

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK SODIUM BIKARBONAT DARI
SODIUM KARBONAT DAN KARBON DIOKSIDA
DENGAN PROSES SODIUM BIKARBONAT MURNI**



DISUSUN OLEH :

Fatayoga

(19031010081)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK SODIUM BIKARBONAT DARI
SODIUM KARBONAT DAN KARBON DIOKSIDA
DENGAN PROSES SODIUM BIKARBONAT MURNI**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi Satu Persyaratan

Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :

Fatayoga

(19031010081)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026



PRA RENCANA PABRIK
"Pabrik Sodium Bikarbonat dari Sodium Karbonat dan Karbon
Dioksida Dengan Proses Sodium Bikarbonat Murni"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK SODIUM BIKARBONAT DARI SODIUM KARBONAT DAN
KARBON DIOKSIDA DENGAN PROSES SODIUM BIKARBONAT
MURNI DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN"**

DISUSUN OLEH:

FATAYOGA (NPM. 19031010081)

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada tanggal : 25 Mei 2026

Dosen Penguji :

1.

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

2.

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT
NIP. 19640611 199203 2 001

3.

Afika Nandini, S.T., M.S.
NIP. 202 19931006 211

Dosen Pembimbing :

1.

Ir. Ely Kurniati, M.T
NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

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 Karbon Dioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

" PABRIK SODIUM BIKARBONAT DARI SODIUM KARBONAT DAN KARBON DIOKSIDA DENGAN PROSES SODIUM BIKARBONAT MURNI DENGAN KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN "

DISUSUN OLEH:

FATAVOGA

NPM. 19031019081

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 24 Mei 2026

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Ir. Ely Kurniati, M.T

NIP. 19641018 199203 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fatayoga
NPM : 19031010081
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 Mei, TA. 2025/2026.

Dengan Judul: "PRA RANCANGAN PABRIK SODIUM BIKARBONAT DARI
SODIUM KARBONAT DAN KARBON DIOKSIDA DENGAN
PROSES SODIUM BIKARBONAT MURNI DENGAN KAPASITAS
60.000 TON/TAHUN"

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

2. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT
NIP. 19640611 199203 2 001

3. Atika Nandini, S.T., M.S.
NIP. 202 19931006 211

Surabaya, 25 Mei 2026
Menyetujui,

Dosen Pembimbing

(Ir. Ely Kurniati, M.T.)
NIP. 19641018 199203 2 001



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Natrium Bikarbonat dari Natrium Karbonat dan Karbon Dioksida Dengan Proses Natrium Bikarbonat Murni”

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fatayoga
NPM : 19031010081
Program : Sarjana (S1) / ~~Magister (S2) / Doktor (S3)~~
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik & Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/~~Skripsi/Tesis/Disertasi~~* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada ~~Skripsi/Tesis/Desertasi~~ ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Mei 2026

Yang membuat pernyataan



Fatayoga

NPM. 19031010081



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Sodium Bikarbonat dari Sodium Karbonat dan Karbon Dioksida Dengan Proses Sodium Bikarbonat Murni”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas ke hadirat Allah SWT. dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul Pabrik Sodium Bikarbonat dari Sodium Karbonat dan Karbon Dioksida Dengan Proses Sodium Bikarbonat Murni”. Penyusunan laporan tugas akhir ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik & Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Shanti, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Ely Kurniati, M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Segenap pihak yang membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, maka kami mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata kami berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Hormat kami,
Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Sodium Bikarbonat dari Sodium Karbonat dan Karbon Dioksida Dengan Proses Sodium Bikarbonat Murni”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN 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 PERUSAHAAN	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1
APPENDIX A	A-1
APPENDIX B	B-1
APPENDIX C	C-1
APPENDIX D	D-1



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Sodium Bikarbonat dari Sodium Karbonat dan Karbon Dioksida Dengan Proses Sodium Bikarbonat Murni”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Flowsheet Dasar Proses Ammonium-Soda.....	II-1
Gambar II.2	Flowsheet Dasar Proses Sodium Bikarbonat Murni	II-2
Gambar II.3	Flowsheet Dasar Pra Rencana Pabrik Sodium Bikarbonat dari Sodium Karbonat	II-6
Gambar VIII.1	Lokasi Pendirian Pabrik Sodium Bikarbonat.....	VIII-1
Gambar VIII.2	Tata Letak Pabrik Sodium Bikarbonat.....	VIII-9
Gambar VIII.3	Tata Letak Peralatan Pabrik	VIII-10
Gambar XI.1	Struktur Organisasi Perusahaan	XI-12



