

**PRA RANCANG BANGUN TEPUNG  
*SEMI REFINED CARAGEENAN* DARI RUMPUT LAUT DENGAN  
KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN  
DENGAN ALAT UTAMA *BALL MILL***



**Disusun oleh:**

**YASINTA OCTALIYA ROSLY      2021510014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI MALANG**

**MALANG**

**2022**

## RINGKASAN

Jumlah rumput laut sebagai sumber hayati mencapai 8,6% dari total biota di laut. Luas habitat rumput laut terluas di dunia berada di Indonesia mencapai 1,2 juta hektar. *Eucheurna cottonii* atau *Kappaphycus alvarezii* adalah jenis rumput laut yang menjadi komoditi dihasilkan di Indonesia karena memiliki banyak manfaat. *Eucheuma* sp. Produk karagenan dapat diperoleh dari rumput laut *Eucheurna cottonii* pada tingkat yang relative tinggi, yakni 62% hingga 68% dari berat keringnya. Indonesia hanya memiliki sekitar 26 perusahaan pengolah rumput laut menjadi produk karagenan semi murni dan karagenan murni yang beroperasi skala menengah hingga besar. KPP Indonesia menyatakan bahwa setidaknya ada 200 industri pengolahan rumput laut menjadi karagenan. Di Indonesia permintaan akan karagenan meningkat setiap tahunnya dengan rata-rata pertumbuhan ekspor sebesar 3,82%, impor sebesar 23,38% dan konsumsi sebesar 4,46%. Karagenan semi murni atau SRC dapat digunakan sebagai bahan pembuat gel, pengental atau penstabil. Oleh karena itu diperlukan 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 *Ball Mill* yang digunakan pada tahap penepungan dengan tujuan mereduksi ukuran umpan menjadi 80 mesh dengan asumsi efisiensi ball mill sebesar 80 persen. Dengan basis operasi 330 hari per tahun maka didapat Total Product Cost (TPC) sebesar Rp2.176.572.106.579.31 ; Return Of Investment (ROIBT) sebesar 29,784% ; Return Of Investment (ROIAT) sebesar 20,849% ; Pay Out Time (POT) selama 2,6 tahun ; Break Even Point (BEP) sebesar 40,086% ; Internal Rate of Return (IRR) sebesar 34,12%.

Kata Kunci: Pra rancang bangun, Rumput Laut, Tepung *Semi Refined Carageenan*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia adalah negara kepulauan dengan luas darat lebih luas melebihi lautan. Sebanyak mencapai 17.508 pulau ada di Indonesia. Menurut *United Nation Convention on the Law of the Sea* (UNCLOS) terdapat luas daratan mencapai 1.919.443 km<sup>2</sup> dan luas laut 3.257.357 km<sup>2</sup> di Indonesia. Luasan tersebut dibatasi oleh 12 mil garis dari pangkal benua. Menurut Saksono (2013) luas wilayah lautan dan daratan mencapai 5.176.800 km<sup>2</sup>. 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 satu diantaranya pada sumber hayati rumput laut.

Di perairan Indonesia, kelimpahan rumput laut sangat besar sebagai sumber daya alam hayati. Padahal jumlah ini menyumbang 8,6% dari biota laut. Habitat rumput laut di Indonesia berada pada posisi terbesar dunia. Menurut data FAO tahun 2014 dari FAO, Asia menyumbang 96% dari pasokan rumput laut dunia yang dibudidayakan. Menurut Kementrian Kelautan dan Perikanan (2014), negara Cina, Indonesia, Filipina, Malaysia, Republik Tanzania adalah lima negara penghasil rumput laut dunia. Komitmen 5 negara penghasil tumbuhan rumput laut terbesar tersaji di Tabel 1.1.

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 *Kappaphyrus alvarezii* atau *Eucheuma cottonii* banyak digunakan dalam budidaya perairan di Indonesia serta beberapa negara lain di Asia-Pacific. Spesies *Eucheuma* adalah sejenis rumput laut yang menghasilkan karagenan karena mengandung banyak karagenan., sekitar 62% sampai 68% dari berat keringnya. Menurut Hendrawati (2016), *Eucheuma cottonii* banyak digunakan sebagai bahan pembentukan gel, pengental, dan penstabil dalam industri farmasi, kosmetik, manufaktur, dan makanan.

Rumput laut *Euchroma cottonii* mengandung karagenan dari kelompok karagenan kappa sekitar 50% dari berat kering dan tahan terhadap penyakit. Nilai ekonomi karagenan kappa 10 hingga 20 kali lipat dari rumput laut. Menurut Rizal dkk. (2016), hal ini berarti bahwa penentu utama kualitas rumput laut *Eucheuma cottonii* adalah kandungan karagenannya, jika kandungan karagenan tinggi maka kualitas juga 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 Bina dan Investasi Kementerian Kelautan dan Perikanan (KPP), mengklaim untuk produksi karagenan di Indonesia, setidaknya dibutuhkan 200 usaha pengolahan rumput laut. Permintaan karagenan dari segi ekspor di Indonesia meningkat dengan rerata 3,82% per tahun, impor 23,38% per tahun, dan 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 dimana dan seberapa mudah bahan mentah tersedia. Hasilnya merujuk pada Kabupaten Bluto di Sumenep Jawa Timur sebagai tempat berdirinya pabrik ini. Pabrik karagenan *Eucheuma cottonii* yang telah dirancang sebelumnya terletak tepat di seberang selat Madura. Hal

ini sangat membantu mengelolah potensi di industri kelautan, salah satunya budidaya rumput laut khususnya *E. cottonii*.

Kondisi lingkungan fisik seperti kedalaman, kecerahan, jumlah padatan terlarut (TSS), juga kondisi lingkungan secara kimiawi seperti salinitas, oksigen terlarut, pH, fosfat, dan nitrat menentukan lokasi terbaik untuk budidaya rumput laut. Indeks kesesuaian daerah Bluto untuk budidaya *E cottonii* mencapai 63,6 hingga 67,5 sehingga dapat disimpulkan sesuai dan dapat digunakan sebagai lahan budidaya *E. cottonii* (Hidayah dkk, 2020)

## **1.2. Rumusan Masalah**

Industri tepung karagenan berbahan baku *Euchemma cottonii* yang jumlahnya melimpah, dapat dibudidayakan, serta memiliki produktivitas yang tinggi diperlukan untuk pemenuhan kebutuhan pasar lokal maupun ekspor. Pra rancang bangun karagenan ini ditujukan untuk mengkaji bagaimana melakukan pra rancang bangun tepung karagenan semi murni atau SRC dari rumput laut.

## **1.3 Tujuan**

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

## **1.4. Kegunaan Produk**

Rumput laut atau *Euchemma cottonii* bisa menghasilkan tepung kappa karagenan yang banyak digunakan dalam bidang farmasi, kosmetik, manufaktur dan makanan.

## 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.