

**PRA RANCANG BANGUN TEPUNG
SEMI REFINED CARAGEENAN DARI RUMPUT LAUT
DENGAN KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN
DENGAN ALAT UTAMA *ROTARY VACUUM FILTER***



Disusun oleh :

ARIS SAPUTRA

2021510011

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI MALANG
MALANG
2022**

RINGKASAN

Rumput laut yang merupakan 8,6% biota laut merupakan salah satu sumber daya hayati yang melimpah di perairan Indonesia. Indonesia memiliki habitat rumput laut terbesar di dunia, seluas 1,2 juta hektar. Indonesia merupakan penghasil jenis rumput laut terbesar di dunia yang dikenal dengan nama *Eucheuma cottonii*. Salah satu jenis rumput laut yang dikenal dengan nama *Kappaphycus alvarezii* atau *Eucheuma cottonii* banyak digunakan dalam budidaya perairan di Indonesia dan negara-negara lain di kawasan Asia-Pasifik. Karagenan diproduksi oleh rumput laut *Eucheuma cottonii* pada tingkat yang relatif tinggi, antara 62% dan 68% dari berat keringnya. Pada tahun 2022, hanya ada 26 perusahaan di Indonesia yang mengolah rumput laut menjadi produk karagenan semi murni dan karagenan murni dalam skala menengah hingga besar. Namun, KPP menyebut Indonesia membutuhkan sedikitnya 200 perusahaan untuk mengolah rumput laut menjadi karagenan. Pendirian pabrik karagenan berpotensi mengurangi kebutuhan impor karena rata-rata kebutuhan karagenan di Indonesia meningkat, dengan ekspor meningkat 3,82 persen, impor meningkat 23,38 persen, dan konsumsi meningkat 4,46 persen. Karagenan semi-halus digunakan sebagai agen pembentuk gel, pengental, atau penstabil di sejumlah industri, termasuk makanan, manufaktur, kosmetik, dan obat-obatan. Sehingga diperlukannya pendirian pabrik karagenan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam negeri maupun ekspor. Proses pendirian pabrik direncanakan di daerah Bluto, Kabupaten Sumenep. Adapun tahapan yang harus dilakukan untuk menghasilkan tepung *semi refined carrageenan* seperti *pretreatment* (sortasi dan pencucian), proses ekstraksi dengan alkali, dan pengolahan lanjut (pengepresan, pengeringan, penepungan). Salah satu alat utama yang paling dibutuhkan dalam proses adalah *rotary vacuum filter* yang digunakan pada tahap pemisahan liquid filtrat dengan solid (cake) bertujuan untuk mempercepat penyaringan dan mengumpulkan partikel filtrat karagenan. Dengan basis operasi 330 hari per tahun, maka didapat Total Product Cost (TPC) sebesar Rp2.176.572.106.579.31 ; Return Of Investment (ROI_{BT}) sebesar 29,784% ; 20,849% Return Of Investment (ROI_{AT}) ; 2,6 tahun Pay Out Time (POT); Mengembalikan Poin Investasi awal (BEP) sebesar 40,086% ; 34,12% Internal Rate of Return (IRR).

Kata Kunci: Pra Rancang Bangun, Rumput Laut, Tepung *Semi Refined Carrageenan*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara kepulauan dengan lebih banyak daratan daripada lautan. Ada 17.508 pulau di Indonesia. Penunjukan Indonesia sebagai "Negara Kepulauan" didasarkan pada argumen ini. Menurut temuan United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS), Indonesia memiliki luas daratan 1.919.443 kilometer persegi dan luas laut 3.257.357 kilometer persegi, dengan batas wilayah yang terbentang 12 mil dari garis pangkal benua. Menurut Saksono (2013), gabungan luas daratan dan lautan adalah 5.176.800 kilometer persegi. Luasnya wilayah laut di Indonesia tidak cukup untuk menjadikan Indonesia dijuluki Negara Maritim dikarenakan kurang optimalnya pemanfaatan wilayah laut Indonesia dibandingkan dengan daratan (Kadar, 2015). Pengoptimalan pemanfaatan sumber daya laut perlu dilakukan salah satunya adalah rumput laut.

