

**PRA RENCANA PABRIK**

**PRA RANCANGAN PABRIK NATRIUM BIKARBONAT DARI  
NATRIUM KARBONAT DAN KARBONDIOKSIDA DENGAN PROSES  
NATRIUM BIKARBONAT MURNI**



**DISUSUN OLEH :**

**FAWWAZ RAFI DZAKWAN**

**(19031010135)**

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

**2024**

**PRA RENCANA PABRIK**

**PRA RANCANGAN PABRIK NATRIUM BIKARBONAT DARI  
NATRIUM KARBONAT DAN KARBONDIOKSIDA DENGAN PROSES  
NATRIUM BIKARBONAT MURNI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan  
Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia



**DISUSUN OLEH :**

**FAWWAZ RAFI DZAKWAN**

**(19031010135)**

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

**2024**

**PRA RENCANA PABRIK**  
**PRA RANCANGAN PABRIK NATRIUM BIKARBONAT DARI**  
**NATRIUM KARBONAT DAN KARBONDIOKSIDA DENGAN PROSES**  
**NATRIUM BIKARBONAT MURNI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan  
Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia



**DISUSUN OLEH :**

**FAWWAZ RAFI DZAKWAN**

**(19031010135)**

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

**2024**



LAPORAN PRA RENCANA PABRIK

"Pabrik Natrium Bikarbonat Dari Natrium Karbonat dan Karbondioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK NATRIUM BIKARBONAT DARI NATRIUM KARBO .T  
DAN KARBONDIOKSIDA DENGAN PROSES NATRIUM BIKARBONAT  
MURNI"

Disusun oleh :

**FAWWAZ RAFI DZAKWAN**

**NPM. 19031010135**

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 04 Januari 2024

Tim Penguji :

Pembimbing :

1.

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

**Ir. Mutasim Billah, M.S.**  
**NIP. 19600504 198703 1 001**

2.

**Ir. Ketut Sumada, M.S.**  
**NIP. 19620118 198803 2 001**

3.

**Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.**  
**NIP. 19660621 199203 2 001**

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



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



**PRA RENCANA PABRIK**

*"Pabrik Natrium Bikarbonat dari Natrium Karbonat dan Karbondioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni"*

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN PRA RENCANA PABRIK**

**"PRA RANCANGAN PABRIK NATRIUM BIKARBONAT DARI  
NATRIUM KARBONAT DAN KARBONDIOKSIDA DENGAN PROSES  
NATRIUM BIKARBONAT MURNI"**

Disusun Oleh:

**FAWWAZ RAFI DZAKWAN**

**NPM. 19031010135**

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan  
Untuk Mengikuti Ujian Lisan  
Pada Tanggal : 04 Januari 2024**

**Surabaya, 09 Januari 2024**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik**

**Ir. Mu'tasim Billah, MS**

**NIP. 19600504 198703 1 001**

---

*Program Studi Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur*

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Fawwaz Rafi Dzakwan**  
NPM : **19031010135**  
Fakultas/Program Studi : **Teknik/Teknik Kimia**  
Judul Tugas Akhir/Pra Rencana Pabrik : **Pabrik Natrium Bikarbonat Dari Natrium Karbonat Dan Karbondioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik 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 dituliss 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, 10 Januari 2024**

**Yang menyatakan,**



**(Fawwaz Rafi Dzakwan)**



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fawwaz Rafi Dzakwan  
NPM : 19031010135  
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 Januari, TA. 2023/2024.

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK NATRIUM BIKARBONAT DARI NATRIUM  
KARBONAT DAN KARBONDIOKSIDA DENGAN PROSES NATRIUM  
BIKARBONAT MURNI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Ir. Ketut Sumada, MS

3. Dr. Ir. Shinta Soraya Santi, MT

Surabaya, 9 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Mutasim Billah, MS

NIP. 19600504 198703 1 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## **PRA RENCANA PABRIK**

*“Pabrik Natrium Bikarbonat dari Natrium Karbonat dan Karbondioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni”*

---

### **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan RahmatNya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan pra rencana pabrik dengan judul “Pra Rencana Pabrik Natrium Bikarbonat Dari Natrium Karbonat dan Karbondioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni” sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Terima kasih sebesar-besarnya kami tujukan kepada semua pihak yang telah membantu hingga tersusunnya laporan prarencana pabrik ini kepada:

1. Prof. Dr. Dra Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan selaku dosen pembimbing dalam pra rencana tugas akhir ini.
3. Ir. Mutasim Billah, MT., selaku Dosen Pembimbing dalam tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materiil.
5. Teman-teman Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur khususnya Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan informasi dalam penyelesaian laporan ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan terperinci yang telah membantu hingga terselesainya laporan penelitian ini.

