

**PRARANCANGAN PABRIK  
PEMBUATAN NORI DARI RUMPUT LAUT *GRACILARIA SP.*  
BERKAPASITAS 65.000 TON/TAHUN**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah  
satu syarat guna memperoleh Gelar  
Sarjana Sains Terapan di Politeknik  
Negeri Ujung Pandang

NUR ANNA 43220066

JUMRAH 43220067

**POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK KIMIA  
MAKASSAR**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi prarancangan pabrik ini dengan judul “Prarancangan Pabrik Pembuatan Nori dari Rumput Laut *Gracillaria Sp.* Berkapasitas 65.000 Ton/Tahun” Oleh Nur Anna NIM 43220066 dinyatakan layak untuk diseminarkan.

Makassar, 21 April 2022

Menyetujui,

Pembimbing I



**Hb. Slamet Yulistiono, Dipl. Ing., M.T.**  
NIP. 196403151997031001

Pembimbing II



**Dr. Mahyati, S.T., M.Si**  
NIP. 197009292002122001

Mengetahui,

a.n. Direktur

Ketua Jurusan Teknik Kimia



**Drs. Herman Banggalino, M.T.**  
NIP. 196108311990031002

## DAFTAR ISI

	halaman
SAMPUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENERIMAAN .....	iv
HALAMAN PENERIMAAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
SURAT PERNYATAAN.....	xiv
SURAT PERNYATAAN.....	xv
RINGKASAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tinjauan Pustaka.....	3
1.3 Uraian Proses .....	14
1.4 Spesifikasi Bahan.....	16

BAB II NERACA MASSA DAN ENERGI .....	18
2.1 Neraca massa/bahan .....	18
2.2 Neraca energi .....	21
2.3 Diagram alir kuantitatif .....	22
2.4 Diagram alir engineering .....	23
BAB III SPESIFIKASI ALAT .....	24
BAB IV UTILITAS .....	27
2.1 Listrik .....	27
2.2 Kebutuhan Air .....	27
2.3 Pengolahan Limbah/IPAL .....	28
BAB V LAY OUT/TATA LETAK PABRIK.....	29
5.1 Lokasi Pabrik .....	29
5.2 Tata Letak Pabrik .....	34
5.3 Aspek K3/SHE.....	38
BAB VI STRUKTUR ORGANISASI.....	45
BAB VII ANALISIS EKONOMI.....	55
7.1 Total Capital Investment (TCI).....	55
7.2 Total Production Cost (TPC) .....	56
7.3 Analisis Ekonomi .....	57
BAB VIII KESIMPULAN .....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61

## RINGKASAN

Prarancangan Pabrik Pembuatan Nori dari Rumput Laut *Gracilaria Sp.* kapasitas 65.000 ton/tahun, menggunakan bahan baku dari rumput laut. Pabrik ini direncanakan akan dibangun di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan yang merupakan salah satu daerah penghasil rumput laut.

Proses pembuatan nori diperoleh dari proses pencucian pertama, perendaman, pencucian kedua, selanjutnya penghancuran dan pencampuran rumput laut dengan air hingga menjadi bubur, lalu proses pencetakan nori berbentuk lembaran-lembaran tipis, kemudian dipres dan pengeringan.

Bentuk perusahaan adalah Peseroan Terbatas (PT) dengan sistem organisasi karyawan shift dan non shift yang mempekerjakan 175 karyawan dan beroperasi selama 24 jam per hari dengan 330 hari kerja pertahun, sisanya adalah perbaikan apabila terjadi kerusakan-kerusakan didalam pabrik. Dari segi ekonomis prarancangan pabrik pembuatan nori dari rumput laut ini cukup menguntungkan dengan pertimbangan hal-hal sebagai berikut

- Investasi total : Rp 544.630.420.690
- Total Production Cost (TPC) : Rp 2.678.764.146.544
- Hasil penjualan : Rp 2.771.166.666.667
- BEP : 41%
- POT : 1 tahun

Berdasarkan hal tersebut maka Prarancangan Pabrik Pembuatan Nori dari Rumput Laut *Gracilaria Sp.* ini cukup layak dan dapat dilanjutkan ketahap prarancangan sesuai prosedur yang telah direncanakan.

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan jumlah pulau mencapai 13.466 dan panjang pantai mencapai 95.181 km, yang merupakan pantai terpanjang keempat di dunia. Indonesia memiliki berbagai sumber daya hayati yang beragam dan melimpah (Badan Geospasial). Sumber daya hayati tersebut memiliki nilai ekonomi tinggi apabila di olah dengan baik. Salah satu sumber daya hayati andalan ekspor Indonesia dari sektor perikanan dan kelautan adalah rumput laut.

Kemampuan Indonesia sebagai salah satu eksportir rumput laut di dunia ditunjang oleh produksi rumput laut yang mengalami peningkatan setiap tahunnya. Selama periode tahun 2014 sampai tahun 2016, terjadi peningkatan produksi yang signifikan, yaitu dari 828.886,5 ton. Tahun 2014 menjadi 1.051.803,5 ton pada tahun 2016, atau rata-rata peningkatan per tahun sebesar 14,68% (KKP 2016). Provinsi Sulawesi Selatan menjadi sentra utama rumput laut di Indonesia dengan kontribusi paling besar (29%) tahun 2016 (KKP 2016). Sentra utama produksi rumput laut di Provinsi Sulawesi Selatan adalah Kabupaten Takalar, Bulukumba, Jeneponto dan Luwu dengan volume produksi tertinggi tahun 2016 adalah Kabupaten Takalar. Tren pertumbuhan produksi rumput laut Kab. Takalar dari tahun 2012-2016 sebesar 5,2 persen (DKP Sulsel 2017).

Salah satu jenis rumput laut yang di budidayakan di Kabupaten Takalar adalah *Gracillaria sp.* Kabupaten Takalar merupakan salah satu wilayah yang cukup potensial untuk pengembangan budidaya rumput laut khususnya rumput laut *Gracillaria sp.* untuk diolah menjadi nori. Potensi budidaya rumput laut

*Gracillaria sp.* yang tersedia disepanjang pantai dengan luas area budidaya ± 4.100 Ha dengan produksi mencapai 110.473,0 ton pada tahun 2016. Pada tahun 2019 ditargetkan mencapai 8.780 Ha dengan produksi bisa mencapai 307.300 ton. Wilayah kabupaten Takalar yang berjarak 70 km dari kota Makassar. Penanaman yang dilakukan tergantung pada musim dan jenis rumput lautnya (Alfianingsi, 2011).

Ganggang merah (*Rhodophyceae*) seperti *Gracillaria sp.* dikelompokkan sebagai rumput laut penghasil nori, karena memiliki kadar yang demikian tinggi, sekitar 62-68% berat keringnya, (Aslan, 1998). Dalam dunia industri dan perdagangan, nori mempunyai manfaat sebagai pembungkus *sushi (makisuzhi)* dan bola-bola nasi (*onigiri*) serta makanan khas Jepang lainnya. Selain dapat dikonsumsi langsung sebagai makanan ringan (*snack*), nori juga digunakan sebagai hiasan dan penyedap berbagai macam masakan Jepang, misalnya pemberi rasa pada pengolahan mie dan sup, serta lauk sewaktu makan nasi dan biasanya ditambahkan ke dalam makanan ringan dan renyah seperti *senbei*. *Senbei* adalah makanan ringan yang renyah atau disebut juga *crackers* berbentuk bulat dan pipih (Teddy, 2009).

Indonesia mengimpor nori sebesar 21,6 milyar lembar atau 65.000 ton pada tahun 2008 menunjukkan permintaan nori sebagai bahan pembungkus sushi, Mouritsen (2013). Permintaan nori yang terus meningkat dan tidak tersedianya bahan baku menyebabkan Indonesia mengimpor dari negara penghasil nori. Masalah yang dihadapi dalam pemenuhan akan permintaan nori yaitu tidak tersedianya rumput laut jenis *Porphyra* sebagai bahan baku di

Indonesia, padahal kebutuhan nori di Indonesia mencapai 80%. Oleh karena itu, pembuatan nori di Indonesia diganti menggunakan rumput laut jenis *Gracillaria sp.* Dengan ketersediaan bahan baku rumput laut *Gracillaria sp.* di Indonesia yaitu mencapai 1.051.803,5 ton (DKP Sulsel, 2017).

Berdasarkan pertimbangan diatas makaperlu dibuat prarancangan pabrik nori dari ganggang merah *Gracillaria sp.* dengan kapasitas 65.000 ton/tahun yang direncanakan di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan, sehingga dengan adanya pabrik tersebut dapat menyerap tenaga kerja Indonesia yang berarti mengurangi laju tingkat pengangguran di Indonesia, serta mengurangi impor nori masuk ke Indonesia, dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan luar negeri yang terus meningkat, menghemat devisa yang cukup besar karena berkurangnya impor nori dan mengurangi ketergantungan terhadap negara lain.

## **1.2 Tinjauan Pustaka**

Alga yang hidup di dasar laut dikenal dengan berbagai macam nama, misalnya agar-agar, ganggang dan rumput laut. Istilah rumput laut pada alga digunakan di dunia perdagangan sebagai terjemah langsung dengan istilah *Seaweed* dalam Bahasa Inggris. Rumput laut dipanen setelah berumur kurang lebih 1,5-2 bulan. Hasil panen dibersihkan dari pasir dan batu karang, dipisah dari jenis rumput laut yang lain, sehingga terjamin kemurniannya.

