

ANALISIS KELAYAKAN TEKNOLOGI INDUSTRI TEPUNG RUMPUT LAUT (*Kappaphycus alvarezii*) SEMI-REFINED CARRAGEENAN DI KABUPATEN BONE

ANALYSIS ADVISABILITY OF SEAWEED INDUSTRY TECHNOLOGY (*Kappaphycus alvarezii*) SEMI-REFINED CARRAGEENAN IN BONE REGENCY

Azis Rosdiani¹

Staf pengajar Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Gorontalo

Email : Rosdiani@poligon.ac.id

ABSTRAK

Tujuan Umum penelitian ini adalah Mengidentifikasi kelayakan teknologi dan secara khusus tujuan penelitian ini adalah: Melakukan analisis potensi rumput laut yang terdiri dari identifikasi budidaya dan lepas panen, serta analisis kelayakan teknologi yang terdiri dari: pemilihan teknologi, penentuan kapasitas produksi, pemilihan lokasi industri dan prancangan tata letak ruang dan mesin. Data dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dengan melakukan wawancara kepada pelaku yakni kelompok tani rumput laut dan instansi terkait yang ada di Kabupaten Bone serta data sekunder yang diambil dari Dinas terkait. Data tersebut secara umum diolah secara deskriptif kualitatif dan secara khusus penentuan lokasi industri dengan di olah menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE), Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prancangan industry di Kabupaten Bone layak untuk di dirikan di Kecamatan Tanete Riantang Timur Kabupaten Bone berdasarkan dari analisis teknologi yang dilakukan, terkait potensi dari segi bahan baku, berdasarkan dari data primer yang didapatkan adalah sekitar 135 ton per bulan dengan asumsi daya serap akan bahan baku untuk industry adalah 10 % jadi 13,5 ton akan diolah perbulan dengan hari kerja 26 hari. Dalam sehari dapat dilakukan pengolahan 540 kg dengan 2 kali periode kerja berdasarkan kapasitas alat dan mesin dan dalam sebulan akan dihasilkan 4,2 ton tepung Semi-refined carrageenan (SRC) dan sekitar 50,4 ton dalam setahun.

Kata Kunci : Industri SRC , *Kappaphycus Alvarezii*, Analisis Teknologi, Layak dari bahan baku

Abstract

The general objective of the design the establishmen of the semi-refined carrageenan (SRC) industry viewed from technological feasibility aspect and the specific objective of the research was: to carry the seaweed potential analysis comprising the cultivation identification and post harvest and the technological feasibility analysis consisting of: technology selection , production capacity determination , industry site selection and designing of space and engine. Data in the research were primary data obtain by interviewing the actor i.e. the seaweed farmer groups and the exiting related instances at Bone Regency, and the secondary data taken from related offices generally, the data were processed drawn from the relevant Department. The data is generally processed in the qualitative descriptive method . Particularly the selection of the industry site was processed by using the Exponential Comparative Method MPE. The research indicate that the designing industry at Bone regency is feasibility established at Tanete Riantang Timur district based on the technological analysis carried out, related potential of the raw material. Based on primary data obtained the are approximately 135 tons per month with assumption the absorption power the raw material for the industry is 10% thus 13.5 tons be processed per month with the working day of 26 days. Daily the processing of 540 kg with 2 sift can be carried out based on the tools and engine capacity, and monthly 4.2 tons of Semi-refined carrageenan (SRC) powder will be produced and approximately 50.4 tons of seaweed powder will be produced in a year.

Keywords : Industry SRC, *kappaphycus alvarezii*, analysis of the technology, feasible raw materials .

1. PENDAHULUAN

Rumput laut sebagai komoditas ekspor yang budidayanya sebagai sumber pendapatan nelayan, dapat menyerap tenaga kerja, serta mampu memanfaatkan lahan perairan pantai di kepulauan Indonesia yang sangat potensial sehingga merupakan sumber devisa bagi negara. Sebagai negara kepulauan, maka pengembangan rumput laut di Indonesia dapat dilakukan secara luas oleh para petani/nelayan.

