

SKRIPSI
PRA RANCANGAN PABRIK NATRIUM ALGINAT
DARI RUMPUT LAUT COKLAT (*Sargassum sp.*)
DENGAN PROSES EKSTRAKSI KAPASITAS 1300
TON/TAHUN

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata Satu (S1)
pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



Disusun oleh:

Novia Putri Kurniasih (201210235011)

Wardoyo (201210235018)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
JAKARTA
2016

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RANCANGAN PABRIK NATRIUM ALGINAT DARI RUMPUT LAUT COKLAT (*Sargassum sp*) DENGAN PROSES EKSTRAKSI KAPASITAS 1.300 TON/TAHUN

Disusun Oleh :

Nama : Novia Putri Kurniasih

NPM : 201210235011

Dengan ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan pada sidang skripsi jurusan teknik kimia
Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Disetujui dan disahkan

Tanggal : 19 November 2016



Pembimbing I

Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.

Pembimbing II


Elvi Kustiyah, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RANCANGAN PABRIK NATRIUM ALGINAT DARI RUMPUT LAUT COKLAT
(*Sargassum sp*) DENGAN PROSES EKSTRAKSI KAPASITAS 1.300 TON/TAHUN**


Menyetujui

Pembimbing I



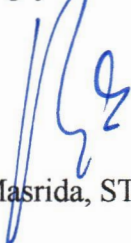
Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.

Pembimbing II




Elvi Kustiyah, S.T., M.T.

Penguji I



Reni Masrida, ST., M.T.

Penguji II




Lisa Adhani, S.T., M.T.




Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



Ahmad Diponegoro, M.S.I.E., Ph.D.

Ketua Program Studi Teknik Kimia
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M.

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Novia Putri Kurniasih
NPM : 201210235011
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Pra Rancangan Pabrik Natrium Alginat dari Rumput Laut
Coklat (*Sargassum sp*) dengan Proses Ekstraksi Kapasitas
1.300 Ton/Tahun

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya susun ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

Penulis



Novia Putri Kurniasih

ABSTRAK

Alginat merupakan polisakarida murni dari asam uronat yang tersusun dalam bentuk asam alginat rantai linier panjang. Polimer murni ini tidak bercabang dan mengandung ikatan 1,4 β asam D-mannuronat dan ikatan 1,4 α asam L-guluronat. Proses pembuatan natrium alginat berbahan dasar rumput laut coklat jenis *Sargassum sp* menggunakan jalur asam alginat yaitu dengan proses ekstraksi yang menggunakan natrium karbonat 6% pada suhu 60°C kemudian direkasikan dengan asam sulfat 10% sehingga membentuk gel asam alginat dan dikonversi menjadi natrium alginat pada proses netralisasi menggunakan natrium karbonat.

Pabrik natrium alginat direncanakan akan mulai beroperasi awal tahun 2019. Beroperasi secara kontinue selama 24 per hari, selama 330 hari pada setiap tahunnya. Secara lengkap perencanaan dari segi teknis dan ekonomis sebagai berikut :

Kapasitas produksi per tahun : 1.300 ton/tahun

Jenis proses : Proses Ekstraksi jalur asam alginat

Analisa ekonomi :