Komposisi utama dari rumput laut digunakan sebagai bahan pangan adalah karbohidrat (Winarno, 2005). Akan tetapi karena kandungan karbohidrat sebagian besar adalah gummi, maka hanya sebagian kecil dari karbohidrat yang dapat diserap dalam pencernaan manusia. Gummi secara luas digunakan dalam industri

pangan sebagai pembentuk gel, stabilisator dan emulsifier. Komposisi dalam rumput laut merah dapat pada tabel 1.1 yaitu:

Tabel 1.1 Komposisi Rumput Laut

No	Komponen	Kadar (%)
1	Air	20.75
2	Protein	18.95
3	Lemak	5.53
4	Abu	0.03
5	Karbohidrat	53.44

Sumber : Diharmi dkk (2011)

Kandungan polisakarida rumput laut dibedakan menjadi rumput laut penghasil agar-agar (*agarofit*), karaginan (*karaginofit*), dan alginat (*alginofit*), Dwiyatno (2011). *Gracillaria sp.* merupakan rumput laut penghasil agar-agar yang maksimal karena memiliki kandungan garosa dan agaropektin yang baik dengan kekuatan gel yang kuat (Drum, 2013). *Gracillaria sp.* memiliki peran penting dalam bidang industri dan bioteknologi karena kandungan *phycocolloids* sebagai sumber utama pembuatan agar-agar yaitu  $\alpha$ - (1,4) -3,6-anhidro-L-galaktosa dan  $\beta$ - (1,3) -D- galaktosa (Almeida, 2011).



Gambar 1.1 *Gracillaria Sp.*

Peranan penting *Gracillaria sp.* menurut Francavilla *et al.*, (2013) dalam penggunaan industri dan bioteknologi dan merupakan sumber daya yang bernilai ekonomis tinggi, karena kemampuannya untuk mencapai hasil yang maksimal secara komersial. *Gracillaria sp.* menjadi sumber metabolik bioaktif penting dengan aktivitas antibiotik. Manfaat lain *Gracillaria sp.* digunakan dalam industri makanan seperti jelly, selai, pengganti pati, stabilizer seperti makanan kaleng dan bahan gel, industri tekstil, pembuatan kertas, dan obat-obatan (Gede *et al.*, 2013).

Produk utama *Gracillaria sp.* menurut FOA (*Food and Agriculture Organization*) (2018) adalah sebagai bahan baku pembuatan agar-agar. Selain digunakan sebagai bahan baku pembuatan agar-agar, *Gracillaria sp.* dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan nori. Banyak Industri makanan menggunakan *Gracillaria sp.* sebagai bahan pengental (*thickener*), stabilisator (*stabilizer*), dan pengemulsi (*emulsifying agent*). Pada bidang kosmetik, *Gracillaria sp.* berguna sebagai pembuatan salep, krim, sabun dan pembersih muka. Kegunaan dalam industri lainnya adalah sebagai bahan tambahan dalam industri kertas tekstil, fotografi, semir, sepatu, odol, pengalengan ikan atau daging (Santika,*et al.*, 2014).

*Gracillaria sp.* merupakan sumber makanan yang kaya akan serat alami, memiliki kandungan kalori yang rendah baik digunakan untuk diet, Rahma (2014). Serat yang terkandung dalam *Gracillaria sp.* mampu mencegah konstipasi, obesitas, ambien, dan kanker saluran pencernaan. Serat ini bersifat memperlancar metabolisme tubuh, mengenyangkan, mengurangi lemak darah, dan menurunkan kadar gula. Selain dalam bidang makanan, kandungan galaktan dan selulosa pada

*Gracillaria sp.* mampu menjadi alternatif bahan baku penghasil bioetanol (Adini *et al.*, 2015).

Nori merupakan salah satu makanan tradisional dari Jepang yang umumnya terbuat dari alga laut merah *Phorpyra*, berupa lembaran tipis berukuran 0.7 mm dipotong berukuran seragam, dikeringkan dan disertai penambahan bumbu lalu dipanggang, (Riyanto *et al.*, 2014). Tekstur nori berbentuk kering halus, berwarna hitam kehijauan dan berkilau karena kandungan pigmen dari alga laut *Phorpyra*, namun nori yang berkualitas rendah berwarna hijau hingga hijau muda (Zhang *et al.*, 2004). Karakteristik nori yang terbuat dari *Gelidium sp.* dengan penambahan bumbu dan dipanggang berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Riyanto *et al.* (2014) meliputi ketebalan 0,07-0,212 cm/120 cm<sup>2</sup>, kuat tarik 36,37-97,5 kgf/cm<sup>2</sup>, kekerasan 150-858,33 gf, kadar air 17,64-27,45 dan berwarna hitam kehijauan.

Nori memiliki nutrisi yang tinggi, kandungan protein nori mencapai 25-50% berat kering, lemak 2-3% berat kering dan berbagai macam vitamin. Kandungan protein dalam rumput laut berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh faktor iklim dan kondisi lingkungan atau habitatnya. Vitamin B12 dalam nori sebesar 29 µg. Kandungan nutrisi yang cukup tinggi yang menjadikan nori sebagai salah satu makanan diet oleh masyarakat Jepang. Nori mengandung beberapa asam amino selain kandungan nutrisi yang menguntungkan diantaranya asam glutamat, glisin dan alanin yang berperan dalam menciptakan rasa pada nori, (Winarno, 2008).

