

**PRA RENCANA PABRIK  
PABRIK SODIUM HIDROGEN KARBONAT DARI *WATER GLASS*  
DENGAN PROSES KARBONASI  
KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**



Oleh :

**AHMAD NAUVAL LABIB**

**NPM. 20031010153**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2026**

**PRA RENCANA PABRIK  
PABRIK SODIUM HIDROGEN KARBONAT DARI WATER GLASS  
DENGAN PROSES KARBONASI**

**KAPASITAS 60.000 TON/TAHUN**



Oleh :

**AHMAD NAUVAL LABIB**

**NPM. 20031010153**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2026**



Laporan Pra Rencana Pabrik  
"Pabrik Sodium Hidrogen Karbonat dari *Water Glass* dengan Proses  
Karbonasi"

LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK SODIUM HIDROGEN KARBONAT DARI *WATER GLASS*  
DENGAN PROSES KARBONASI"

Disusun Oleh:

AHMAD NAUVAL LABIB

21031010153


Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada tanggal 29 Mei 2025

Tim Penguji :

Pembimbing :

1.


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

  
Ir. Sani, M.T.  
NIP. 19630412 199103 2 001

2.

  
Ir. Ketut Sumada, M.S.  
NIP. 19620118 198803 1 001

3.

  
A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.  
NIP. 19960717 202203 2 020

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

  
Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.  
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Ahmad Nauval Labib  
NPM : 20031010153  
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 November, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK SODIUM HIDROGEN KARBONAT  
DARI *WATER GLASS* DENGAN PROSES KARBONASI, KAPASITAS  
60.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

2. Ir. Ketut Sumada, M.S.

3. A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.

Surabaya, 29 Mei 2026  
Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Sani, M.T.  
NIP. 19630412 199103 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



Laporan Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Sodium Hidrogen Karbonat dari *Water Glass* dengan Proses Karbonasi"

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK SODIUM HIDROGEN KARBONAT DARI *WATER GLASS*  
DENGAN PROSES KARBONASI"**

Disusun Oleh:

**AHMAD NAUVAL LABIB**

**NPM. 20031010153**

**Laporan ini telah disetujui dan dimampatkan oleh Dosen Pembimbing  
sebagai persyaratan untuk mengikuti ujian lisan periode III semester genap  
2025/2026**

**Mengetahui,  
Dosen Pembimbing**

**Ir. Sani, M.T.**

**NIP. 19630412 199103 2 001**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Nauval Labib  
NPM : 20031010153  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik dan 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, 29 Mei 2026

Yang Membuat pernyataan,



Ahmad Nauval Labib  
NPM.20031010153



Laporan Pra Rencana Pabrik  
”Pabrik Sodium Hidrogen Karbonat dari *Water Glass* dengan Proses Karbonasi”

---

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pabrik Sodium Hidrogen Karbonat dari *Water Glass* dengan Proses Karbonasi”

Penyusunan Pra Rancangan Pabrik ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunya Tugas Akhir ini kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya S, M.T., selaku Koordinator Program Studi Jurusan Teknik Kimia, UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Sani, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing selama proses pembuatan laporan
4. Segenap Dosen Penguji Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
5. Bapak Mohammad Salim dan Ibu Tutuk Athuf, selaku kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa serta dukungan sehingga penulis mampu sampai di tahap ini
6. Adik Albi Ahmad Qusyairi dan Farhat Abdul Hamid selaku adik tersayang yang memberikan doa serta dukungan selama ini.
7. Ahmad Sofwan Latif, S.T., Aldila Laksmi Nurmalitasari, S.T., Sidik Andi Alrosid, S.T., Muhammad Rizky Mauludin, S.E. yang telah menemani perjuangan penulis dari awal sampai akhir perkuliahan bahkan sampai penulis menyelesaikan laporan ini.



Laporan Pra Rencana Pabrik  
”Pabrik Sodium Hidrogen Karbonat dari *Water Glass* dengan Proses Karbonasi”

---

8. M Fadhlurrohman Hanif, S.T. selaku partner dalam pengerjaan tugas akhir ini
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu
10. Diri saya sendiri yang telah berjuang sampai titik ini, walaupun banyak cobaan dan ujian yang saya hadapi dan harus dilewati, saya mampu bertahan untuk menyelesaikan semua tanggung jawab yang seharusnya saya selesaikan

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun saya harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini. Sebagai akhir kata, penyusun mengharapakan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada pihak yang telah memberikan bantuan.