a. Permodalan

• Modal investasi : Rp 374.032.208.386

b. Penerimaan dan pengeluaran per tahun

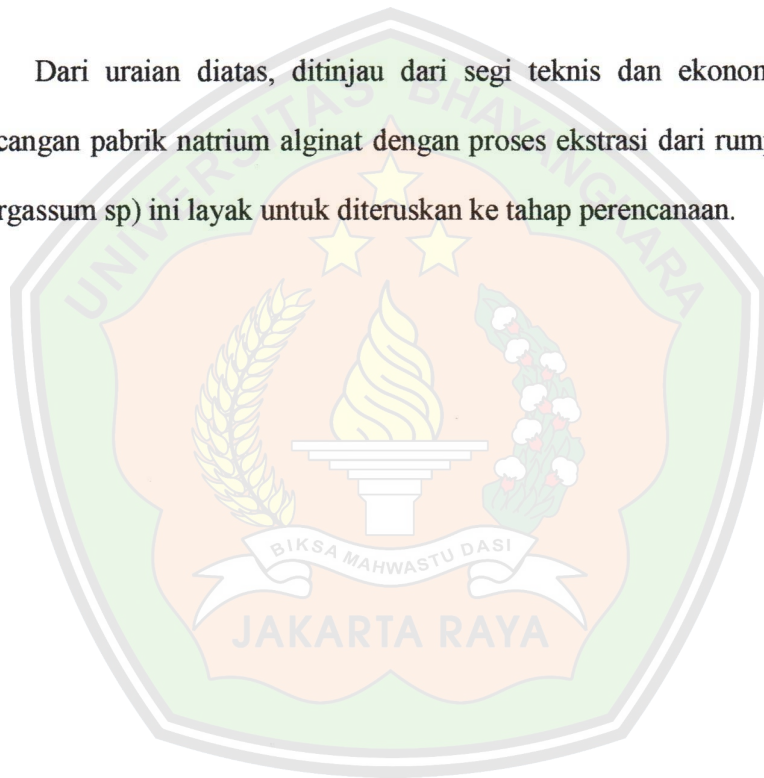
• Biaya operasi : Rp 42.665.265.874

- Hasil penjualan : Rp 260.000.000.000

c. Rentabilitas

- Internal Rate of Investment : 20,66
- Pay Out Time : 3,31ahun
- Break Event Point : 64.36 %

Dari uraian diatas, ditinjau dari segi teknis dan ekonomis, maka pra rancangan pabrik natrium alginat dengan proses ekstrasi dari rumput laut coklat (*Sargassum sp*) ini layak untuk diteruskan ke tahap perencanaan.



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademis Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Novia Putri Kurniasih
NPM : 2012.10.235.011
Program Studi / Fakultas : Teknik Kimia / Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi Pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :


“Pra Rancangan Pabrik Natrium Alginat dari Rumput Laut Coklat (*Sargassum sp*) dengan Proses Ekstraksi Kapasitas 1.300 Ton/Tahun”.

Beserta perangkat yang ada (Bila diperlukan). Dengan ini hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini untuk menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Bekasi, 27 Desember 2016


Novia Putri Kurniasih

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhannahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat, nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pra Rancangan Pabrik Natrium Alginat dari Rumput Laut Coklat (*Sargassum sp*) dengan Proses Ekstraksi Kapasitas 1.300 Ton/Tahun”**. Shalawat serta salam penulis tujukan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya dan para sahabatnya. Semoga kita mendapat syafa'atnya dihari kiamat nanti.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai gelar sarjana strata satu (S1) Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

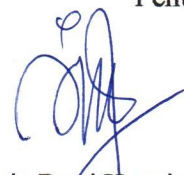
1. Kedua orang tua atas do'a, perhatian, bantuan, tempat curhatan sedih senangnya dan dukungannya yang tiada henti.
2. Yoga Kurniawan dan Yosephin Ajeng Indah sebagai kakak atas dukungannya selama penulisan skripsi.
3. Jihan Qonita Hafizah untuk hiburannya tante selama menulis skripsi yang rumit ini.
4. Kak Abdul Rahman untuk dukungan, bantuan, semangat dan motivasinya selama saya menyelesaikan skripsi ini.

5. Bapak Irjen Pol. (Purn) Drs. Bambang Karsono, SH., MM, selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
6. Bapak Ahmad Diponegoro, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
7. Bapak Bungaran Saing, S.Si., Apt., MM, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dan selaku Pembimbing I atas ilmu, arahan, motivasi dan waktu yang diberikan kepada penulis.
8. Ibu Elvi Kustiyah, ST., MT, selaku Pembimbing II atas ilmu, arahan, motivasi dan waktu yang diberikan kepada penulis.
9. Bapak Hernowo Widodo ST., MT, selaku dosen Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah menyediakan waktu, tempat dan ilmu yang diberikan untuk saya dalam penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh dosen dan staff Universitas Bhayangkara Jakarta Raya atas bantuan serta dukungannya selama menyelesaikan penulisan skripsi ini.
11. Argian Adi Bayu Saputra, ST yang telah memberikan kontribusinya ke dalam bentuk pengajaran visio.
12. Teman-teman laboratorium RS Mekar Sari Bekasi : Mba Nurhayati, Pak Rohadi, Resti, Regi, Dadi, Rizky, Dhia, Mba Erna, Dillon, Galina, Fara dan Pak Narkum yang sudah banyak membantu penyusunan skripsi, dan siap bersedia ditukar-tukar jadwalnya untuk saya dapat menyelesaikan skripsi ini , Big Thanks for you all , I Love You All.