### 1.2.1 Proses Pembuatan Nori

Teknologi pengolahan nori di Jepang sudah sangat berkembang. Dahulu pengolahan nori masih dilakukan dengan sederhana dan tradisional, namun

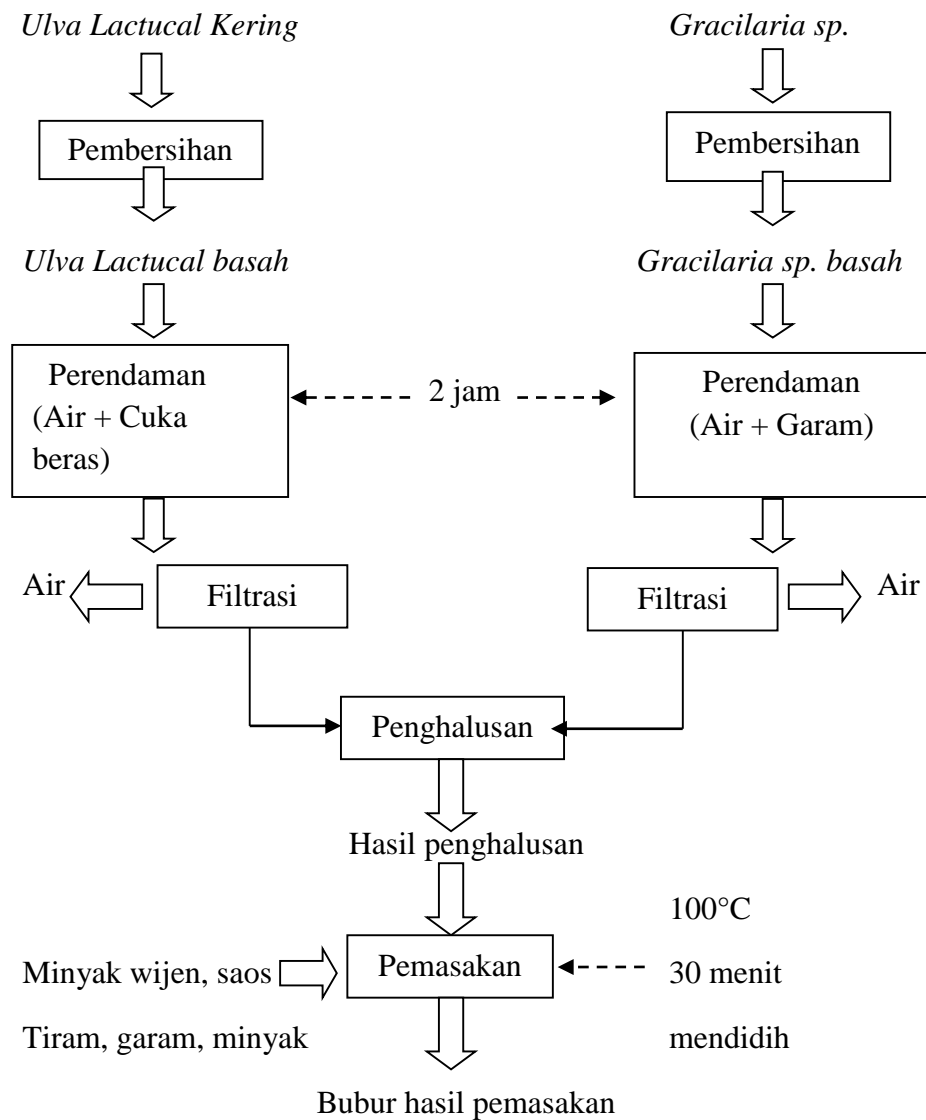
sekarang sudah menggunakan teknologi modern. *Gracillaria sp.* dipotong- potong dengan menggunakan mesin pemotong. *Gracillaria sp.* dimasukkan ke dalam cetakan, cetakan ini menyerupai cetakan kertas, terbuat dari bambu berukuran 20 x 18 cm, kemudian dikeringkan selama 1 jam pada suhu tidak lebih dari 50°C. Beberapa petani nori biasanya mengeringkan nori menggunakan sinar matahari. Pengolahan nori komersial dilakukan secara modern menggunakan mesin pengolahan Nishihatsu Company yang. Tahapan proses pengolahannya meliputi pencucian, pencampuran nori yang telah dilumatkan dengan air tawar, pembentukan lembaran dasar, pengepresan, dan pengeringan (Riyanto and Ikhsan, 2014).

Ada dua metode yang digunakan pada pembuatan nori yang pertama yaitu perendaman rumput laut *Ulva Lactucal* menggunakan larutan cuka beras yang berfungsi untuk melunakkan jaringan rumput laut dan membuat warna rumput laut. Pembuatan nori yang kedua yaitu perendaman rumput laut *Gracilaria sp.* menggunakan larutan garam, yang berfungsi untuk melunakkan dan menghilangkan bau amis. Rumput laut kemudian dipotong- potong dengan panjang kurang lebih 2 cm dan dicuci dengan air panas, direbus pada suhu 100°C dalam larutan yang berisi bumbu-bumbu seperti kecap, gula, minyak wijen, mirin (cuka beras), MSG dan ikan teri selama 3 jam, lalu dikeringkan menjadi lembaran tipis. Produk akhir menyerupai kertas tipis, berwarna gelap, berupa lembaran kering dengan berat 3 g dalam berbagai ukuran (Terramoto, 1990).

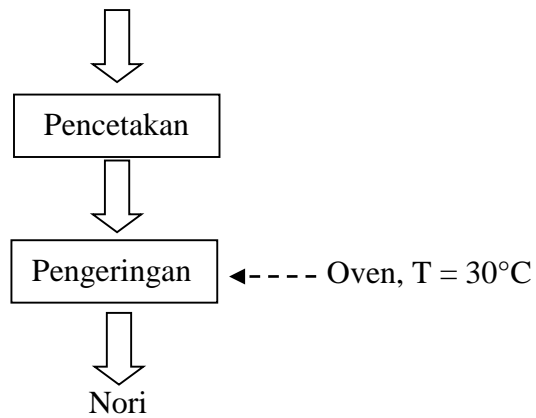
Menurut Teddy (2009), nori dikemas dalam kemasan kantong plastik, botol plastik atau kaleng kedap udara karena sifat nori yang mudah kehilangan rasa

renyah dan mudah menjadi lembab. Ajitsuke nori lebih mudah menjadi lembab dibandingkan nori biasa, oleh sebab itu ajitsuke nori biasanya dikemas dalam bungkus-bungkus kecil yang hanya berisi beberapa lembar nori ukuran mini. Walaupun kemasan nori banyak menggunakan gel silika dan bahan-bahan lain sebagai penyerap kelembaban, nori yang sudah dibuka kemasannya sebaiknya segera dihabiskan secepat mungkin sebelum menjadi lembab dan tidak enak.

Diagram alir pembuatan nori :



Lanjutan diagram alir pembuatan nori.



Gambar 1.2 Diagram alir pembuatan nori

### 1.2.2 Penentuan Kapasitas Rancangan

Kapasitas rancangan pabrik nori di rencanakan dengan beberapa pertimbangan ketersediaan bahan baku. Rumput laut *Gracillaria sp.* merupakan bahan baku utama dalam pembuatan nori. Ketersedian bahan baku *Graillaria sp.* cukup melimpah di Sulawesi Selatan . Berikut ketersediaan bahan baku *Gracillaria sp.* di Sulawesi Selatan ditunjukkan pada tabel 1.2

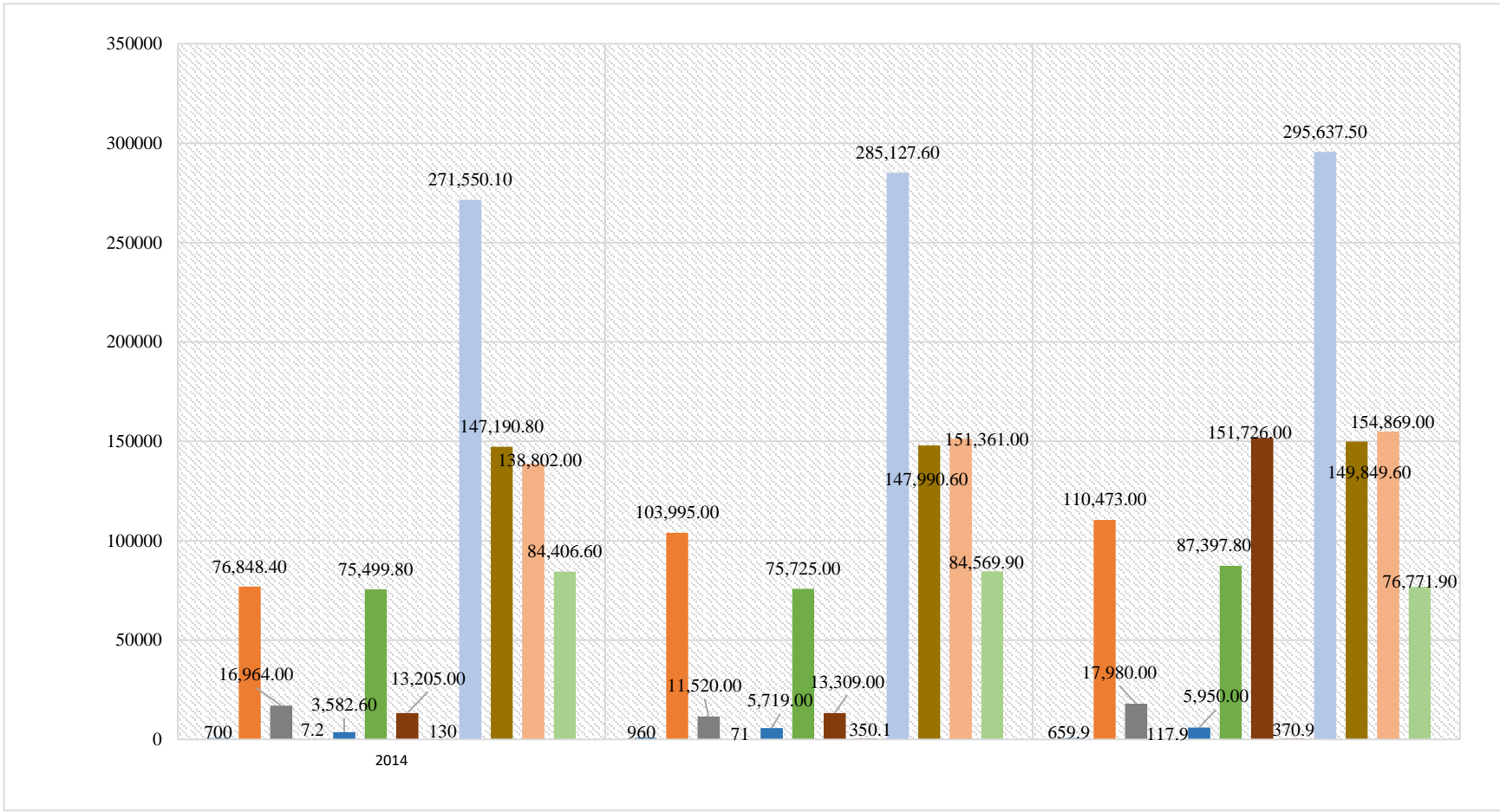
Tabel 1.2 Produksi Rumput Laut *Gracillaria Sp.* di Sulawesi Selatan

