

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**“PABRIK *REFINED CARRAGEENAN* DARI RUMPUT LAUT  
*EUCHEUMA COTTONII* MENGGUNAKAN PROSES PRESIPITASI  
KALIUM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN”**



**DISUSUN OLEH:**

**DWI NUR ARINAL KHAQ**

**20031010161**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK & SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2024**

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**“PABRIK *REFINED CARRAGEENAN* DARI RUMPUT LAUT  
EUCHEUMA COTTONII MENGGUNAKAN PROSES PRESIPITASI  
KALIUM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN”**

Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik



**DISUSUN OLEH:**

**DWI NUR ARINAL KHAQ**

**20031010161**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK & SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2024**



Pra Rencana Pabrik  
"Pabrik *Refined Carrageenan* Dari Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Menggunakan Proses Presipitasi Kalium Klorida Dengan Kapasitas 30.000 Ton/Tahun"

**LEMBAR PENGESAHAN**

**FRA RENCANA PABRIK  
PABRIK *REFINED CARRAGEENAN* DARI RUMPUT LAUT *EUCHEUMA COTTONII* MENGGUNAKAN PROSES PRESIPTASI KALIUM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

**DWI NUR ARINAL KHAO**

**NPM. 20031010161**

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji  
Pada Tanggal 1 November 2024

Tim Penguji :

1.

**Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.**  
NIP. 19650731 199203 2 001

2.

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

3.

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

Pembimbing :

1.

**Prof. Dr. Ir. Sri Medicki, M.T.**  
NIP. 19570314 198603 2 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

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

Program Studi S-1 Teknik Kimia  
Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



**PRA RANCANGAN PABRIK**  
**"REFINED CARRAGEENAN DARI RUMPUT LAUT *EUCHEUMA***  
***COTTONII* MENGGUNAKAN PROSES PRESIPITASI KALIAM**  
**KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK**

**PABRIK REFINED CARRAGEENAN DARI RUMPUT LAUT *EUCHEUMA***  
***COTTONII* MENGGUNAKAN PROSES PRESIPITASI KALIAM**  
**KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN**

**DISUSUN OLEH :**

**DWI NUR ARINAL KHAIQ**  
**NPM. 20031010161**

**Pra Rancangan Pabrik ini Telah Disetujui dan Disahkan oleh**  
**Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik**

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



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Nur Arinal Khaq  
NPM : 20031010161  
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik dan Sains / Teknik Kimia  
~~Judul Skripsi/Tugas Akhir/~~  
~~Tesis Disertasi~~ : Pra Rencana Pabrik *Refined Carageenan* dari Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Menggunakan Proses Presipitasi Kalium Klorida dengan Kapasitas 30.000 Ton/Tahun

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 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, 01 November 2024

Yang Menyatakan



Dwi Nur Arinal Khaq



## KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Dwi Nur Arinal Khaq  
NPM : 20031010161  
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. 2023/2024.

Dengan Judul : **Pabrik *Refined Carrageenan* Dari Rumput Laut *Eucheuma Cottonii*  
Menggunakan Proses Presipitasi Kalium Klorida dengan Kapasitas  
30.000 Ton/Tahun.**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.

2. Ir. Ketut Sumada, M.S.

3. Ir. Ely Kurniati, M.T.

Surabaya, 04 November 2024

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

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

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## PRA RANCANGAN PABRIK

“REFINED CARRAGEENAN DARI RUMPUT LAUT *EUCHEUMA COTTONII* MENGGUNAKAN PROSES PRESIPITASI KALIUM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN”

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala ridho-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik dengan judul “**Pabrik *Refined Carrageenan* dari Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Menggunakan Proses Presipitasi Kalium Klorida dengan Kapasitas 30.000 Ton/Tahun**”. Laporan ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur. Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan dari berbagai pihak baik sarana, pra sarana, kritik dan saran. Penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan laporan Pra Rancangan Pabrik.
4. Tim Penguji yang telah memberikan masukan serta saran dalam penyusunan laporan Pra Rancangan Pabrik.
5. Ibu Nur Yatimah dan Bapak Taufik Ismail, selaku orang tua penyusun atas segala jerih payah yang telah diberikan untuk mendidik penyusun yang tak pernah putus mendo’akan, memberikan nasehat, motivasi, materi, serta pengorbanan yang selalu membuat penulis bersyukur telah memiliki keluarga yang luar biasa.
6. Annisa Rachma Meydyanti, selaku partner penulis atas support dan kebersamaan yang tidak mungkin dilupakan selama 4 tahun bersama dalam menyelesaikan Pra Rancangan Pabrik.
7. Praditya Novia Lola, yang selalu memberikan motivasi, semangat serta do’a selama berproses di program studi teknik kimia ini.