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Sodium Bikarbonat dari Sodium Karbonat dan Karbon Dioksida Dengan Proses Sodium Bikarbonat Murni”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Data Impor Sodium Bikarbonat Negara Indonesia	I-3
Tabel I.2	Data Ekspor Sodium Bikarbonat Negara Indonesia.....	I-4
Tabel I.3	Produsen Karbon Dioksida di Indonesia	I-6
Tabel I.4	Produsen Kalsium Karbonat di Indonesia	I-6
Tabel I.5	Komposisi Sodium Karbonat	I-7
Tabel I.6	Komposisi Karbon Dioksida	I-8
Tabel I.7	Komposisi Kalsium Karbonat	I-8
Tabel I.8	Komposisi Sodium Bikarbonat.....	I-9
Tabel II.1	Perbandingan Macam Proses Produksi Sodium Bikarbonat	II-3
Tabel VI.1	Nama Alat dan Instrumentasi Peralatan Proses.....	VI-4
Tabel VII.1	Kebutuhan <i>Steam</i> pada Pabrik Sodium Bikarbonat.....	VII-2
Tabel VII.2	Standar Baku Mutu Air Sanitasi.....	VII-6
Tabel VII.3	Syarat Air Pendingin dan Air Umpan Boiler	VII-9
Tabel VII.4	Kebutuhan Air Pendingin pada Pabrik Sodium Bikarbonat....	VII-10
Tabel VII.5	Kebutuhan Air Pendingin pada Pabrik Sodium.....	VII-14
Tabel VII.6	Kebutuhan Listrik untuk Peralatan pada Unit Proses.....	VII-133
Tabel VII.7	Kebutuhan Listrik untuk Peralatan pada Unit Utilitas	VII-134
Tabel VII.8	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VII-135
Tabel VII.9	Kebutuhan Listrik untuk Lampu Merkuri	VII-136
Tabel VIII.10	Pembagian Luas Pabrik	VIII-8
Tabel IX.1	Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-14
Tabel IX.2	Rincian Jumlah dan Upah Karyawan	IX-15
Tabel X.1	Biaya Langsung (<i>Direct Cost</i>).....	X-7
Tabel X.2	Biaya Tidak Langsung (<i>Indirect Cost</i>).....	X-7
Tabel X.3	Biaya Pembuatan (<i>Direct Production Cost</i>).....	X-8
Tabel X.4	Biaya Tetap (<i>Fixed Charge Cost</i>).....	X-9
Tabel X.5	Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>).....	X-10
Tabel X.6	Biaya Total Produksi	X-13
Tabel X.7	<i>Pay Back Period</i> (PBP)	X-20



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Sodium Bikarbonat dari Sodium Karbonat dan Karbon Dioksida Dengan Proses Sodium Bikarbonat Murni”

Tabel X.8	<i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	X-22
Tabel X.9	<i>Break Even Point (BEP)</i>	X-23



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Sodium Bikarbonat dari Sodium Karbonat dan Karbon Dioksida Dengan Proses Sodium Bikarbonat Murni”

INTISARI

Produksi dan pemasaran sodium bikarbonat yang dijual secara komersial dapat ditemukan dalam bentuk bubuk padatan dengan kemurnian diatas 99%. Sodium bikarbonat secara luas digunakan pada industri sebagai pengembang kue (*baking powder*), bahan campuran pembuatan bubuk pemadam api, pembuatan sabun dan *deodorant*, hingga industri farmasi sebagai campuran obat medis. Saat ini, Indonesia masih mengimpor sodium bikarbonat dari negara lain untuk memebuhi kebutuhan dalam negeri sehingga pendirian pabrik sodium bikarbonat ini merupakan salah satu upaya pemenuhan kebutuhan dalam negeri sebagai bahan baku indusri lain yang meningkat seiring bertambahnya tahun.

Dalam produksi sodium bikarbonat, pabrik ini menggunakan proses sodium bikarbonat murni dengan bahan baku berupa sodium bikarbonat, karbon dioksida, dan kalsium karbonat. Bahan baku berupa sodium karbonat terlarut dikontakkan dengan gas karbon dioksida di dalam reaktor *crystallizer* bubble berpengaduk pada 75°C dan 1 atm. Pada kondisi ini, konversi reaksi dapat mencapai 90% yang kemudian produk sodium bikarbonat padat yang dihasilkan akan melalui tahap pemisahan dari fase cair, dan dilanjutkan dengan pengeringan serta pengemasan.

Pabrik Sodium Bikarbonat yang akan didirikan memiliki produksi 60.000 ton/tahun di Kawasan Industri Sidoarjo Rangkah Industrial Estate (SiRIE), Sidoarjo, Jawa Timur. Pabrik ini akan beroperasi 24 jam per hari selama 330 hari dalam setahun. Adapun hasil perhitungan analisa ekonomi dari perancangan pabrik sodium bikarbonat yang akan didirikan sebagai berikut :

- | | |
|---|-----------------------|
| a. <i>Total Capital Investment (TCI)</i> | : Rp. 250,779,282,706 |
| b. <i>Total Production Cost (TPC)</i> | : Rp. 444,487,539,670 |
| c. <i>Return of Investment (Before Tax)</i> | : 37.19% |
| d. <i>Return of Investment (After Tax)</i> | : 27.89% |
| e. <i>Internal Rate of Return (IRR)</i> | : 23.74% |
| f. <i>Pay Back Periode (PBP)</i> | : 3 tahun 1.1 bulan |
| g. <i>Break Even Point (BEP)</i> | : 33,60% |