Penyusun sangat menyadari dalam penyusunan proposal tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Maka dari itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna menyempurnakan laporan ini. Akhir kata, penyusun memohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan ini

---

*Program Studi Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur*





## **PRA RENCANA PABRIK**

*“Pabrik Natrium Bikarbonat dari Natrium Karbonat dan Karbondioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni”*

---

penyusun masih melakukan banyak kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Penyusun juga mengharapkan laporan yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 17 Desember 2023

Penyusun

---

*Program Studi Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur*



## PRA RENCANA PABRIK

*“Pabrik Natrium Bikarbonat dari Natrium Karbonat dan Karbondioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni”*

---

---

### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
INTISARI.....	vii
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.....	DAFPUS-1
APPENDIX A : PERHITUNGAN NERACA MASSA .....	A-1
APPENDIX B : PERHITUNGAN NERACA PANAS .....	B-1
APPENDIX C : PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT.....	C-1
APPENDIX D : PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI .....	D-1

---

---

*Program Studi Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur*



## PRA RENCANA PABRIK

*“Pabrik Natrium Bikarbonat dari Natrium Karbonat dan Karbondioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni”*

---

### INTISARI

Pabrik Natrium Bikarbonat dari Natrium Karbonat dan Karbondioksida menggunakan Proses Netralisasi dengan kapasitas 80.000 ton/tahun, direncanakan akan didirikan di daerah Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur tepatnya di Kawasan Industri Java Integrated Industrial and Ports Estate (JIPE). Dalam industri deterjen, Natrium Bikarbonat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan deterjen. Selain itu, Natrium Bikarbonat juga dapat digunakan sebagai bahan baku terutama digunakan pada pembuatan antasida pada industri farmasi. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari dalam setahun.

Proses pembuatan natrium bikarbonat secara singkat yaitu dimulai dengan mereaksikan bahan baku natrium karbonat dan karbondioksida didalam reaktor. Kondisi Reaksi pada suhu 40°C dengan tekanan 3 atm. Hasil atas dari reaktor yaitu natrium bikarbonat diumpankan menuju *rotary drum vacuum filter* untuk mengurangi kadar air, kemudian diteruskan menggunakan *screw conveyor* menuju *rotary dryer* sampai didapat padatan Natrium Bikarbonat yang telah kering. Udara yang mengandung produk padatan Natrium Bikarbonat ditampung menggunakan *cyclone* dan udara panas dibuang menuju udara bebas. Kemudian padatan Natrium Bikarbonat teruskan menuju ke *cooling conveyor* untuk didinginkan sampai dengan suhu 30°C dan kemudian dibawa dengan bucket elevator menuju *ball mill* untuk dihaluskan hingga 100 *mesh*. Setelah itu diumpankan menuju silo penampung sebagai produk akhir Natrium Bikarbonat kemudian dikemas dengan kemasan karung 50 kg dan kemudian dipasarkan.

Ketentuan Pendirian Pabrik Natrium Bikarbonat yang telah direncanakan disimpulkan sebagai berikut :

1. Kapasitas produksi : 80.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff

---

*Program Studi Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur*



## PRA RENCANA PABRIK

*“Pabrik Natrium Bikarbonat dari Natrium Karbonat dan Karbondioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni”*

---

4. Jumlah Karyawan	: 169 Orang
5. Waktu Operasi	: 330 hari/tahun; 24 jam/hari
6. Lokasi pabrik	: Kawasan JIPE Gresik
7. Bahan Baku	: Natrium natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan Karbon Dioksida ( $\text{CO}_2$ )
a. Kebutuhan pendingin	: 158675,6853 lb/jam
b. Kebutuhan listrik	: 845,439 kWh/jam
c. Kebutuhan air	: 45 m <sup>3</sup> /hari
d. Kebutuhan bahan bakar	: 118,4382296 liter/jam
8. Luas pabrik	: 20.000 m <sup>2</sup>
9. Aalisa Ekonomi	
a. Masa kontruksi	: 2 Tahun
b. Umur Pabrik	: 10 Tahun
c. Modal Tetap (FCI)	: Rp .1.363.482.848.620
d. Modal Kerja (WCI)	: Rp 192.485.954.711
e. Investasi Total (TCI)	: Rp.1.555.968.803.331
f. Bunga Bank	: 9,90% /tahun
g. Return on Investment (ROI)	: 31%
h. Internal of Return (IRR)	: 27,4%

---

*Program Studi Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur*