

PRA RENCANA PABRIK
PABRIK YOGHURT BUBUK DARI SUSU SAPI DENGAN PROSES
SPRAY DRYER
Kapasitas 40.000 Ton/Tahun



Disusun Oleh :

ADINDA NURKHOLISHA

NPM : 18031010185

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2022

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK YOGHURT BUBUK DARI SUSU SAPI DENGAN PROSES
SPRAY DRYER**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



Disusun Oleh :

ADINDA NURKHOLISHA

NPM : 18031010185

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**



PRA RENCANA PABRIK

"Yoghurt Bubuk dari Susu Sapi dengan Proses Spray Dryer"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

"PRA RENCANA PABRIK YOGHURT BUBUK DARI SUSU SAPI
DENGAN PROSES SPRAY DRYER"
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN

Disusun oleh:

ADINDA NURKHOLISHA

NPM. 18031010185

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
pada Tanggal 9 September 2022

Tim Penguji :

1.

Ir. Isni Utami, MT
NIP. 19590710 198703 2 001

2.

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001

3.

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

Pembimbing

1.

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Dra. Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur



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

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Adinda Nurkholisha

NPM : 18031010185

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 I, TA 2022/2023.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK *YOGHURT BUBUK DARI SUSU SAPI DENGAN
PROSES SPRAY DRYER*

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Isni Utami, MT

2. Ir. Ketut Sumada, MS

3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

Surabaya, 13 September 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

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

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas rahmat dan ridho-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Yoghurt Bubuk dari Susu Sapi dengan Proses Spray Dryer”. Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaan di Program Studi Teknik Kimia Strata I Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu sampai tersusunnya Tugas Akhir ini:

1. Ibu Dr. Dra Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Ir. Isni Utami, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
4. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
5. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
6. Kedua Orang Tua dan keluarga yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan moril/material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.

Penyusun menyadari keterbatasan dan kemampuan dalam penyusunan tugas akhir ini, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga berguna bagi penyusun untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik bagi penyusun maupun pembaca.

Surabaya, 13 Februari 2022

Hormat kami,

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
INTISARI	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	I - 1
I.1 Latar Belakang	I - 1
I.1.1 Aspek Ekonomi	I - 2
I.1.2 Kegunaan Produk	I - 7
I.2 Manfaat.....	I - 7
I.3 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	I - 8
I.3.1 Bahan Baku	I - 8
I.3.2 Bahan Tambahan	I - 8
I.3.3 Produk	I - 9
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II - 1
II.1 Macam-Macam Proses	II - 1
II.1.1 Pengeringan Yoghurt dengan Proses <i>Roller Drying</i>	II - 1
II.1.2 Pengeringan Yoghurt dengan Proses <i>Spray Drying</i>	II - 1
II.1.3 Pengeringan Yoghurt dengan Proses <i>Foam Drying</i>	II - 2
II.2 Pemilihan Proses	II - 2
II.3 Uraian Proses.....	II - 3
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
VI.1 Instrumentasi	VI - 1
VI.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja	VI - 4
VI.2.1 Kesehatan Kerja	VI - 4
VI.2.2 Keselamatan Kerja	VI - 4
VI.2.3 Alat Pelindung Diri	VI - 5
BAB VII UTILITAS	VII - 1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII - 1
VIII.1 Tata Letak Pabrik	VIII - 1
VIII.1.1 Faktor Utama.....	VIII - 1
VIII.1.2 Faktor Khusus	VIII - 2
VIII.2 Tata Letak Peralatan.....	VIII - 4
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX - 1
IX.1 Umum	IX - 1
IX.2 Bentuk Perusahaan.....	IX - 1
IX.3 Struktur Organisasi	IX - 1
IX.3.1 Struktur Organisasi : Garis dan Staf	IX - 1
IX.4 Pembagian Tugas Dan Tanggung Jawab	IX - 2
IX.5. Pembagian Jam Kerja	IX - 6
IX.6. Jaminan Sosial Karyawan	IX - 7
IX.7. Status Karyawan Dan Sistem Upah	IX - 7
BAB X ANALISA EKONOMI	X - 1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI - 1
XI.1 Diskusi	XI - 1



PRA RENCANA PABRIK

“Yoghurt Bubuk dari Susu Sapi dengan Proses Spray Dryer”

XI.2 Kesimpulan	XI - 1
DAFTAR PUSTAKA	1



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Grafik Produksi Susu Sapi Nasional per-Tahun	I – 3
Gambar I.2. Grafik Kebutuhan Yoghurt per-Tahun.....	I – 6
Gambar II.1. Flowsheet Dasar Proses Produksi Yoghurt	II – 3
Gambar VIII.1. Lokasi Pabrik.....	VIII – 1
Gambar IX.1. Struktur Organisasi Perusahaan	IX – 9



DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Produksi Susu Sapi Nasional	I - 2
Tabel I.2. Data Penerimaan dan Penjualan Susu di Boyolali.....	I - 3
Tabel I.3. Data Produksi Yoghurt di Indonesia.....	I - 4
Tabel I.4. Data Import Yoghurt.....	I - 4
Tabel I.5. Data Kebutuhan Yoghurt.....	I - 5
Tabel I.6. Komposisi Kandungan dalam Susu Sapi Murni	I - 8
Tabel I.7. Komposisi Kandungan Yoghurt secara Umum	I - 9
Tabel II.1. Pemilihan Proses	II - 2
Tabel VIII.1. Pembagian Luas Pabrik.....	VIII - 6
Tabel IX.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX - 6
Tabel IX.2. Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji	IX - 7



INTISARI

Perencanaan pabrik Yoghurt Bubuk dari Susu Sapi dengan Proses Spray Dryer ini direncanakan untuk kapasitas produksi sebesar 40.000 ton/tahun.

Secara singkat uraian proses dari pabrik Yoghurt Bubuk dari Susu Sapi dengan Proses Spray Dryer sebagai berikut : Pertama-tama susu sapi yang telah dilakukan standarisasi disimpan pada Tangki Penyimpanan Susu Sapi. Kemudian susu sapi dipompakan ke Tangki Pasteurisasi untuk membunuh mikroba pathogen. Susu yang telah mengalami proses pasteurisasi dipompakan menuju Cooler 1 untuk diturunkan suhunya. Lalu, susu dipompakan ke dalam Fermentor untuk mengalami proses fermentasi dengan bantuan mikroba *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus* yang dibiakkan di Tangki Seeding Mikroba. Hasil dari Fermentasi tersebut menghasilkan Yoghurt Pasta yang kemudian dipompakan ke dalam Cooler 2 untuk diturunkan suhunya. Setelah dari Cooler 2, Yoghurt Pasta dipompakan menuju Filter Press untuk memisahkan kandungan inert yang terkandung didalam Yoghurt Pasta agar dapat meningkatkan kemurnian Yoghurt. Kemudian, dipompakan menuju ke Evaporator untuk mengurangi kandungan air pada Yoghurt Pasta. Kandungan air yang teruapkan menuju ke Barometric Condensor untuk dikondensasi menjadi air. Air kondensat tersebut turun ke Steam Condensat. Yoghurt pasta yang sudah berkurang kandungan airnya dipompakan menuju Spray Dryer. Pada Spray Dryer Yoghurt Pasta disemprot dengan udara panas agar berubah wujud menjadi Yoghurt Bubuk. Lalu, Yoghurt Bubuk menuju ke Cooling Conveyor untuk diturunkan suhunya. Sedangkan udara panas yang membawa kandungan produk diumpankan ke dalam Cyclone untuk memisahkan produk yang terikut udara panas. Kemudian, dari Cyclone menuju ke Cooling Conveyor. Dari Cooling Conveyor Yoghurt Bubuk diumpankan dengan Bucket Elevator 1. Setelah itu masuk ke Ball Mill untuk memperkecil ukuran Yoghurt Bubuk. Setelah ukurannya diperkecil, Yoghurt Bubuk dipindahkan menggunakan Bucket Elevator 2 menuju ke Silo Produk



PRA RENCANA PABRIK

“Yoghurt Bubuk dari Susu Sapi dengan Proses Spray Dryer”

Pabrik ini rencana akan didirikan di **Boyolali, Jawa Tengah**, dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

- Kapasitas Produksi : 40.000 ton/tahun
- Bahan yang digunakan : Susu
- System operasi : Kontinyu
- Waktu operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
- Luas tanah : 30000 m²
- Jumlah Karyawan : 223 orang
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Struktur Organisasi : Garis dan staff

Analisa Ekonomi

- Massa Konstruksi : 2 tahun
- Umur Pabrik : 10 tahun
- Modal Tetap (FCI) : Rp. 415.271.575.842
- Modal Kerja (WCI) : Rp2.323.739.614.987
- Investasi Total (TCI) : Rp2.739.011.190.829
- Biaya Bahan Baku (1 Tahun) : Rp 10.838.262.603.687
- Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 1.416.806.049.939
- Biaya Produksi (TPC) : Rp 13.942.437.689.921
- Hasil Penjualan : Rp14.808.000.000.000
- Bunga Bank : 8%
- Rate On Investent (ROI) : 22,48%
- Internal Rate of Return (IRR) : 18%
- Waktu Pengembalian Modal (PBP) : 1 tahun 2 bulan