

**PABRIK ASAM LAKTAT DARI PATI SINGKONG (*CASSAVA STARCH*)
DENGAN PROSES FERMENTASI**

PRA RANCANGAN PABRIK



OLEH :

ATIKA LAILATUL RACHMADANI

20031010092

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL 'VETERAN' JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Asam Laktat Dari Pati Singkong (Cassava Starch) Dengan
Proses Fermentasi"

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM LAKTAT DARI PATI SINGKONG (CASSAVA STARCH)
DENGAN PROSES FERMENTASI**

Disusun Oleh:

ATIKA LAILATUL RACHMADANI

NPM. 20031010092

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada Tanggal 12 Desember 2024

Tim Penguji:

1.

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T.
NIP. 19600228 198803 2 001

2.

Ir. Nurul Widji Triana, M.T
NIP. 19610301 198903 2 001

3.

Nove Kartika Erliyanti, M.T
NPT. 172 19861123 057

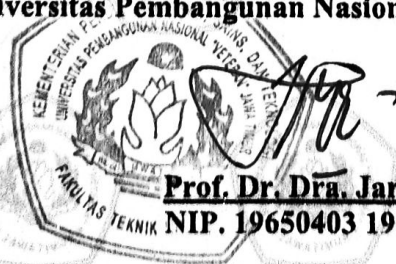
Pembimbing:

1.

Ir. Retno Dewati, M.T
NIP. 19600112 198703 2 001

Mengetahui,

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



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
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 Asam Laktat dari Pati Singkong (*Cassava Starch*) Dengan
Proses Fermentasi"

LEMBAR PEGESAHAN

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM LAKTAT DARI PATI SINGKONG (*Cassava Starch*)
DENGAN PROSES FERMENTASI**

Disusun Oleh :

ATIKA LAILATUL RACHMADANI

NPM. 20031010092

Pra Rancangan Pabrik ini sudah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Retno Dewati, M.T

NIP. 19600112 198703 2 001

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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

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

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Atika Lailatul Rachmadani
NPM : 20031010092
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 Desember, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : **PABRIK ASAM LAKTAT DARI PATI SINGKONG (CASSAVA STARCH)
DENGAN PROSES FERMENTASI**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T

2. Ir. Nurul Widji Triana, M.T

3. Nove Kartika Erliyanti, M.T

Surabaya, 11 Desember 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Retno Dewati, M.T
NIP. 19600112 198703 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Atika Lailatul Rachmadani
NPM : 20031010092
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik dan Sains / Teknik Kimia
~~Judul Skripsi/Tugas Akhir/~~
~~Tesis-Disertasi~~ : Pra Rencana Pabrik Asam Laktat Dari Pati Singkong (*Cassava Starch*) Dengan Proses Fermentasi

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 di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 12 November 2024

Yang Menyatakan



Atika Lailatul Rachmadani



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1
APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	APP C-1
APPENDIX D ANALISA EKONOMI.....	APP D-1



Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Asam Laktat dari Pati Singkong (*Cassava Strach*) Dengan Proses Fermentasi”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Peta Lokasi Pabrik Secara geografis	I-8
Gambar II.1 Diagram proses pembuatan asam laktat dengan proses fermentasi.	II-4
Gambar VIII.1 Peta Lokasi Rencana Pendirian Pabrik Asam Laktat	VIII-1
Gambar VIII.2 Rencana tata letak pabrik.....	VIII-8
Gambar VIII.2 Rencana Tata Letak Peralatan Pabrik	VIII-3
Gambar VIII.3 Rencana Tata Letak Peralatan Pabrik	VIII-13
Gambar IX.1 Struktur Organisasi dan Perusahaan	IX-9
Gambar X.1 Grafik Break Even Point (BEP)	X-10