Surabaya, 2026

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vi
INTISARI.....	vii
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 INSTRUMEN 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 DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-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 PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	APP D-1

---



## DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Sodium Bikarbonat di Indonesia 2019-2023.....	I-7
Tabel I. 2 Data Ekspor Sodium Bikarbonat di Indonesia 2019-2023.....	I-8
Tabel I. 3 Data Kapasitas Pabrik Sodium Bikarbonat.....	I-9
Tabel I.4 Pertumbuhan Rata-Rata Sodium Bikarbonat di Indonesia.....	I-10
Tabel II. 1 Tabel Perbandingan Berbagai Proses.....	II-5
Tabel VI.1 Instrumen pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire Exhaustinger .....	VI-6
Tabel VI.3 Fasilitas yang Menunjang Keselamatan Kerja Para Karyawan.....	VI-10
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-8
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	IX-8
Tabel X. 1 Modal Tetap (Fixed Cost Investment).....	X-6
Tabel X. 2 Tabel Direct Production Cost.....	X-8
Tabel X. 3 Tabel Fixed Cost.....	X-8
Tabel X. 4 Tabel Manufacturing Cost.....	X-8
Tabel X. 5 Tabel General Expenses.....	X-9
Tabel X. 6 Tabel Modal dan Biaya.....	X-11
Tabel X. 7 Laju Pengembalian Modal (PBP).....	X-15



## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.2 Grafik Data Ekspor Sodium Bikarbonat di Indonesia.....	I-8
Gambar I. 3 Grafik Pertumbuhan Rata – Rata Sodium Bikarbonat di Indonesia..	I-9
Gambar I. 4 Lokasi Pabrik.....	I-12
Gambar II. 1 Basic Flow Diagram (BFD) Pabrik Sodium Bikarbonat.....	..II.9
Gambar VIII.1 Lokasi Pabrik.....	VIII-2
Gambar VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	VIII-9
Gambar VIII.1 Layout Proses.....	VIII-10
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	IX-12
Gambar X Grafik BEP.....	X-18



## INTISARI

Pabrik Sodium Hydrogen Carbonate dari Water Glass dan Carbon Dioxide dengan proses Karbonasi kapasitas 60.000 ton/tahun, direncanakan akan didirikan di daerah Zona Industri Tajur Udik, Kecamatan Gunung Putri, Bogor, Provinsi Jawa Barat. Sodium Hydrogen Carbonate digunakan secara luas di berbagai bidang industri lainnya, terutama di industri makanan, pembuatan detergen, pengendalian pH, dan pembuatan air berkarbonasi. Pada Pra Rencana Pabrik ini, direncanakan pabrik dioperasikan selama 330 hari dalam setahun, dan 24 jam dalam sehari. Proses pembuatan Sodium Hydrogen Carbonate secara singkat dilakukan dengan bahan *Water Glass* dan Carbon Dioxide dipanaskan hingga suhu 70°C yang kemudian diumpankan menuju reaktor menjadi Sodium Carbonate. Reaksi terjadi pada suhu 70°C dengan tekanan 2 atm. Output atas reactor merupakan CO<sub>2</sub> yang tidak beraksi dan di recycle kembali ke reactor. Sedangkan output bawah reactor diumpankan menuju reactor 2 bersamaan dengan Carbon Dioxide menjadi Sodium Hydrogen Carbonate. Output atas reactor merupakan CO<sub>2</sub> yang tidak beraksi dan di recycle kembali ke reactor. Sedangkan output bawah reactor diumpankan menuju Rotary Drum Vacuum Filter untuk memisahkan filtrate dengan cake. Filtrat dari Rotary Drum Vacuum Filter di umpankan kembali menuju mixer 2 karena masih mengandung Natrium Carbonate. Sedangkan cake dari Rotary Drum Vacuum Filter dikeringkan dengan Rotary Dryer dengan bantuan udara panas secara counter current. Udara panas berasal dari udara bebas blower yang dipanaskan pada heater untuk disalurkan ke rotary dryer. Output atas rotary dryer berupa udara panas dan padatan terikut dipisahkan menggunakan cyclone, dimana udara panas dibuang ke udara sedangkan padatan terikut diumpankan dengan produk bawah rotary dryer menuju cooling screw conveyor. Kristal didinginkan di cooling screw conveyor sampai suhu 30°C dan kemudia dihaluskan dengan ball mill sampai 100 mesh. Selanjutnya, Sodium Hydrogen Carbonate ditampung dalam silo sebagai



## Laporan Pra Rencana Pabrik

### ”Pabrik Sodium Hidrogen Karbonat dari *Water Glass* dengan Proses Karbonasi”

---

penampung produk akhir Sodium Hydrogen Carbonate ( $\text{NaHCO}_3$ ). Produk akhir kemudian dikemas menggunakan bag 50 kg untuk dipasarkan.

Ketentuan pendirian pabrik kalsium klorida dihidrat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Kapasitas : 60.000 ton/tahun
- Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas
- Sistem organisasi : Garis dan Staff
- Lokasi pabrik : Zona Industri Tajur Udik, Bogor
- Luas Tanah : 44.490 m<sup>2</sup>
- Sistem operasi : Kontinyu
- Waktu operasi : 330 hari
- Jumlah karyawan : 185 karyawan
- Total Capital Investment (TCI) : Rp 913.194.743.982,76
- Bunga pinjaman bank : 7,8%
- Rate on Investment (sebelum pajak) : 32%
- Rate on Investment (setelah pajak) : 24%
- Pay Back Period (PBP) : 3 Tahun 4 Bulan
- Internal Rate of Return : 18%
- Break Even Point (BEP) : 35%