Bone merupakan Kabupaten yang terletak di Sulawesi selatan yang memiliki potensi alam yang melimpah seperti rumput laut. Daerah Kabupaten Bone merupakan salah satu kabupaten yang letak wilayah pesisirnya merupakan pantai barat Teluk Bone dengan garis pantai yang membujur dari utara ke selatan menelusuri Teluk Bone tepatnya 174 km sebelah timur Kota Makassar. Wilayah ini terdiri dari 27 kecamatan, 335 desa dan kelurahan dengan jumlah penduduk 648, 361 jiwa. Di kabupaten Bone daerah yang cukup potensial, memiliki 10 kecamatan yang terletak di pesisir Bone dengan panjang 138 km dan luas perairan 93.929 HA (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bone).

Untuk jenis rumput laut di Sulawesi Selatan khususnya di Kabupaten Bone Produksi dan budidaya Rumput Laut lebih banyak dilakukan pada jenis *Eucheuma Cattoni* atau biasanya disebut dengan nama *Kappaphycus alvarezii*, berada dalam areal pesisir pantai ialah tertinggi 5.765 ton/tahun dan terendah 1.250 ton. Sejak tahun 2012 semakin meningkat yaitu pada bulan Januari 2012 sebesar 1.045.889 ton hingga Desember 1.866.617 ton (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Bone, 2011).

Salah satu jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan dan dikembangkan di Indonesia khususnya di Kabupaten Bone yaitu rumput laut jenis *Eucheuma cottoni* atau *Kappaphycus*

Alvarezii. Rumput laut ini, merupakan jenis rumput laut yang dapat digunakan dan diolah menjadi bahan baku keperluan industri seperti industri pangan dan industri lainnya, terkhusus rumput laut ini dapat menghasilkan karaginan, karaginan merupakan kelompok polisakarida galaktosa yang diekstraksi dari rumput laut. Sebagian besar karaginan mengandung natrium, magnesium, dan ester sulfat dari galaktosa dan koolimer 3,6-anhydro galaktosa.

Sampai saat ini dikenal 7 tipe karaginan namun baru 2 tipe yang berhasil di produksi di Indonesia menggunakan rumput laut lokal yaitu kappa dan iota karaginan, baik Semi-refined carrageenan (SRC) maupun refined carrageenan (RC). Refined carrageenan harganya cukup tinggi dan produsen karaginan di dalam negeri lebih banyak memproduksi Semi-refined carrageenan (SRC) food grade dibandingkan industri Refined carrageenan, karena teknologi dan investasinya lebih murah dibandingkan Refined carrageenan. Memperhatikan kondisi tersebut diatas maka seharusnya pemanfaatan karaginan setengah jadi perlu diupayakan dalam menghasilkan produk siap pakai untuk industri makanan, minuman, farmasi dan industri lainnya di dalam negeri. Selain itu karaginan juga digunakan sebagai pengemulsi (emulsifier), pensuspensi (suspension agent), pelindung koloid (protective), pembentuk film (film former), penghalang terjadinya pelepasan air (syneresis inhibitor), dan pengkelat atau pengikat bahan-bahan lain (flocculating agent). Sifat-sifat karagenan tersebut banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, obat-obatan, kosmetik, tekstil, cat, pasta gigi, dan industri lainnya (Winarno,2004).

Semi-refined carrageenan (SRC) adalah salah satu produk karagenan dengan tingkat kemurnian lebih rendah dibandingkan refined carrageenan,. Agar usaha pengolahan tepung (SRC)

dapat berjalan, perlu diciptakan teknologi sederhana yang mudah diadopsi Industri. Teknologi pengolahan karaginan telah banyak dipublikasi (Winarno, 1996; Yunizal, 2000). Perancangan industri Semi-refined carrageenan (SRC) sangat potensial untuk dikembangkan, selain dari segi bahan baku yang melimpah, dan pasar yang cukup menjanjikan didukung pula dengan teknologi yang tersedia dalam pengolahannya, namun masyarakat belum ada yang mengembangkannya.

