

**PABRIK KARBOKSIMETIL SELULOSA DARI SELULOSA, NATRIUM
HIDROKSIDA, DAN NATRIUM MONOKROLOASETAT
DENGAN *SLURRY PROCESS***

PRA RENCANA PABRIK



OLEH :

WASI LA ROCHMAWATI

20031010146

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

**PABRIK KARBOKSIMETIL SELULOSA DARI SELULOSA, NATRIUM
HIDROKSIDA, DAN NATRIUM MONOKROLOASETAT
DENGAN SLURRY PROCESS**

PRA RENCANA PABRIK



OLEH

WASILA ROCHMAWATI

20031010146

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2024

**PABRIK KARBOKSIMETIL SELULOSA DARI SELULOSA, NATRIUM
HIDROKSIDA, DAN NATRIUM MONOKROLOASETAT
DENGAN SLURRY PROCESS**

PRA RENCANA PABRIK

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



OLEH :

WASILA ROCHMAWATI

20031010146

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

JAWA TIMUR

SURABAYA

2024



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Karboksimetil Selulosa dari Selulosa, Natrium Hidroksida, dan Natrium Monokloroasetat dengan *Slurry Process*

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK KARBOKSIMETIL SELULOSA DARI SELULOSA, NATRIUM HIDROKSIDA, DAN NATRIUM MONOKROLOASETAT DENGAN *SLURRY PROCESS* KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN"

OLEH :

WASILA ROCHMAWATI

20031010146

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen Penguji

Pada tanggal 10 September 2024

Tim Penguji

Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

NIP. 19570314 198603 2 001

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

NIP. 19660621 199203 2 001

2.

Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 19800410 200501 1 001

3.

Nove Kartika Erliyandi, S.T., M.T.

NPT. 172 19861123 057

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Karboksimetil Selulosa dari Selulosa, Natrium Hidroksida, dan Natrium Monokloroasetat dengan *Slurry Process*

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**“PABRIK KARBOKSIMETIL SELULOSA DARI SELULOSA, NATRIUM
HIDROKSIDA, DAN NATRIUM MONOKROLOASETAT DENGAN
SLURRY PROCESS KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN”**

OLEH :

WASILA ROCHMAWATI

20031010146

**Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing sebagai persyaratan
untuk mengikuti Ujian Lisan,
Pada tanggal 10 September 2024**

Surabaya, 01 September 2024

Dosen Pembimbing

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

NIP. 19660621 199203 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wasila Rochmawati

NPM : 20031010146

Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi*~~ Pra Rencana (Desain) / ~~Skripsi~~ Tugas Akhir Ujian Lisan Periode September, Tahun Ajaran 2024/2025.

Dengan Judul:

**"PRA RENCANA PABRIK KARBOKSIMETIL SELULOSA DARI SELULOSA,
NATRIUM HIDROKSIDA, DAN NATRIUM MONOKLOROASETAT DENGAN
SLURRY PROCESS"**

Surabaya, 12 September 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

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

()

2. Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 19800410 200501 1 001

()

3. Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.
NPT. 172 19861123 057

()

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



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

*) Coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wasila Rochmawati
NPM : 20031010146
Program Studi / Fakultas : Teknik Kimia / Fakultas Teknik dan Sains
Judul ~~Skripsi~~/Tugas Akhir/
Tesis/Disertasi : Pra Rencana Pabrik Karboksimetil Selulosa dari Selulosa,
Natrium Hidroksida, dan Natrium Monokloroasetat
dengan *Shurry Process*

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 instusi 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 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 maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 13 September 2024

Yang Menyatakan,



Wasila Rochmawati



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Karboksimetil Selulosa dari Selulosa, Natrium Hidroksida, dan Natrium Monokloroasetat dengan *Slurry Process*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat – Nya, penyusun dapat menyelesaikan Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pra Rencana Pabrik Karboksimetil Selulosa dari Selulosa, Natrium Hidroksida, dan Natrium Monokloroasetat dengan *Slurry Process*”. Pra Rencana Pabrik ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan tugas akhir pada Program Strata-1 di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Atas terselesaikannya Pra Rencana Pabrik ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Dosen Pembimbing dan Koorprodi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Isni Utami, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penyusun dalam menyelesaikan Pra Rencana Pabrik ini.
4. Ir. Sani, MT selaku dosen wali yang telah membantu penulis dalam mengikuti dan menyelesaikan studi di Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T., Bapak Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D, dan Ibu Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T., selaku Tim Penguji Ujian Lisan Tugas Akhir Penulis.
6. Kedua orang tua penulis, Bapak Aripin dan Ibu Wahyuni yang senantiasa memberikan seluruh kasih sayang, dukungan serta doa yang luar biasa dalam setiap langkah penulis.
7. Seluruh mahasiswa Teknik Kimia angkatan 2020 yang saling mendukung dan berbagi seluruh informasi terkait perkuliahan serta tempat berdiskusi dalam penyusunan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik ini.



