Baihaqi)



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Dekstrosa dari Pati Ubi Kayu dengan Proses Hidrolisis enzim”. Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam penyusunan pabrik Dekstrosa, mulai dari perhitungan bahan baku, perancangan alat dan instrumentasi proses dan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik dan analisa ekonomi untuk investasi pabrik yang disusun berdasarkan literatur jurnal, data – data

Penyusunan tugas akhir ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
5. Ibu Ir. Caecilia Pujiastuti, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
6. Ibu Lilik Suprianti, ST, M.Sc selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pengerjaan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk sempurnanya laporan tugas akhir ini. Akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir



PRA RENCANA PABRIK  
Pabrik *Dekstrosa* dari Ubi Kayu dengan Proses Hidrolisis Enzim

---

yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia

11 Januari 2024

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK  
Pabrik *Dekstrosa* dari Ubi Kayu dengan Proses Hidrolisis Enzim

---

**DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
<b>BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....</b>	<b>II-1</b>
<b>BAB III NERACA MASSA .....</b>	<b>III-1</b>
<b>BAB IV NERACA PANAS .....</b>	<b>IV-1</b>
<b>BAB V SPESIFIKASI ALAT.....</b>	<b>V-1</b>
<b>BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA .....</b>	<b>VI-1</b>
<b>BAB VII UTILITAS .....</b>	<b>VII-1</b>
<b>BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....</b>	<b>VIII-1</b>
<b>BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN .....</b>	<b>IX-1</b>
<b>BAB X ANALISA EKONOMI .....</b>	<b>X-1</b>
<b>BAB XI PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN .....</b>	<b>XI-1</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>XII-1</b>





## INTISARI

Pabrik Dekstrose dari Pati Ubi Kayu dengan Proses Hidrolisis Enzim dengan kapasitas 15000 ton/tahun akan didirikan di Langenharjo Kec. Margorejo Kabupaten Pati Jawa Tengah. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari, 330 hari dalam setahun. Bahan baku yang digunakan yaitu Pati Ubi Kayu (Tepung Tapioka) yang diperoleh dari PT. Melati Putra Jaya, Jawa Tengah. Bahan baku pembantu Enzim  $\alpha$ -amilase dan Glukoamilase yang didapat dari PT. Sadya Balawan dan Asam Klorida yang didapat dari PT. Chemindo Multi Indosukses, Karbon aktif diperoleh dari PT. Intan Prima Karbon, serta Kalsium Klorida yang didapat dari PT. Mada Putra Perkasa. Dekstrosa (sirup glukosa) banyak digunakan dalam industri permen, ice cream, dan sorbitol. Selain itu dekstrosa juga banyak digunakan di dalam pabrik-pabrik farmasi untuk pembuatan larutan infus

Uraian proses pembuatan glukosa kristal dengan proses hidrolisis enzim. Pati singkong dengan kandungan pati sebanyak 85,7% dicampur dengan air dengan penambahan  $\text{CaCl}_2$  yang berfungsi sebagai stabilizer enzim pada tangki mixing sampai terbentuk suspensi pati konsentrasi 35%. Suspensi pati diumpankan menuju reaktor likuifikasi pada suhu  $95\text{ }^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm selama 3 jam dengan penambahan enzim  $\alpha$ -amilase untuk menghidrolisis pati menjadi dekstrin. Setelah proses likuifikasi, larutan diumpankan menuju reaktor sakarifikasi. Pada reaktor sakarifikasi ditambahkan dengan enzim glukoamilase pada suhu  $60\text{ }^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm selama 48 jam untuk mengkonversi dekstrin dan sisa pati menjadi dekstrosa. Setelah dari reaktor sakarifikasi, terjadi proses dekolorisasi atau penyerapan warna dari larutan dekstrosa dalam tangki karbon dengan menggunakan adsorben karbon aktif. Karbon aktif memiliki kemampuan untuk membebaskan larutan dekstrosa dari kotoran yang tidak diinginkan. Larutan dekstrosa kemudian diumpankan menuju rotary drum vacuum filter untuk memisahkan cake berupa arang aktif yang terikat dan komponen impuritis yang melekat pada larutan dekstrosa. Setelah proses penyaringan, larutan glukosa (dekstrosa) dipompa menuju ion exchanger untuk proses demineralisasi.



## PRA RENCANA PABRIK

### Pabrik *Dekstrosa* dari Ubi Kayu dengan Proses Hidrolisis Enzim

Kemudian larutan diumpungkan menuju evaporator untuk dipekatkan hingga kadar larutan glukosa (*dekstrosa*) 85% dan dalam tekanan 1 atm dan suhu 100°C. Larutan *dekstrose* pekat kemudian didinginkan hingga suhu normal yang kemudian ditampung dalam tangki penyimpanan produk.

Ketentuan pendirian pabrik *Dekstrosa* yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- |                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| a. Kapasitas         | : 15.000 Ton/Tahun            |
| b. Bentuk Perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT)     |
| c. Sistem Organisasi | : Garis Dan Staff             |
| d. Lokasi Pabrik     | : Langenharjo, Jawa Tengah    |
| e. Luas Tanah        | : 22.000 m <sup>2</sup>       |
| f. Sistem Operasi    | : Kontinyu                    |
| g. Waktu Operasi     | : 330 hari/tahun, 24 jam/hari |
| h. Jumlah Karyawan   | : 162 Orang                   |

#### Analisa Ekonomi

- |                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| a. Masa Konstruksi                  | : 3 Tahun             |
| b. Umur Pabrik                      | : 10 Tahun            |
| c. Modal Tetap (FCI)                | : Rp. 328.900.574.733 |
| d. Working Capital Investment (WCI) | : Rp. 101.128.268.280 |
| e. Total Capital Investment (TCI)   | : Rp. 430.028.843.012 |
| f. Bahan Baku (1 Tahun)             | : Rp. 189.911.097.948 |
| g. Biaya Utilitas (1 Tahun)         | : Rp. 8.243.875.476   |
| h. Total Production Cost (TPC)      | : Rp. 606.769.609.677 |
| i. Bunga Bank                       | : 8% /tahun           |
| j. Return on Investment Before Tax  | : 46,7710%            |
| k. Return on Investment After Tax   | : 35,0782%            |
| l. Internal of Return (IRR)         | : 31,318%             |
| m. Waktu pengembalian Modal (PBP)   | : 2 Tahun 10 Bulan    |
| n. Break Even Point (BEP)           | : 31,37%              |