Permasalahan yang ingin dijawab pada penelitian ini adalah bagaimana merancang industry tepung semi refined carrageenan berdasarkan analisis teknologi. Secara umum tujuan penelitian ini adalah: Analisis teknologi industry semi refined carrageenan.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Desain Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisis teknologi tentang kelayakan di dirikan industry tepung semi refined carrageenan yang diawali dengan melakukan analisis sumber daya bahan baku yakni kappaphycus alvarezii.

2.2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan Juli 2013 dengan melakukan survei 10 Kecamatan di Kabupaten Bone.

2.3. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis rumput laut kappaphycus alvarezii.

2.4. Metode Pengumpulan Data

Penulis melakukan pengumpulan data dengan menggunakan dua metode, yaitu studi lapangan (Field Research) dan studi kepustakaan (Library Research).

2.5. Metode Analisis Data

Metode analisis ini dilakukan secara bertahap. Adapun tahapan analisisnya yaitu :

Melakukan Analisis sumberdaya bahan baku di Kabupaten Bone dengan melakukan survei di 10 kecamatan kemudian dipilih 4 kecamatan berdasarkan produksi jenis rumput laut berdasarkan potensi yakni budidaya dan lepas panen dari 4 kecamatan ini dilakukan dengan wawancara mendalam dengan kelompok tani kemudian merancang kelayakan Teknologi industry tepung semi refined carraginan berdasarkan hasil dari pengisian quisiner di Kabupaten Bone . Dengan cara mengumpulkan data yang diperlukan, baik data primer maupun data sekunder. Untuk data Primer dan Sekunder diolah dengan Metode kualitatif dan kuantitatif kecuali pada penentuan lokasi. Adapun penentuan letak lokasi untuk industri yang dirancangan adalah dengan menggunakan Metode perbandingan Ekponensial.

3. HASIL

3.1. Potensi rumput laut

Pada Tabel 1 (*Lampiran hal 23*) potensi rumput laut di kabupaten Bone menunjukkan bahwa jenis rumput laut yang ada di kabupaten Bone adalah E.Cotoni atau Kappaphycus alvarezii , sedangkan luas bentangan atau luas lahannya adalah sekitar 18.950 bentangan , sedangkan produksinya adalah 135.000 kg dan rumput laut semuanya dijual yakni 135.000 kg.

3.2. Pemilihan teknologi

Tabel 2 (*Lampiran hal 23*) menunjukkan perbandingan metode dalam menghasilkan tepung SRC yakni metode tradisional yang bahannya air panna dan metode alkalinisasi dengan KOH , dan kelebihan metode tradisional Tanpa campuran bahan kimia tetapi kekurangannya Rendemen rendah dan metode alkalinisasi kelebihan Rendemen tinggi, sifat gel kuat, reaktifitas produk

terhadap protein dan kekurangannya tingkat kemurnian rendah.

3.3. Pemilihan lokasi Industri

Berdasarkan tabel 3 (*Lampiran hal 23*) penentuan lokasi industry menunjukkan bahwa terdapat 4 Kecamatan alternatif berdasarkan analisis MPE menunjukkan penilaian dari Dinas pendapatan daerah, Departemen perdagangan dan perindustrian, Dinas Kelautan dan perikanan dan Perusahaan daerah bahwa Kec.Tanete Riattang Timur yang memiliki nilai tertinggi yakni 11818 kemudian disusul Kecamatan Awangpone 6217 lalu Kecamatan Mare 3772 dan terendah Kecamatan Sibulue 327

3.4. Tahapan produksi

Berdasarkan tabel 4 (*Lampiran hal 23*) terlihat pusat kegiatan kerja yang akan dilakukan yaitu penerimaan /penyimpanan bahan baku, pembilasan I, pemasakan, pembilasan II, pemotongan, pengeringan, penepungan, pengemasan dan penyimpanan produk jadi. Yang masing-masing memiliki luas area yakni untuk yaitu penerimaan /penyimpanan bahan baku 2 m^2 , tahapan pembilasan I, pemasakan, pembilasan II luas area 12.5 m^2 , tahapan pemotongan 2 m^2 , tahapan pengeringan 255 m^2 , tahapan penepungan 1.27 m^2 , tahapan pengemasan 4.05 m^2 dan tahapan penyimpanan produk jadi 2 m^2 dan total luas area produksi adalah 49.35 m^2 atau 50 m^2 .