Di perairan Indonesia, rumput laut merupakan salah satu sumber daya hayati yang paling melimpah. Padahal, jumlah ini menyumbang 8,6% dari biota laut. Indonesia memiliki habitat rumput laut terbesar di dunia, seluas 1,2 juta hektar. Khusus untuk *Eucheuma cottonii*, Indonesia merupakan penghasil rumput laut terbesar di dunia. Menurut data tahun 2014 dari FAO, Asia menyumbang 96% dari pasokan rumput laut dunia yang dibudidayakan. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2014), China, Indonesia, Filipina, Malaysia, dan Republik Tanzania adalah lima negara penghasil rumput laut dunia. Komitmen lima negara penghasil pertumbuhan laut terbesar disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Negara Pembudidaya Karagenan Utama Dunia

Negara	Kuantitas (juta ton basah)	Prosentase (%)
Indonesia	3.399	60.5
Filipina	1.795	20.9
Malaysia	0.208	3.7
Republik Tanzania	0.132	2.3
RRT	0.064	1.1

Sumber: FAO FishStat (2010) dalam Salim dan Ernawati (2015)

Salah satu jenis rumput laut yang dikenal dengan nama *Kappaphycus alvarezii* atau *Euचेuma cottonii* banyak digunakan dalam budidaya perairan di Indonesia dan negara-negara lain di kawasan Asia-Pasifik. Spesies *Euचेuma* adalah sejenis rumput laut yang menghasilkan karagenan karena mengandung banyak karagenan, antara 62 dan 68% dari berat keringnya. Menurut Hendrawati (2016), *Euचेuma cottonii* banyak digunakan sebagai bahan pembentuk gel, pengental, atau penstabil dalam industri farmasi, kosmetik, manufaktur, dan makanan. Itu juga dapat menghasilkan karagenan dari jenis kappa.

Rumput laut *Euचेuma cottonii* mengandung karagenan dari kelompok karagenan kappa sekitar 50% berat kering dan tahan terhadap penyakit. Nilai ekonomi karagenan kappa sepuluh hingga dua puluh kali lipat dari rumput laut. Menurut Rizal dkk. (2016), hal ini berarti bahwa penentu utama kualitas rumput laut *Euचेuma Cottonii* adalah kandungan karagenannya, dengan kandungan karagenan yang lebih tinggi menunjukkan kualitas yang lebih tinggi.

Saat ini terdapat 26 usaha skala menengah hingga besar di Indonesia yang mengolah rumput laut menjadi produk karagenan semi murni dan murni. Sementara itu, investasi karagenan skala kecil atau yang mampu memproduksi karagenan per hari masih sangat minim. Nikijuluw, Direktur Bisnis dan Investasi Kementerian Kelautan dan Perikanan (KPP), mengklaim untuk produksi karagenan di Indonesia, setidaknya dibutuhkan 200 usaha pengolahan rumput laut. Permintaan karagenan Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, dengan rata-rata pertumbuhan ekspor

sebesar 3,82 persen dan impor sebesar 23,38 persen. dan tingkat konsumsi sebesar 4,46%. Menurut Kurniawansyah dkk. (2020), pendirian industri karagenan berpotensi untuk dikembangkan.

Pemilihan lokasi yang tepat merupakan faktor terpenting dalam memproduksi karagenan dari rumput laut *Eucheuma Cottonii*. Karena *Eucheuma Cottonii* hanya ditanam di beberapa tempat, penting untuk memprioritaskan di mana dan seberapa mudah bahan mentah tersedia. Alhasil, Kabupaten Bluto di Sumenep di Jawa Timur menjadi tempat dibangunnya pabrik karagenan ini. Pabrik karagenan rumput laut (*Eucheuma Cottonii*) yang telah dirancang sebelumnya terletak tepat di seberang Selat Madura. Hal ini sangat membantu mengelola potensi di industri kelautan, salah satunya budidaya rumput laut, khususnya *Eucheuma Cottonii*.

Kondisi lingkungan fisik, seperti kedalaman, kecerahan, dan *Total Suspended Solid (TSS)*, dan kondisi lingkungan kimia, seperti salinitas, pH, oksigen terlarut, nitrat, dan fosfat, menentukan lokasi yang ideal untuk budidaya rumput laut. Indeks kesesuaian daerah Bluto untuk budidaya *E. cottonii* mencapai 63.5-67.5 sehingga dapat disimpulkan sesuai dan dapat digunakan sebagai lahan budidaya *E. cottonii* (Hidayah dkk, 2020).

1.2. Rumusan Masalah

Industri tepung karagenan yang memanfaatkan bahan baku melimpah, budidaya, dan berproduksi tinggi diperlukan untuk perluasan pasar global dan permintaan masyarakat akan tepung karagenan. Bagaimana pra-desain pabrik tepung karagenan semi halus berbahan dasar rumput laut menjadi fokus tugas akhir ini.

1.3 Tujuan

Tujuan utama pra rancang bangun pabrik tepung *semi refined carageenan* dari rumput laut adalah mendapatkan produk tepung karagenan dari rumput laut yang dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri.

