

**PABRIK NATRIUM KARBONAT (*SODA ASH*) MENGGUNAKAN PROSES
SOLVAY**

PRA RENCANA PABRIK



DISUSUN OLEH :

DIMAS AGUS ANDRIANSYAH

20031010135

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

**PABRIK NATRIUM KARBONAT (*SODA ASH*) MENGGUNAKAN PROSES
SOLVAY**

PRA RENCANA PABRIK

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH :

DIMAS AGUS ANDRIANSYAH

20031010135

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

PRA RANCANGAN PABRIK
"NATRIUM KARBONAT (SODA ASH) MENGGUNAKAN PROSES SOLVAY"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK NATRIUM KARBONAT (SODA ASH) MENGGUNAKAN PROSES SOLVAY"


DISUSUN OLEH :
DIMAS AGUS ANDRIANSYAH (20031010135)


Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada tanggal : 01 November 2024

Tim Penguji :

Pembimbing:

1.



Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T
NIP. 19630305 198803 2 001


Ir. Titi Susilowati, M.T
NIP. 19600801 198703 2 008

2.



Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes
NIP. 19600422 198703 2 001

3.


Ir. Sutiyono, M.T
NIP. 19600713 198703 1 001

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 & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

PRA RANCANGAN PABRIK

"NATRIUM KARBONAT (SODA ASH) MENGGUNAKAN PROSES SOLVAY"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK NATRIUM KARBONAT (SODA ASH) MENGGUNAKAN PROSES SOLVAY"

Disusun Oleh :

DIMAS AGUS ANDRIANSYAH
NPM. 20031010135

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing
Pada Tanggal : 25 Oktober 2024**

Surabaya, 25 Oktober 2024

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**



Ir. Titi Susilowati, M.T
NIP. 19600801 198703 2 008

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Dimas Agus Andriansyah
NPM : 20031010135
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. 2024/2025.

Dengan Judul : PRA RENCANA PABRIK NATRIUM KARBONAT MENGGUNAKAN
PROSES SOLVAY

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

2. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes

3. Ir. Sutiyono, MT

Surabaya, 08 November 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Titi Susilowati, MT

NIP. 19600801 198703 2 008

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Dimas Agus Andriansyah**
NPM : **20031010135**
Fakultas / Program Studi : **Teknik dan Sains / Teknik Kimia**
Judul Tugas Akhir / Pra Rencana Pabrik : **Pabrik Natrium Karbonat
(Soda Ash) Menggunakan
Proses Solvay**

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 dan telah diketahui serta di setujui 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 ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 08 November 2024

Yang Menyatakan



(Dimas Agus Andriansyah)



PRA RANCANGAN PABRIK

“NATRIUM KARBONAT (SODA ASH) MENGGUNAKAN PROSES SOLVAY”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah Nya sehingga penyusun diberi kekuatan dan kesehatan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Natrium Karbonat (Soda Ash) Menggunakan Proses Solvay”**, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan kesarjanaan di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyelesaian studi dan penyusunan tugas akhir ini, penyusun banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. oleh karena itu, penyusun menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku koordinator program studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Titi Susilowati, MT. selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik ini yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penyusun dalam proses penulisan tugas akhir ini.
4. Ir. Suprihatin, MT selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama penyusun menempuh studi di program studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
5. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT. dan Ir. Nurul Widji Triana, MT. selaku Dosen Penguji pada seminar proposal Pra Rencana Pabrik ini.
6. Kedua orang tua penyusun, Bapak Agus Supriadi dan Ibu Ribut Sugiharti untuk beliau berdualah tugas akhir ini penyusun persembahkan. Terima kasih atas segala kasih sayang dan usaha yang tak terhingga yang telah diberikan selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi untuk mendapatkan gelar yang penyusun impikan.