3.5. Tata letak

Berdasarkan gambar 1 (*Lampiran hal 24*) menunjukkan bahwa ruangan penerimaan bahan baku diletakkan berdekatan dengan Dep. Pembilasan I, pemasakan, pembilasan II, kemudian ruangan pemotongan berdekatan dengan ruang pengeringan sedangkan ruangan penepungan berhadapan dengan ruang pemotongan dan ruang pengemasan berdekatan dengan ruang penyimpanan produk jadi kemudian ruang

pengemasan berhadapan dengan ruangan Dep. Pembilasan I, pemasakan, pembilasan II.

4. PEMBAHASAN

Kabupaten Bone yang merupakan salah satu wilayah potensial untuk Rumput laut Dari 10 kecamatan yang ada kabupaten Bone 2012 nilai produksi budidaya Laut (Rumput laut *Kappaphycus alvarezii*) terdapat 4 kecamatan tertinggi hasil produksinya yakni Kec.Tanete Riattang Timur, Kecamatan Sibulue, Kecamatan Mare, Kecamatan awangpone. Dengan adanya pertumbuhan yang tinggi di 4 Kecamatan ini tentunya karena sangat memperhatikan lingkungan fisiknya seperti terlindung dari hempasan ombak sehingga diperairan teluk, dasar perairan yang paling baik untuk pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* adalah yang stabil terdiri dari patahan karang mati, ataupun kondisi kimianya yakni adalah rumput laut tumbuh pada salinitas yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Puslitbangkan, 1991). Rumput laut jenis Teknologi oseanografis yang meliputi parameter lingkungan fisik, biologi dan kimiawi perairan. Jumlah bahan baku yang tersedia adalah 135000 kg atau 135 ton. Potensi rumput laut yang ada di Kabupaten Bone menentukan dalam hal ini, bahan baku sangat berpengaruh dalam industry ditentukan dengan perencanaan kapasitas produksi. Mengingat bahan baku utama Rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii*, maka jumlah produksi rumput laut yang dapat disuplai Industri tepung Semi refined carrageenan (SRC) menentukan kapasitas pabrik yang akan dibangun. Rumput laut merupakan bahan baku yang termaksud musiman, sehingga kontinuitas ketersediaan bahan baku sepanjang tahun biasanya rata-rata tiga kali panen.

Produksi Rumput laut di kabupaten Bone berdasarkan data dinas Kelautan dan Perikanan untuk 4 kecamatan tertinggi adalah sekitar 43.067 ton dalam waktu setahun sedangkan

dari data hasil wawancara yang dilakukan kepada kelompok tani di 4 kecamatan dan 11 desa dengan memilih secara acak 11 desa adalah dengan melihat bahwa panen dilakukan setiap 45 hari sekali dan jika di tambah dengan kemungkinan panen tidak berhasil maka dapat dikatakan rata-rata panen di lakukan oleh masyarakat berdasarkan wawancara adalah 8 kali panen jadi 135 ton satu kali produksi dikali dengan 8 kali 1.080 ton dalam setahun. Hal ini menunjukkan bahwa Kabupaten Bone memiliki potensi rumput laut yang cukup untuk di kembangkan.

Berdasarkan hasil penelitian terakhir pembuatan Semi-refined carrageenan (SRC) dengan 2 metode yakni metode tradisional dan metode alkali. Menurut (Suryaningrum dkk., 2003) metode tradisional produksi karaginan didasarkan pada kemampuan osmosis rumput laut dengan menggunakan air panas dimana Pemanasan rumput laut dalam air cenderung mendesak karaginan terekstraksi keluar dari jaringan sel rumput laut. Metode ekstraksi dengan air panas seperti ini akan menghasilkan karaginan tanpa campuran bahan kimia. Akan tetapi, rendemen ekstraksi akan lebih rendah dibandingkan pemanasan dalam larutan alkali. Sedangkan metode alkali panas yang akan menghasilkan bubuk karaginan setengah murni yang penggunaan metode alkalinisasi dengan pemanasan KOH dan berfungsi untuk mengkatalisis hilangnya gugus-6-sulfat dari unit monomernya dengan membentuk 3,6-anhidrogalaktosa sehingga dapat meningkatkan rendemen, meningkatkan kekuatan gel dan reaktifitas produk terhadap protein. Metode ini banyak di gunakan dalam menghasilkan produk ini adalah karena pada proses ekstraksi karagenan dengan metode alkali paling efektif dalam membantu ekstraksi polisakarida dari rumput laut. Hal ini sesuai dengan penelitian Andriani (2006) menunjukkan bahwa penggunaan larutan KOH