1.4. Kegunaan Produk

Rumput laut (*Eucheama Cottonii*) banyak digunakan sebagai bahan pembentuk gel, pengental, atau penstabil dalam industri farmasi, kosmetik, manufaktur, dan makanan. Itu juga bisa menghasilkan bubuk kappa karagenan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja, JT. 2006. *Rumput Laut*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anggadirejo, JT. 2011. *Laporan Forum Rumput Laut*. Pusat Riset Pengolahan Produk Dan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan. Jakarta
- Anonim. 2022. Sumber: <http://www.fao.org>) diakses 16 Juni 2022
- Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan. 2014. *Laporan Outlook Pangan Minyak Goreng 2015–2019*. Kementerian Perdagangan. Jakarta
- BPPT. 2011. *Manfaat dan Pengolahan Rumput Laut*. *Jurnal Pangan dan Agro Industri*. 2 (3): 1-7. [BSN].
- Coulson, JM & Richardson, JF. 2005. *Chemical Engineering*. Vol 6,. Pergamon Internasional Library. New York.
- Ditjenkan Balai Budidaya Laut Lampung. Rahardi F, Nazaruddin, & R. Kristiawati. 2005. *Agribisnis Perikanan*. Penebar Swadaya. Jakarta. Rahardjo B.B & T. Winanto.
- FAO. 1976. *A Framework for Land Evaluation*. *FAO Soils Bulletin 52. Soil Resource Management and Conservation Service Land and Water Development Division*. Page 741.
- Food Chemical Codex. 1981. *Food Chemical Codex*. National Academy Press. Washington, D.C. pp 274.
- Ghufran, M. 2010. *Budi Daya Ikan Patin di Kolam Terpal*. Lily Publisher. Yogyakarta
- Hellebust, J. A. and J. S. Cragie. *Handbook of Phycological Methods*. London: Cambridge. University Press. 1978.
- Hendrawati TY. 2016. *Pengolahan Rumput Laut Dan Kelayakan Industrinya*. Universitas Muhammadiyah Jakarta. UMJ Press ISBN : 978-602-6301-17-3.
- Imeson, A. 2003. *Thickening and Gelling Agent for Food*. Aspen Publisher Inc, New York.
- Kadar A. 2015. *Pengelolaan Kemaritiman Menuju Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia*. *Jurnal Keamanan Nasional* Vol 1 No 3 : Jakarta
- Kementerian Kelautan Dan Perikanan (KKP). 2014. *Profile Of Business And Investment Oppotunities On Seaweed In Indonesia 4th Edition*. Direktorat Bisnis Dan Investasi, Direktorat Jenderal Pemasaran Dan Pengolahan Produk Perikanan, Kementerian Perdagangan.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2018. *Analisis Perkembangan Industri Edisi III-2018*. Jakarta Selatan: PUSDATIN KEMENPERIN.

Kurniawansyah F, Dkk. 2020. *Prduksi Kappa Karaginan Dari Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) Dengan Metode Semi Refined Carrageenan*. Journal Of Fundamentals And Applications Of Chemical Engineering, Vol. 01, No. 01, 2020. ITS. Surabaya.

Lestari, dkk. 2014. *Industri Karaginan*. Jurusan Administrasi Bisnis. UMJ

McCabe, W., Smith, J.C., & Harriot, P. 1993. *Unit Operation of Chemical Engineering*. McGraw Hill Book, Co., United States of America.

National Research Council (U.S.). 1974. . *Food Protection Committee. Supplement to the Food chemicals codex*. Washington D.C. : National Academy of Sciences.

Rizal M, Mappiratu, Razak AR. 2016. *Optimalisasi Produksi Semi Refined Caraginan (SRC) Dari Rumput Laut(Eucheuma Cottonii)*. Jurnal Kovalen 2(1):33-38 ISSN: 2477-5398. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Tadulako, Palu.

Saksono Herie. 2013. *Ekonomi Biru: Solusi Pembangunan Daerah Berciri Kepulauan Studi Kasus Kabupaten Kepulauan Anambas*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Pemerintahan Umum Dan Kependudukan Badan Penelitian Dan Pengembangan (BPP)- Kementerian Dalam Negeri: Jakarta.

Salim & Ernawati. 2015. *Info Komiditi Rumput Laut*. Badan Pengkajian Dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia Bekerja Sama Dengan Al Mawardi Prima Anggota IKAP. ISBN: 978-979-461-890-5 : Jakarta

Suryaningrum, T.D. 1988. *Kajian sifat-sifat mutu komoditas rumput laut budidaya jenis Eucheuma cottonii dan Eucheuma spinosum*. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 181 pp.

Towle, G.A. and O. Christensen. 1973. *Pectin*. Dalam R.L. Whistler (ed.) *Industrial Gum*. Academic Press, New York.

Winarno, F.G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.