No	Kab/ Kota	Luas Tambak (Ha)	Realisasi		
			2014	2015	2016
			Produksi (Ton)	Produksi (Ton)	Produksi (Ton)
1	Bulukumba	4.000	700	960	659,9
2	Takalar	4.100	76.848,40	103.995,00	110.473,00
3	Sinjai	678	16.964,00	11.520,00	17.980,00
4	Maros	9.388	7,2	71	117,9
5	Pangkep	12.527	3.582,60	5.719,00	5.950,00
6	Bone	10.810	75.499,80	75.725,00	87.397,80

Lanjutan Tabel 1.2 Produksi Rumput Laut *Gracillaria* Sp. di Sulawesi Selatan.

7	Wajo	11.876	13.205,00	13.309,00	151.726,00
8	Pinrang	15.855	130,00	350,10	370,90
9	Luwu	6.374	271.550,1	285.127,6	295.637,5
10	Luwu Utara	6.367	147.190,8	147.990,6	149.849,6
11	Luwu Timur	7.441	138.802,0	151.361,0	154.869,0
12	Pare-Pare	17	-	-	-
13	Palopo	979	84.406,6	84.569,9	76.771,9
<b>Jumlah</b>		<b>76.866</b>	<b>828.886,5</b>	<b>880.698,2</b>	<b>1.051.803,5</b>

Sumber: DKP Sulsel (2017)



Gambar 1.3 Data Produksi Rumput Laut Gracillaria Sp. di Sulawesi selatan.

### 1.2.3 Data Produksi Nori

Berikut ini merupakan data impor nori tahun 2008, mencapai 21,6 milyar lembar nori atau setara dengan 65.000 ton. Data tersebut menunjukkan tingginya permintaan nori sebagai bahan pembuatan sushi (Pamungkas, 2019). Dengan ketersediaan bahan baku rumput laut *Gracillaria sp.* di Indonesia yang mencapai 1.051.803,5 ton dapat memenuhi kebutuhan penggunaan nori di Indonesia dan juga dapat memenuhi kebutuhan penggunaan nori diluar negeri. Hal ini dirangcang pabrik pembuatan nori di Indonesia dengan kapasitas 65.000 ton/ Tahun.

### 1.2.4 Pemilihan Lokasi

Penentuan letak pendirian suatu pabrik perlu diperhatikan beberapa pertimbangan dan study kelayakan yang meliputi investasi, ketersediaan bahan baku, ketersediaan utilitas (listrik dan air), fasilitas yang dibutuhkan, dampak terhadap lingkungan bahkan juga peraturan daerah setempat. Semua syarat tersebut dapat di penuhi tetapi yang cukup dianggap berpengaruh yaitu pada aspek teknik dan ekonominya. Lokasi yang dipilih untuk mendirikan pabrik ini adalah di Takalar yang terletak di Sulawesi Selatan. Adapun pertimbangan-pertimbangan pemilihan lokasi pabrik tersebut meliputi dua faktor, yaitu: faktor utama dan faktor pendukung.

#### 1) Faktor Utama

##### a) Sumber Bahan Baku

Bahan baku pembuatan Nori yaitu rumput laut. Dimana daerah ini merupakan penghasil rumput laut sebanyak 110.473,00 ton pada tahun

##### b) Sarana Transportasi

Tersedianya sarana transportasi yang memadai untuk proses penyediaan bahan baku dan pemasaran produk yaitu tersedianya jalan raya dengan kondisi yang baik. Kabupaten Takalar

dilewati oleh jalur pelayaran international yakni Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) 2.

c) Tenaga Kerja

Tenaga kerja dapat diperoleh dari daerah sekitarnya, baik tenaga kasar maupun tenaga terdidik.

d) Utilitas

Fasilitas utilitas meliputi penyediaan air dan listrik. Kebutuhan listrik dapat dimanfaatkan listrik PLN yang sudah ada di Kabupaten Takalar. Sementara untuk saran lain seperti air dapat diperoleh dari air PDAM. Karena air PDAM dinilai mampu memenuhi kebutuhan air di Industri.