PRA RANCANGAN PABRIK

“NATRIUM KARBONAT (SODA ASH) MENGGUNAKAN PROSES SOLVAY”

7. Berliana Ayu Emilia Candra Dewi sebagai partner mulai dari pengerjaan penelitian, magang hingga penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas segala bantuan baik berupa materi dan non materi yang telah diberikan selama ini.
8. Anis Mahmudah Nabila Diena selaku *support system* kedua setelah orang tua penyusun. Terima kasih telah bersedia menjadi tempat cerita bagi penyusun dalam menjalani segala kerumitan selama penyusunan tugas akhir ini.
9. Teman-teman Juju & Asep yang telah menjadi sahabat seperjuangan mulai dari awal semester hingga didapatkannya gelar sarjana ini.
10. Seluruh teman teman penyusun yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu kritik dan saran yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan dalam tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan bagi seluruh mahasiswa Teknik Kimia di Indonesia.

Surabaya, 07 Oktober 2024

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK

“NATRIUM KARBONAT (SODA ASH) MENGGUNAKAN PROSES SOLVAY”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
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.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
APPENDIX A	A-1
APPENDIX B	B-1
APPENDIX C	C-1
APPENDIX D	D-1



PRA RANCANGAN PABRIK

“NATRIUM KARBONAT (SODA ASH) MENGGUNAKAN PROSES SOLVAY”

INTISARI

Pabrik Natrium Karbonat dengan kapasitas 165.000 ton/tahun akan didirikan di Java Integrated and Ports Estate (JIPE), Gresik, Jawa Timur. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan selama 330 hari dalam setahun. Pabrik Natrium Karbonat menggunakan bahan baku garam yang diperoleh dari PT. Garam dan batu kapur yang diperoleh dari PT. Semen Indonesia serta bahan baku pembantu berupa amonia yang diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik. Natrium Karbonat dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk kaca, personal care, makanan dan minuman. Bahan kimia Natrium Karbonat dapat diproduksi dengan beberapa macam proses, yaitu antara lain LeBlanc, Karbonasi dan Solvay.

Proses pembuatan natrium karbonat menggunakan proses solvay secara singkat yaitu dimulai dengan mensaturasikan amonia ke dalam larutan garam 25,83% dan mereaksikannya dengan gas karbondioksida sehingga membentuk produk antara berupa amonium bikarbonat. Selanjutnya amonium bikarbonat yang telah terbentuk akan bereaksi dengan natrium klorida yang terkandung dalam larutan garam didalam bubble reaktor dengan konversi sebesar 71,34% sehingga membentuk produk natrium bikarbonat yang tersuspensi di dalam larutan amonium klorida. Padatan amonium bikarbonat selanjutnya dipisahkan dari filtrat amonium klorida melalui proses filtrasi. Padatan natrium bikarbonat selanjutnya dikalsinasi untuk membentuk produk natrium karbonat.

Ketentuan pendirian pabrik natrium karbonat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi : 165.000 Ton/Tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri JIPE Gresik, Jalan Raya Manyar KM 11 Manyarejo, Manyarsidorukun, Manyar Sido Rukun,



PRA RANCANGAN PABRIK

“NATRIUM KARBONAT (SODA ASH) MENGGUNAKAN PROSES SOLVAY”

Kec. Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.

5. Sistem Operasi : Kontinyu
6. Waktu Operasi : 330 hari/tahun ; 24 Jam/Hari
7. Jumlah Karyawan : 219 Karyawan
8. Analisa Ekonomi
 - a. Modal Tetap (FCI) : Rp. 612.255.076.937
 - b. *Working Capital Investment* (WCI) : Rp. 212.806.834.884
 - c. *Total Capital Investment* (TCI) : Rp. 825.061.911.821
 - d. Bahan Baku (1 Tahun) : Rp. 245.662.591.595
 - e. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp. 599.155.510.839
 - f. *Total Production Cost* (TPC) : Rp. 1.276.841.009.302
 - g. Bunga Bank : 8,0% per tahun
 - h. *Return of Investment (Before Tax)* : 30,56%
 - i. *Return of Investment (After Tax)* : 22,92%
 - j. *Internal Rate of Return* (IRR) : 29,64%
 - k. *Pay Back Periode* (PBP) : 3 Tahun 2,6 Bulan
 - l. *Break Even Point* (BEP) : 35,43%