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Kegunaan produk asam laktat	I-2
Tabel I.2 Data Kebutuhan Asam Laktat tiap tahun periode 2019-2023	I-4
Tabel I.3 Data Impor dan Ekspor Asam Laktat periode 2019-2023	I-4
Tabel I.4 Data Produksi asam laktat luar negri	I-5
Tabel I.5 Data Ekspor dan Impor	I-6
Tabel II.1 Seleksi Proses	II-3
Tabel VI.1 Nama Alat dan Instrumentasi Peralatan	VI-4
Tabel VI.2 Analisis K3 Pada peralatan listrik	VI-10
Tabel VII.1 Kebutuhan listrik untuk peralatan proses dan utilitas	VII-104
Tabel VII.2 Kebutuhan Listrik dan Penerangan.....	VII-105
Tabel VIII.2 Pembagian Luas pabrik	VIII-5
Tabel VIII.3 Nomenkatur Tata Letak Peralatan Pabrik.....	VIII-12
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-11
Tabel IX.2 Perincian Gaji dan Jumlah Karyawan.....	IX-12
Tabel X.1 Biaya Total Produksi	X-6
Tabel X.2 Modal Sendiri pada Tahun Konstruksi	X-6
Tabel X.3 Modal Pinjaman pada Tahun Konstruksi.....	X-7
Tabel X.4 Payback Periode	X-8
Tabel A.1 Komposisi Pati.....	APP A-1
Tabel A.1 Data Berat molekul.....	APP A-1
Tabel B.1 Data Konstanta kapasitas panas.....	APP B-2
Tabel B.2 Data Komponen Berdasarkan Hukum Kopp's.....	APP B-2



Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Asam Laktat dari Pati Singkong (*Cassava Strach*) Dengan Proses Fermentasi”

Tabel D.1 Indeks Harga Peralatan.....	APP D-2
Tabel D.2 Harga Perlatan Proses.....	APP D-5
Tabel D.3 Harga Peralatan Utilitas.....	APP D-6



Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Asam Laktat dari Pati Singkong (*Cassava Starch*) Dengan Proses Fermentasi”

INTISARI

Pabrik Asam Laktat Dari Pati Singkong (*Cassava Starch*) Dengan Proses Fermentasi Kapasitas 25.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Jln. Candi Unggul, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Bahan baku yang digunakan adalah tepung tapioka (pati singkong) yang diperoleh dari PT. Budi Lumbang Cipta Tani, Asam Sulfat yang diperoleh dari PT. Satona, dan Natrium Hidroksida yang diperoleh dari PT. *Key Chemichals*

Pembuatan Asam Laktat ini terdiri Dari 3 tahapan proses. Pertama yaitu persiapan bahan baku, dimana bahan baku berupa tepung tapioka akan dilarutkan terlebih dahulu dalam Mixer dengan penambahan air. Tahap kedua adalah proses fermentasi, dimana hasil proses netralisasi berupa glukosa akan difermentasikan dengan bantuan bakteri *Lactobacillus deulbrueckii*. Setelah itu hasil fermentasi akan dipisahkan dengan pengotornya dan direaksikan dengan asam sulfat menjadi asam laktat. Setelah itu tahap ketiga adalah pemurnian dan pemekatan produk asam laktat dalam evaporator hingga memiliki konsentrasi sebesar 55%.

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

Kapasitas Produksi	: 25.000 ton/tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem Organisasi	: Garis dan staff
Jumlah Karyawan	: 176 karyawan
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
Lokasi Pabrik	: Jln. Candi Unggul, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah
Bahan Baku	: Tepung tapioka ($C_6H_{10}O_5$), Asam sulfat (H_2SO_4), dan Natrium Hidroksida (NaOH)



Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Asam Laktat dari Pati Singkong (*Cassava Strach*) Dengan Proses Fermentasi”

Analisa Ekonomi

a) <i>Fixed Capital Investment (FCI)</i>	: Rp. 687.420.674.125
b) <i>Work Capital Investment (WCI)</i>	: Rp. 455.774.178.351
c) <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	: Rp. 1.133.513.026.057
d) Bahan baku (1 tahun)	: Rp. 2.009.422.647.501
e) Biaya Utilitas (1 tahun)	: Rp. 24.710.556.642
f) Total Production Cost (TPC)	: Rp. 2.676.554.111.590
g) Hasil Penjualan Produk	: Rp. 3.090.483.951.376
h) <i>Return on Investment before tax</i>	: 31,96%
i) <i>Return on Investment after tax</i>	: 23,97%
j) <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	: 20%
k) <i>Pay Bck Period (PBP)</i>	: 2 tahun 10 bulan
l) <i>Break Even Point (BEP)</i>	: 33,13%