dengan konsentrasi 10% memberikan rendemen yang tinggi dibandingkan dengan penggunaan larutan NaOH dengan konsentrasi yang sama. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh (Yasita dkk, 2010) bahwa pertama, alkali membantu proses pemuaian (pembengkakan) jaringan sel-sel rumput laut yang mempermudah keluarnya karagenan, agar, atau alginat dari dalam jaringan. Kedua, apabila alkali digunakan pada konsentrasi yang cukup tinggi, dapat menyebabkan terjadinya modifikasi struktur kimia karaginan akibat terlepasnya gugus 6-sulfat dari karagenan sehingga terbentuk residu 3,6-anhydro-D-galactose dalam rantai polysakarida. Hal ini ini juga sesuai dengan pendapat (Anggadireja dkk., 2006) bahwa proses produksi tepung semi refined carrageenan lebih banyak diaplikasikan untuk rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Berdasarkan keunggulan alkalisasi maka dipilihlah (teknis dan ekonomi)

Kecamatan Tanete riattang timur terpilih sebagai alternatif lokasi industri yang terbaik. terpilih sebagai tempat pendirian Industri tepung Semi refined carrageenan (SRC) yang strategis karena ketersediaan bahan baku yang memadai, jarak lokasi dengan bahan baku, ketersediaan sarana dan prasana produksi, jarak pusat pemasaran dan ketersediaan tenaga kerja yang terampil telah memenuhi syarat untuk pendirian sebuah industri. Kemampuan pabrik menyerap seluruh bahan baku adalah sekitar 10 % dari jumlah bahan baku yang ada. Untuk produksi perbulan 135 ton satu kali produksi dengan asumsi daya serap terhadap industry adalah sekitar 10 % dari jumlah produksi perbulan di Kabupaten Bone, jadi dalam sebulan daya serap terhadap industry adalah 13,5 ton, dengan asumsi hari kerja 26 hari. Perlengkapan penunjang merupakan perlengkapan yang dipergunakan untuk mendukung aktifitas produksi atau mencegah terhambatnya proses produksi.

Untuk menghasilkan produk dalam industry ini dibutuhkan waktu 3 hari, jadi dalam sehari bahan baku rumput laut jenis *kappaphycus alvarezii* di olah sebanyak 500 kg dengan asumsi dua kali periode kerja mulai dari pembilasan sampe dengan siap untuk dikeringkan. Jadi setiap kali periode akan di olah bahan baku sebanyak 250 kilo, sehingga dapat dikatakan bahwa produksi tepung semi refined carrageenan dalam sebulan adalah sekitar 24 kali jadi 250 kilo dengan rendemen 30 % dihasilkan 175 kilo setiap produksi per 3 hari sekali. Dan dihasilkan 4200 kilogram dalam sebulan atau 4,2 ton perbulan dengan asumsi setiap hari berproduksi (dalam waktu 24 hari). Maka dalam setahun dihasilkan 50.400 kg atau 50 ton.

Tahap proses pengolahan tepung SRC pusat kegiatannya sebenarnya terdiri atas unit-unit kegiatan yang lebih kecil. Atas pertimbangan efisiensi penggunaan luas lantai serta luas ruangan maka luas ruangan yang digunakan adalah 49.32 m², jenis kebutuhan tiap aktivitas, dimensi luas areanya. Yang nantinya akan menopang aktivitas produksi. Maka dapat diketahui bahwa pada penerimaan bahan baku dengan departemen pembilasan I, pemasakan dan Pembilasan II, memiliki derajat hubungan sangat penting untuk didekatkan. Pusat kerja ini sangat penting didekatkan untuk mengurangi pergerakan dan memudahkan dalam pemindahan bahan pada saat bahan baku ingin bilang dan dilakukan pemasakan. Selain itu pusat kerja Dep. Pembilasan I, pemasakan Pembilasan II juga mutlak harus didekatkandengan pemotongan bahan baku menjadi kecil-kecil karena bahan ini tidak bisa di simpan berlama-lama jadi harus segera di potong. Pada tahapan selanjutnya yaitu pusat kerja antara pemotongan dan pengeringan penting untuk didekatkan sehingga memudahkan operator dalam menjalankan produksi pengeringan. Setelah dilakukan pengeringan selanjutnya dilakukan