2) Faktor Pendukung

Faktor pendukung juga perlu mendapatkan perhatian di dalam pemilihan lokasi pabrik karena faktor-faktor yang ada didalamnya selalu menjadi pertimbangan agar pemilihan pabrik dan proses produksi dapat berjalan dengan lancar. Faktor pendukung ini meliputi:

- Harga tanah dan gedung dikaitkan dengan rencana di masa yang akan datang
- Kemungkinan perluasan pabrik.
- tersedianya fasilitas servis
- Peraturan pemerintah daerah setempat
- Keadaan masyarakat daerah sekitar (sikap keamanan dan sebagainya)
- Keadaan tanah untuk rencana pembangunan dan pondasi
- Perumahan penduduk atau bangunan lainnya.

1.2.5 Proses Pemilihan Pembuatan Nori

Proses pembuatan nori pada prarancangan ini digunakan metode ke dua yaitu dengan

menggunakan rumput laut *Gracillaria sp.* sebagai bahan utama dan perendaman menggunakan larutan garam. Dimana proses ini dipilih dengan pertimbangan, bahan baku rumput laut *Gracillaria sp.* sudah banyak dibudidayakan di Indonesia salah satunya Takalar, kemudian *Gracillaria sp.* merupakan sumber makanan yang kaya akan serat alami, memiliki kandungan kalori yang rendah baik digunakan untuk diet, Rahma (2014). Serat yang terkandung dalam *Gracillaria sp.* mampu mencegah konstipasi, obesitas, ambien, dan kanker saluran pencernaan. Serat ini bersifat memperlancar metabolisme tubuh, mengenyangkan, mengurangi lemak darah, dan menurunkan kadar gula. Selain dalam bidang makanan, kandungan galaktan dan selulosa pada *Gracillaria sp.* mampu menjadi alternatif bahan baku penghasil bioetanol

### **1.3 Uraian Proses**

Rumput laut *Gracillaria sp.* kering dengan kadar air 20,75% dari gudang dibawah ke tempat pencucian dengan menggunakan penjepit pencucian, kemudian rumput laut dimasukkan ke dalam bak pencucian pertama dengan cara mencelupkan rumput laut hingga beberapa kali selama 3 menit atau sampai bersih. Sistem kerja mesin penjepit rumput laut ini yaitu berjalan dari bak pencucian pertama ke bak perendaman kemudian kembali ke bak pencucian pertama, lama waktu yang digunakan penjepit rumput laut dari pencucian pertama ke bak perendaman  $\pm$  30 detik. Rumput Laut direndam menggunakan larutan NaCl selama  $\pm$  2 jam. Setelah perendaman di bak kedua, selanjutnya dilakukan proses pencucian kedua di bak ketiga dengan cara yang sama seperti pada proses pencucian pertama. Pencucian kedua dilakukan guna menghilangkan kadar garam pada rumput laut yang sudah direndam selama  $\pm$  2 jam. Rumput laut yang sudah di rendam akan di bawa ke tempat blender dengan menggunakan belt conveyer (J-02) untuk dilakukan pembuburan dengan blender, guna untuk menghaluskan rumput laut. Setelah dicampur hingga halus atau menjadi bubur dilanjutkan dengan proses pencetakan di mesin pembuat nori dengan bantuan pompa

reciprocation (L-04). pompa reciprocation (L-04) ini berfungsi mengalirkan bubur ke mesin pembuat nori dengan cara menyemprotkan bubur ke cetakan marker menjadi lembaran tipis (nori), kemudian dilakukan pengepresan dengan menggunakan spons untuk menghilangkan kadar air nori. Selanjutnya nori yang telah pres kemudian dikeringkan dengan menggunakan udara panas dengan suhu 50°C. Nori yang telah kering dan lolos dari mesin detektor maka dilanjutkan proses pengemasan agar mutu nori tetap terjaga, sedangkan nori yang tidak memenuhi standar akan diolah menjadi produk samping.

#### **1.4 Spesifikasi Bahan**

Bahan baku yang digunakan pada pembuatan nori adalah rumput laut *Gracilaria* sp , NaCl (Aslan, 1998) sebagai berikut :

##### **1.4.1 Bahan Baku**

- 1) *Gracilaria* sp:
  - a) “Thalli” (kerangka tumbuhan tanaman) berbentuk silindris atau gepeng dengan percabangan, mulai dari yang sederhana sampai pada yang rumit dan rimbun.
  - b) Di atas percabangan umumnya berbentuk “Thalli” agak mengecil.
  - c) Warna “Thalli” beragam, mulai dari warna hijau-coklat, merah, pirang, merah-coklat dan lain sebagainya.
  - d) Substansi “Thalli” menyerupai jel atau lunak seperti tulang rawan.
- 2) Sifat fisika

- a) Warna : Putih

- b) Aroma : Tidak berbau
- c) Berat molekul : 58,44 g/mol
- d) Titik didih : 1413°C
- e) Titik lebur : 801°C
- f) pH : 7

3) Sifat Kimia :

- a) Bisa didapat dari reaksi NaOH dan HCl sehingga pH nya netral.
- b) Ikatan ionik kuat. selisih elektronegatif nya lebih dari 2.
- c) Larutan elektrolit nya kuat karena terionisasi sempurna pada air

#### 1.4.2 Produk

1) Sifat Fisika

Nori tekstur, kenampakan, keseragaman pori, berwarna hijau tua meskipun teksturnya rapuh, mirip nori komersial dan teksturnya menyatu seperti film, permukaan bergelombang dan teksturnya kasar.