13. My besties gengs Upin Ipin : Ninis, Restu, Juju, Galina, dan Yeni untuk dukungan dan kontribusinya dalam dunia wisata kulineran sebagai hiburan saya selama menulis skripsi ini, I Love You All,
14. My lovely gengs Nutamenov : Mba Nur, Mba Mega dan Mba Tanti untuk dukungannya dan tempat curhatan keluh kesah selama menulis skripsi ini, I love you all.
15. Wardoyo, ST sebagai partner,teman berantem dan sahabat, thank you so much buat kerjasamanya selama 6 bulan lebih ini dalam jatuh bangunnya kita untuk menyelesaikan skripsi ini.
16. Hargunnadi, ST sebagai sahabat, abang, teman berantem, dan gojek pribadi yang selalu siap direpotkan untuk mengurus , mendukung dan membantu segala keperluan dari awal perkuliahan hingga terselesainya skripsi ini, Big thank you hargun...
17. Teman-teman Chemical Engineering'12 Universitas Bhayangkara Jakarta Raya atas dukungan dan bantuan yang diberikan kepada penulis
18. Kepada semua pihak yang tidak bias penulis sebutkan satu persatu atas dukungan dalam kegiatan perkuliahan, penelitian dan penulisan skripsi ini.

Bekasi, Desember 2016

Penulis



Novia Putri Kurniasih

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang pendirian pabrik	1
1.2 Penentuan kapasitas pabrik	7
1.3 Latar belakang pemilihan lokasi pabrik.....	11
1.4 Tinjauan pustaka	14

BAB II URAIAN PROSES

2.1 Tahapan persiapan bahan baku	18
2.2 Tahap ekstraksi	19
2.3 Tahap pemisahan dan pemurnian	19
2.4 Diagram alir kualitatif	23
2.5 Diagram alir kuantitatif	24

BAB III SPESIFIKASI BAHAN

3.1 Spesifikasi bahan baku	25
3.2 Spesifikasi bahan pembantu	26
3.3 Spesifikasi produk	31

BAB IV NERACA BAHAN

4.1 Vibrating screen	33
4.2 Ball Mill	34
4.3 Rotary dryer	34
4.4 Screen filter II	34
4.5 Tangki netralisasi	35
4.6 Destilasi	35
4.7 Screen filter 01	35
4.8 Mixer 04	36
4.9 Tangki koagulator	36
4.10 Tangki bleaching	37
4.11 Filter press	37

4.12	Mixer 03	.....	37
4.13	Ekstraksi	.....	38
4.14	Crusher	.....	38
4.15	Filter	.....	38
4.16	Tangki perendaman III	.....	39
4.17	Tangki perendaman II	.....	39
4.18	Mixer 02	.....	39
4.19	Tangki perendaman I	.....	40
4.20	Mixer 01	.....	40
4.21	Vibrating washer	.....	40
 BAB V NERACA PANAS			
5.1	Perendaman NaOH	.....	41
5.2	Perendaman HCl	.....	42
5.3	Perendaman Air Panas	.....	42
5.4	Tangki Ekstraksi	.....	42
5.5	Tangki Netralisasi	.....	43
5.6	Rotary Dryer	.....	43
5.7	Destilasi	.....	44
5.8	Kondensor	.....	44
5.9	Reboiler	.....	45
 BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN			
6.1	Gudang penyimpanan rumput laut	.....	46

6.2 Storage Na ₂ CO ₃	47
6.3 Storage NaOH	47
6.4 Gudang produk natrium alginat	48
6.5 Tangki HCL	49
6.6 Tangki H ₂ SO ₄	49
6.7 Tangki NaOCl	50
6.8 Mixer 01	50
6.9 Mixer 02	51
6.10 Mixer 03	52
6.11 Mixer 04	53
6.12 Ball Mill	54
6.13 Ekstraktor	55
6.14 Tangki Isopropanol	56
6.15 Tangki Bleaching	56
6.16 Tangki Koagulator	57
6.17 Tangki Netralisasi	58
6.18 Vibrating Screen	59
6.19 Conveyor	59
6.20 Elevator	60
6.21 Crusher	61
6.22 Filter Press	61
6.23 Tangki Perendaman	62
6.24 Vibrating washer	62

6.25	Rotary Dryer	63
6.26	Pompa 01	63
6.27	Pompa 02	64
6.28	Pompa 03	64
6.29	Evaporator	65

BAB VII UTILITAS

7.1	Unit Penyediaan Air	69
7.2	Unit Penyediaan Tenaga Listrik	77
7.3	Unit Penyedia Bahan Bakar	82
7.4	Unit Pengolahan Limbah	84
7.5	Unit Laboratorium	88
7.6	Unit Pengolahan Limbah B3	90

BAB VIII LAY OUT PABRIK DAN PERALATAN PROSES

8.1	Lokasi Pabrik	93
8.2	Lay Out Pabrik	96
8.3	Tata Letak Peralatan Proses	99

BAB IX STRUKTUR ORGANISASI

9.1	Bentuk Perusahaan	100
9.2	Struktur Organisasi	101
9.3	Management Perusahaan	106
9.4	Kebutuhan Karyawan dan Sistem Pengajian	107
9.5	Kesejahteraan Karyawan	112