## PRA RANCANGAN PABRIK

“REFINED CARRAGEENAN DARI RUMPUT LAUT *EUCHEUMA COTTONII* MENGGUNAKAN PROSES PRESIPITASI KALIUM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN”

---

8. New Mountain Gank, Annisa, Dona, Nabila, Fioni, Erika, dan Anti yang merupakan teman seperjuangan penyusun dari awal mahasiswa baru dan telah kebersamai penyusun dalam menempuh perkuliahan selama 4 tahun hingga akhirnya dapat menyelesaikan Pra Rancangan Pabrik.
9. Lailatul Jazilah, selaku teman penulis yang selalu kebersamai, memberikan semangat serta do'a dalam menyelesaikan Pra Rancangan Pabrik.
10. Semua pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini sehingga dapat terselesaikan.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penyusun harapkan untuk penyempurnaan laporan berikutnya. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya dan bagi seluruh mahasiswa Teknik Kimia di Indonesia. Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf kepada semua pihak.

Surabaya, 01 November 2024

Penyusun





## PRA RANCANGAN PABRIK

“REFINED CARRAGEENAN DARI RUMPUT LAUT *EUCHEUMA COTTONII* MENGGUNAKAN PROSES PRESIPITASI KALIUM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN”

---

### DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	ivv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II SELEKSI PROSES 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
DAFTAR PUSTAKA .....	
APPENDIKS A.....	A-1
APPENDIKS B .....	B-1
APPENDIKS C .....	C-1
APPENDIKS D.....	D-1



## PRA RANCANGAN PABRIK

“REFINED CARRAGEENAN DARI RUMPUT LAUT *EUCHEUMA COTTONII* MENGGUNAKAN PROSES PRESIPITASI KALIUM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN”

---

### DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Blok diagram proses produksi karaginan dengan presipitasi KCl..	II-5
Gambar II.2. Blok diagram proses produksi karaginan dengan Alkali Treated Carraghynophyte (ATC) .....	II-2
Gambar VIII.1. Denah Pabrik Refined Carrageenan .....	VIII-5
Gambar VIII.2. Denah Alat Pabrik Refined Carrageenan .....	VIII-6



## PRA RANCANGAN PABRIK

“REFINED CARRAGEENAN DARI RUMPUT LAUT *EUCHEUMA COTTONII* MENGGUNAKAN PROSES PRESIPITASI KALIUM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN”

### DAFTAR TABEL

Tabel I. 1. Data Impor Refined Carrageenan di Indonesia .....	I-4
Tabel I. 2. Data Ekspor Refined Carrageenan di Indonesia.....	I-4
Tabel I.3. Data Kebutuhan Refined Carrageenan di Indonesia.....	I-5
Tabel I. 4. Taksonomi rumput laut <i>Eucheuma cottonii</i> .....	I-7
Tabel I. 5. Spesifikasi mutu karagenan menurut FAO, FCC, dan EEC.....	I-9
Tabel II. 1. Pemilihan Proses .....	I-2
Tabel III. 1. Komposisi Rumput Laut .....	III-1
Tabel III. 2. Dara Berat Molekul Bahan .....	III-1
Tabel VI. 1. Alat Instrumentasi pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI. 2. Jenis dan Jumlah <i>Fire-Exthingusher</i> .....	VI-6
Tabel VII.1. Kebutuhan Steam dalam Produksi Karaginan.....	VII-2
Tabel VII.2. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air .....	VII-5
Tabel VII.3. Persyaratan Kadar Maksimum Air Umpan Boiler .....	VII-7
Tabel VII.4. Kebutuhan Air Pendingin .....	VII-7
Tabel VII.5. Kebutuhan Air Proses.....	VII-12
Tabel VII.6. Kebutuhan Air .....	VII-12
Tabel VII.7. Kebutuhan Listrik pada Proses Produksi.....	VII-100
Tabel VII.8. Kebutuhan Listrik pada Peralatan Utilitas.....	VII-101
Tabel VII.9. Kebutuhan listrik untuk penerangan.....	VII-102
Tabel VII.10. Jumlah Lampu Merkury .....	VII-103
Tabel IX.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-5
Tabel X.1. Tabel Direct Cost .....	X-2
Tabel X.2. Tabel Indirect Cost.....	X-2
Tabel X.3. Tabel Direct Production Cost.....	X-3
Tabel X.4. Tabel Fixed Charges .....	X-3
Tabel X.5. Biaya Operasi untuk Kapasitas 60%, 80% dan 100%.....	X-5
Tabel X.6. Modal pinjaman selama masa konstruksi .....	X-6
Tabel X.7. Modal sendiri selama masa konstruksi .....	X-6
Tabel X.8. Tabel Cummulative Cash Flow.....	X-6





## **PRA RANCANGAN PABRIK**

*“REFINED CARRAGEENAN DARI RUMPUT LAUT EUCHEUMA COTTONII MENGGUNAKAN PROSES PRESIPITASI KALIUM KLORIDA DENGAN KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN”*

---

Tabel X.9. Tabel Biaya FC, VC, SVC, dan S .....	X-7
Tabel X.10. Tabel Untuk Membuat Grafik BEP .....	X-8