penepungan mutlak untuk didekatkan karena berkaitan dengan kadar air bahan bakunya. Selanjutnya penepungan dengan pengemasan hubungan aktivitasnya adalah harus di dekatkan begitu pula halnya dengan penyimpanan produk jadi. Beda halnya dengan pusat kerja yang lainnya yakni pusat kerja departemen pembilasan tidak boleh didekatkan dengan pengeringan dan pusat penepungan karena berkaitan dengan kadar air suatu bahan. Sementara hubungan aktivitas memberikan kode U karena dianggap tidak perlu untuk di dekatkan selain itu untuk mengurangi gerakan bolak balik yang tidak perlu dan gerakan saling memotong. Hal ini sesuai dengan pendapat (Latief, 2008). Bahwa Ada dua di antara enam prinsip didalam mendesain layout fasilitas pabrik yaitu mengurangi perpindahan bahan atau material dan menghindari pergerakan bolak balik, gerakan memotong, kemacetan sehingga material dapat bergerak diantara setiap pusat kerja tanpa perlu adanya hambatan. Dengan penentuan area lokasi fasilitas maka ditentukan pola aliran bahan yang akan digunakan. Pola aliran bahan akan ditentukan berdasarkan bentuk aliran bahan yang digunakan. Karena memiliki tahapan proses yang tidak panjang yakni sekitar 7 proses dan menempati area atau ruang yang sama maka kita menggunakan pola aliran bahan berbentuk "U". Pola aliran bentuk U diterapkan jika akhir proses produksi akan berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya karena fasilitas transportasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemilihan teknologi dalam pengolahan semi refined carrageenan (SRC) menggunakan metode alkalinisasi dengan KOH sedangkan pemilihan lokasi yang dipilih didasarkan metode MPE dan didapatkan alternative Kecamatan TNT Timur sebagai alternatif lokasi industri yang terbaik.

Produksi SRC 135 ton dalam satu kali produksi dengan asumsi daya serap terhadap industry adalah sekitar 10 % dari jumlah produksi perbulan di Kabupaten Bone jadi sekitar 13,5 ton produksi perbulan dan Adapun Tata letak pabrik menggunakan pola aliran yakni adalah pola aliran bentuk U. Berdasarkan Analisis teknologi pada rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* yang ada di Kabupaten Bone menunjukkan bahwa layak untuk di lakukan perancangan Industri tepung semi refined carrageenan (SRC). Saran pada penelitian ini adalah Sebaiknya mencari alternative teknologi yang lainnya untuk pengolahan SRC karena keterbatasan informasi yang didapatkan peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan laporan lengkap hasil penelitian ANALISIS KELAYAKAN TEKNOLOGI PERANCANGAN INDUSTRI TEPUNG RUMPUT LAUT *Kappaphycus alvarezii* SEMI-REFINED CARRAGEENAN DI KABUPATEN BONE. Dalam pelaksanaan penelitian ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik dari perorangan ataupun pada instansi pemerintahan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada komisi penasehat, instansi terkait serta teman-teman yang telah membantu memberikan petunjuk pengarah dan bimbingan sejak dimulainya penelitian ini sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. (2006). Pengolahan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Menjadi Tepung ATC (Alkali Treated Cottonii Carrageenophyte) dengan Jenis dan Konsentrasi Larutan Alkali yang Berbeda. Skripsi. Universitas Hasanuddin
- Anggadiredja, J T., Zalnika, A., Heri Purwoto, dan Istini, S.,(2006). Rumput Laut. Jakarta : Penerbit Penebar Swadaya
- Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Bone, (2011). Potensi Rumput Laut Kab.Bone, Departemen Perikanan dan Kelautan. Makassar
- Latief, R. (2008). Modul Mata Kuliah Tata Letak dan Perencanaan industry, Fakultas Pertanian, UNHAS, Makassar.
- Puslitbangkan. (1991). Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma* sp) Dengan Rakit dan Lepas Dasar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian Pengembangan Pertanian. Jakarta. 9 hal
- Suryaningrum, D., Murdinah., Erlina, D. M. (2003). Pengaruh Perlakuan Alkali dan Volume Larutan Pengekstrak Terhadap Mutu Karaginan Rumput laut *Eucheuma cottonii*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Volume 9 Nomor 5.
- Winarno FG., (1996), Teknologi Pengolahan Rumput Laut, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Winarno, F.G .(2004). Kimia Pangan dan Gizi.Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yasita, Dian dan Intan Dewi Rachmawati, (2010). Optimasi Proses Ekstruksi pada Pembuatan Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Untuk Mencapai Food Grade. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang
- Yunizal, Murtini JT, Utomo BS, dan Suryaningrum TH., (2000), Teknologi Pemanfaatan Rumput Laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Eksplorasi Laut dan Perikanan, Jakarta.