9.6 Corporate Social Responsibility (CSR)	115
---	-----

BAB X EVALUASI EKONOMI

10.1 Dasar Analisa	119
10.2 Hasil Perhitungan Biaya – Biaya	120

BAB XI KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A NERACA MASSA

LAMPIRAN B NERACA PANAS

LAMPIRAN C SPESIFIKASI PERALATAN

LAMPIRAN D UTILITAS

LAMPIRAN E EVALUASI EKONOMI

NOMENCLATURE



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ekspor dan Nilai Rumput Laut di Indonesia Tahun 2009-2015	3
Tabel 1.2 Data Perusahaan Yang Memproduksi Natrium Alginat	5
Tabel 1.3 Perusahaan Penyedia Natrium Alginat di Indonesia	7
Tabel 1.4 Data Impor dan Nilai Natrium Alginat Tahun 2010 -2015	8
Tabel 3.1 Kadar nutrisi talus Sargassum	29
Tabel 3.2 Spesifikasi Natrium Alginat Pharmaceutical Grade	35
Tabel 4.1 Neraca Massa <i>Screen Vibrator</i>	36
Tabel 4.2 Neraca Massa <i>Ball Mill</i>	37
Tabel 4.3 Neraca Massa <i>Rotary Dryer</i>	37
Tabel 4.4 Neraca Massa <i>Screen Filter</i>	37
Tabel 4.5 Neraca Massa Tangki Netralisasi	38
Tabel 4.6 Neraca Massa Evaporator	38
Tabel 4.7 Neraca Massa <i>Screen Filter</i>	38
Tabel 4.8 Neraca Massa <i>Mixer</i>	39
Tabel 4.9 Neraca Massa Tangki Koagulator	39

Tabel 4.10 Neraca Massa Tangki <i>Bleaching</i>	39
Tabel 4.11 Neraca Massa <i>Filter Press</i>	40
Tabel 4.12 Neraca Massa <i>Mixer</i>	40
Tabel 4.13 Neraca Massa Ekstraktor	40
Tabel 4.14 <i>Crusher</i>	41
Tabel 4.15 Neraca Massa <i>filter</i>	41
Tabel 4.16 Neraca Tangki Perendaman III	41
Tabel 4.17 Neraca Massa Tangki Perendaman II	42
Tabel 4.18 Neraca Massa <i>Mixer</i>	42
Tabel 4.19 Tangki Perendaman I	42
Tabel 4.20 Neraca Massa <i>Mixer I</i>	43
Tabel 4.21 Neraca Massa <i>Vibrating Washer</i>	43
Tabel 5.1 Neraca Panas Tangki Perendaman NaOH	44
Tabel 5.2 Neraca Panas Tangki Perendaman (LR-122)	45
Tabel 5.3 Neraca Panas Tangki Perendaman (LR-123)	45
Tabel 5.4 Neraca Panas Tangki Ekstraktor (LR-120)	45
Tabel 5.5 Neraca Panas Tangki Netralisasi (R-140)	46

Tabel 5.6 Neraca Panas Rotary Dryer (DE-210)	46
Tabel 5.7 Neraca Panas Evaporator (PE-145)	47
Tabel 7.1 Kebutuhan Air Proses	67
Tabel 7.2 Persyaratan Air Minum	70
Tabel 7.3 Syarat Mutu Air Pendingin	71
Tabel 7.4 Persyaratan Air bersih	72
Tabel 7.5 Kebutuhan Listrik	75
Tabel 7.6 Kebutuhan Listrik untuk Proses dan Utilitas	76
Tabel 7.7. Jumlah Lumen Berdasarkan Luas Bangunan	78
Tabel 7.8 Jumlah Limbah	82
Tabel 7.9 Baku Mutu Limbah Cair Industri Pengolahan Rumput laut	84
Tabel 7.10 Baku Mutu Limbah Domenstik Bagi Kegiatan Industri	85
Tabel 9.1. Jadwal Kerja untuk Setiap Regu	106
Tabel 9.2. Rincian Jumlah Karyawan Proses	107
Tabel 9.3 Perincian Jumlah Karyawan Utilitas	107
Tabel 9.4 Rincian Jumlah dan Gaji Karyawan	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Sargassum sp.</i>	14
Gambar 8.1 Lay Out Pabrik Pembuatan Natrium Algint	97
Gambar 9.1 Struktur Organisasi Pabrik	102



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Perhitungan Neraca Massa

Lampiran B Perhitungan Neraca Panas

Lampiran C Perhitungan Spesifikasi Alat

Lampiran D Perhitungan Utilitas

Lampiran E Perhitungan Evaluasi Ekonomi

Nomenclature

Biodata Mahasiswa

Kartu Bimbingan Skripsi

