

**PRA RENCANA PABRIK  
PABRIK NATRIUM KARBOKSIMETILSELULOSA (Na-CMC)  
DENGAN PROSES WYANDOTTER KAPASITAS 50.000  
TON/TAHUN**



**Disusun Oleh :**

**Muhammad Habib Firmansyah**

**17031010074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2021**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Habib Firmansyah  
NPM : 17031010074  
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 III , TA. 2021/2022

Dengan judul : PABRIK NATRIUM KARBOKSIMETILSELULOSA(Na-CMC) DENGAN  
PROSES WYANDOTER KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Bambang Wahyudi, MS \_\_\_\_\_

2. Ir. Nurul Widji Triana, MT \_\_\_\_\_

3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT \_\_\_\_\_

()  
()  
()

Surabaya, 13 Januari 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



(Ir. Dwi Hery Astuti, MT)

NIP. 19590520 198703 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. (031) 872179 Fax. (031) 872257

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

PABRIK NATRIUM KARBOKSIMETILSELULOSA (Na-CMC)  
DENGAN PROSES WYANDOTTER KAPASITAS 50.000  
TON/TAHUN

Disusun oleh :

**MUHAMMAD HABIB FIRMANSYAH**  
NPM. 17031010074

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim Penguji  
Pada tanggal : 13 Januari 2022

Tim Penguji :

1.

**Ir. Bambang Wahyudi, MS**  
NIP. 19580711 198503 1 001

2.

**Ir. Nurul Widji Triana, MT**  
NIP. 19610301 198903 2 001

3.

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

Pembimbing :

1.

**Ir. Dwi Hery Astuti, MT**  
NIP. 19590520 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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



Pra Rencana Pabrik Kimia  
Pabrik Natrium Karboksimetilselulosa dengan Proses Wyandotter  
Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

---

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK NATRIUM KARBOKSIMETILSELULOSA DENGAN PROSES  
WYANDOTTER KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”

Disusun Oleh :

Muhammad Habib Firmansyah

NPM. 17031010074

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan untuk  
mengikuti Ujian Lisan

Pada Tanggal 7 Januari 2022

Surabaya, 7 Desember 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Ir. Dwi Hery Astuti, MT  
NIP. 19590520 198703 2 001



### KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya kepada kita semua, sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pabrik Natrium karboksimetilselulosa dari Selulosa dengan Proses Wyandotter”.

Adapun penyusunan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur. Laporan tugas akhir yang kami dapatkan tersusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Dwi Hery Astuti, MT selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Ir. Bambang Wahyudi, MS selaku Dosen Penguji.
5. Ibu Ir. Ely Kurniati, MT, selaku Dosen Penguji.
6. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Dosen Penguji.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril serta material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.
8. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.

Akhir kata, kami menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan tugas akhir ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan tugas akhir berikutnya, penyusun mengucapkan terimakasih.

Surabaya, 05 Desember 2021

Penyusun



## INTI SARI

Pabrik Natrium Karboksimetilselulosa dengan kapasitas produksi 50.000 ton/tahun ini akan didirikan di Purwakarta, Jawa Barat. Pabrik akan beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan selama 330 hari dalam setahun dengan menggunakan bahan baku Selulosa, Natrium Hidroksida(NaOH) dan Natrium Monokloroasetat. Natrium Karboksimetilselulosa sendiri merupakan salah satu produk yang sangat sering digunakan dalam industri kimia di Indonesia, salah satunya untuk bahan aditif dalam industri makanan, cat dan tekstil.

Secara singkat uraian proses dari pabrik Natrium Karboksimetilselulosa dengan menggunakan proses Wyandotter. Bahan yang akan direaksikan dengan selulosa dalam reaktor yaitu Natrium Hidroksida 35% dan Natrium Monokloroasetat 78%. Natrium Monokloroasetat sebelumnya masih dalam fase solid 98% sehingga perlu dilarutkan dengan hingga menjadi Natrium Monokloroasetat 78%. Sementara NaOH 50% diencerkan dengan H<sub>2</sub>O hingga menjadi NaOH 35%. Kondisi operasi pada reaktor yaitu 40°C dan 1 atm. Untuk menaikkan suhu NaOH hingga 40 °C dilewatkan heater NaOH. Sedangkan Natrium Monokloroasetat dilewatkan heater Natrium Monokloroasetat. Untuk menjaga suhu operasi di dalam reaktor dialirkan air pendingin. Setelah feed keluar dari reaktor dengan suhu 40 °C, feed dialirkan menuju tangki aging, yang kemudian akan dimasukkan ke dalam centrifuge, untuk memisahkan padatan Natrium selulosa dari feed. Setelah itu feed dicuci dengan etanol 40% dan dipisahkan dalam settling tank selanjutnya akan di alirkan menuju rotary drum filer dan setelah itu dikeringkan melalui rotary dryer. Produk yang keluar dari rotary dryer kemudian dilewatkan cooling conveyor agar suhu 30 °C. Padatan setelah dingin kemudian melalui ball mill untuk penyeragaman ukuran dan kemudian dikemas dalam karung anti air dan disimpan dalam gudang natrium karboksimetilselulosa.



Pabrik ini rencana didirikan di Purwakarta, Jawa Barat dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

- a. Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Purwakarta, Jawa Barat
- e. Luas tanah : 15.845 m<sup>2</sup>
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
- h. Jumlah karyawan : 156 orang

**Analisa ekonomi :**

- a. Masa Konstruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 245.042.847.557
- d. Working Capital Investment (WCI) : Rp. 566.990.262.583
- e. Total Capitas Investment (TCI) : Rp. 812.033.110.140
- f. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp. 1.710.260.155.975
- g. Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp. 164.626.062
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp. 2.267.961.050.333
- i. Hasil penjualan Produk (Sale Income) : Rp. 2.650.000.000.000
- j. Bunga Bank (Bank Cimb Niaga) : 9,3 %
- k. Return of Investment Before Tax : 41,38%
- l. Return of Investment After Tax : 31,04%
- m. Internal Rate of Return : 24,14%
- n. Pay Back Periode : 3 tahun 0 Bulan
- o. Break Even Point (BEP) : 32%



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
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 STRUKTUR ORGANISASI.....	VIII-1
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	IX-1
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	X-1
DAFTAR PUSTAKA	