LAMPIRAN

JenisRumput laut	Luas Lahan *Bentangan*	Produksi(kg)	Jual (kg)	Anggota
E.Cotoni	18.950	135.000	139.500	177 orang

Tabel 1. Jumlah potensi rumput laut

Metode	Bahan	Kelebihan	Kekurangan
Tradisional	Air panas	Tanpa campuran bahan kimia	Rendemen rendah
Alkalinisasi	KOH	Tingkat kemurnian rendah	Rendemen tinggi, sifat gel kuat, reaktifitas produk terhadap protein

Tabel 2. Pemilihan teknologi tepung Semi-refined carrageenan

No	Sumber	Kec.Sibulue	Kec.TNT Timur	Kec.Awangpone	Kec.Mare	Gabungan
1	Dispenda	1	3779	1049	306	5135
2	Deperindag	20	3411	1654	3146	8231
3	Kelautan	298	4000	3509	313	8120
4	Perusda	8	628	5	7	648
Total		327	11818	6217	3772	

Tabel 3. hasil perhitungan penentuan Lokasi Industri dengan menggunakan metode MPE dapat dilihat pada di atas.

Tahapan	Jenis Kebutuhan	Dimensi (mxm)	Luas (m ²)	Sub Total (m ²)
penyimpanan	- Bahan baku	1,5x1,0	1,5	2
bahan baku	- Kelonggaran	1,0x0,5	0,5	
	- Bahan baku	1,5x1,0	1,5	
Pembilasan I, pemasakan, pembilasan II	- Perlengkapan pembilasan I dan II, saringan peniirisan, meja peniris	2,0x2,0	4,0	12,5
	- Kompor,bak drum	2,5 x 2,0	5,0	
	- Kelonggaran	2,0x1,0	2,0	
Pemotongan	- Daging RL	1,5x1,0	1,5	2,0

	- Kelonggaran	1,0x0,5	0,5	
	- Para-para	5,0x5,0	25,0	
Pengeringan	- Kelonggaran	1,0x0,5	0,5	25,5
	- Mesin penepungan	0,82x0,38	0,31	
Penepungan	- Operator	1,0x0,5	0,5	1,27
	- Kelonggaran	1,0x0,5	0,5	
	- Mesin kerja	0,82x0,38	0,31	
	- Penimbangan	1,0x0,5	0,5	
Pengemasan	- Penumpukan bahan jadi	1,0x2	2	4,05
	- Operator	1,0x1,0	1,0	
	- Kelonggaran	1,0x1,0	1,0	
Penyimpanan	- Produk jadi	1,0x1,0	1,0	2,0
produk jadi	- Kelonggaran	1,0x1,0	1,0	
				49,32

Tabel 4. Jumlah kebutuhan luas area pada tahapan produksi.



Gambar 01. Tata letak fasilitas akhir