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Karboksimetil Selulosa dari Selulosa, Natrium Hidroksida, dan Natrium Monokloroasetat dengan *Slurry Process*

8. Sahabat dan teman dekat penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat serta doa baiknya dalam kehidupan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik ini.

Penulis menyadari bahwa Pra Rencana Pabrik ini masih memiliki kekurangan dan kelemahan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap agar Pra Rencana Pabrik yang telah disusun ini nantinya dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia. dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Surabaya, 01 September 2024

Penulis



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Karboksimetil Selulosa dari Selulosa, Natrium Hidroksida, dan Natrium Monokloroasetat dengan *Slurry Process*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
INTISARI	v
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 EKONOMI TEKNIK	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Karboksimetil Selulosa dari Selulosa, Natrium Hidroksida, dan Natrium Monokloroasetat dengan *Slurry Process*

INTISARI

Pabrik ini diharapkan dapat memproduksi dengan kapasitas 35.000 ton Karboksimetil Selulosa per tahun. Pabrik akan dibangun di Kecamatan Taktakan, Kota Serang, Banten. Pabrik ini direncanakan beroperasi secara kontinyu selama 24 jam dalam 330 hari dalam setahun dengan bahan baku utama yaitu Selulosa bubuk yang didapatkan dari PT Indo Bharata Rayon dan dari PT Toba Pulp Lestari Tbk. Bahan baku penunjang berupa Natrium hidroksida yang didapatkan dari PT Asahimas Chemical. Natrium monokloroasetat didapatkan dari PT Jatonas Food & Chemical. Isopropil alkohol dari Negara China, Zouping Xiangyu Chemical Co., Ltd. Proses dilakukan dalam dua reaktor, dimana reaktor alkalisasi pada suhu 30°C dan reaktor eterifikasi pada suhu 60°C bersifat eksotermis. Reaksi yang terjadi menghasilkan Karboksimetil Selulosa. Kebutuhan listrik diperoleh dari PLN dan generator, Pabrik ini menggunakan system organisasi perseroan terbatas (PT), dengan bentuk organisasi garis dan staf.

Adapun rincian pra rencana pabrik karboksimetil selulosa yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 35.000 ton/tahun.
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Struktur Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Modern, Jalan Raya Jakarta-Serang KM 68, Nambo Udik, Taktakan, Serang.
5. Luas Tanah : 20.000 m²
6. Jumlah Karyawan : 182 Orang
7. Sistem Operasi : Kontinyu
8. Waktu Operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
9. Bahan baku
 - a. Selulosa bubuk : 3.146,0475 Kg/Jam
 - b. Natrium Hidroksida : 1.552,2622 Kg/Jam



PRA RENCANA PABRIK

Pabrik Karboksimetil Selulosa dari Selulosa, Natrium Hidroksida, dan Natrium Monokloroasetat dengan *Slurry Process*

- c. Isopropil Alkohol : 7.362,6902 Kg/Jam
 - d. Natrium Monokloroasetat : 2260,0938 Kg/Jam
10. Produk
- a. Karboksimetil Selulosa : 4419,1919 Kg/Jam
11. Kebutuhan utilitas
- a. Listrik : 421,7523 KWh.
 - b. Air : 33,0926 m³ /jam
 - c. Bahan Bakar : 59,9691 liter/jam .
12. Analisa Ekonomi
- a. Masa Konstruksi : 2 tahun
 - b. Umur Alat : 10 tahun
 - c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 546.626.019.158
 - d. Working Capital Investment (WCI) : Rp. 380.828.602.524
 - e. Total Capital Investment (TCI) : Rp. 927.454.621.682
 - f. Biaya Bahan Baku (per Tahun) : Rp. 1.133.664.379.331
 - g. Biaya Utilitas (per Tahun) : Rp. 33.483.208.759
 - h. Biaya Produksi (TPC) : Rp. 1.523.314.410.095
 - i. Total Penjualan : Rp. 1.774.500.000.000
 - j. Bunga Pinjaman Bank : 9,25%
 - k. Rate on Investment (Sebelum Pajak) : 23,59%
 - l. Rate on Investment (Setelah Pajak) : 17,69%
 - m. Pay Back Periode : 3 tahun 4,6 bulan
 - n. Internal Rate of Return : 12,746%
 - o. Break Even Point (BEP) : 33,90%