2) Sifat Kimia

- Kandungan protein nori mencapai 25-50 % berat kering
- Kandungan lemak 2-3 % berat kering.
- Mengandung beberapa asam amino selain kandungan nutrisi yang menguntungkan, diantaranya asam glutamat, *glycine* dan alanin yang berperan dalam menciptakan rasa pada nori.
- kadar air, abu dan serat kasar.

#### 1.4.3 Standar Mutu Nori

Standar mutu nori dalam industri merupakan persyaratan atau ketepatan yang menjadi

arahan atau acuan dalam pengolahan industri nori. Secara spesifik Indonesia belum memiliki standar mutu nori, namun secara Internasional telah dikeluarkan standar mutu sebagai persyaratan minimum yang diperlukan bagi industri untuk pengelolaan dengan baik dari segi ekonomi maupun dari segi teknologi yang meliputi kualitas dari segi hasil analisis dan karakteristik fisika dan kimia nori. Dengan warna kuning, coklat muda, kekuata tarik 5,2 N, keseragaman pori 0,1 cm, kadar air 8,20%, kadar abu 14,61%, dan kadar serat 1,26%, (Teddy, 2009).

### **BAB XIII KESIMPULAN**

Industri Prarancangan Pabrik Pembuatan Nori dari Rumput Laut *Gracilaria Sp.* dibutuhkan bahan baku sebesar 82.153,368 ton/tahun. Prarancangan pabrik dengan kapasitas 65.000 ton/tahun. Tenaga kerja dibagi dalam 2 kategori yaitu karyawan shift dan non shift. Dalam satu hari terdapat tiga shift dengan jumlah karyawan 175 orang.

Pabrik ini didirikan di daerah Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan yang merupakan daerah budidaya bahan baku yaitu Rumput Laut *Gracilaria Sp.* Dari analisis ekonomi untuk pendirian pabrik pembuatan nori dibutuhkan investasi sebesar Rp 544.630.420.690. Adapun modal investasi sebesar Rp 544.630.420.690 merupakan 60% menggunakan biaya sendiri dan 40% pinjaman dari bank.

Pay Out Time (POT) 1 tahun, Rate On Investment (ROI) setelah pajak 14,67%, dan Breakeven Point (BEP) sebesar 41%.

Berdasarkan pertimbangan dari ekonomi di atas, maka pabrik pembuatan nori dari Rumput Laut *Gracilaria Sp.* dengan kapasitas 65.000 ton/tahun layak untuk dibuat Prarancangan Pabrik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aslan, L. M. 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Kanisius. Yogyakarta. 97 hlm.
- Brownell, L.E, Young,E.H, 1959, "*Process Equipment Desain*" Willey Eastern Limited, New Delhi
- Data Komoditi Unggulan privinsi (DKP) Sulawesi selatan 2017.
- Diharmi, Andriani dkk, 2011. *Karakteristik Komposisi Kimia Rumput Laut Merah*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- DKP. 2006. Pengolahan Rumput Laut. Dinas Kelautan dan Perikanan.[http://www.dkp.go v.id](http://www.dkp.go.v.id) [akses Januari 2017].
- Ihsan, Fikratul. 2016. *Pembuatan Nori Dengan Pemanfaatan Kolang-Kaling Sebagai Bahan Substitusi Rumput Laut Jenis Eucheuma Cottonii*. Universitas Andalas. Padang.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan 2016.
- Martinus, dan Adiasa Arianto. 2003. *Prarancangan Pabrik Karaginan Kapaistas 4000 Ton/Tahun*. Universitas Khatolik Widya Mandala. Surabaya.
- Pamungkas, Pinctada Putri, dkk. 2019. *Potensi Rumput Laut Merah (Gracilaria Gigas) Dan Penambahan Daun Kenikir (Cosmos Caudatus) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Nori*. Universitas Brawijaya Jalan Veteran. Malang.
- Peters, M.S and K.D. Timmerhause, 1981, "*Plant Design Economic's for Chemical Engineering*", 3<sup>th</sup> Edition, McGraw Hill Book Company, New York.
- Putri, Rosi C.T, and Ningtyas, Seta Ayu. 2017. *Pembuatan Nori Dari Rumput Laut Campuran Jenis Ulva Lactuca Linnaeus Dan Glacilaria Sp*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Ratima. 2014. Khasiat Tersembunyi Kolang-Kaling. <http://tabloidsinartani.com>. [10 Januari].
- Riyanto, B., W. Trilaksani dan L.E. Susyiana. 2014. *Nori Imitasi Lembaran Dengan Konsep Edible Film Berbasis Protein Myofibrillar Ikan Nila*. JPHPI 17(3): 263-280.
- Stanles M. Wallas, 1998, "*Chemical Process Equiqlment*", Departement of Chemical and Petroleum University of Kanas.
- Teddy, M. 2009. *Pembuatan Nori Tradisional Dari Jenis Rumput Laut Gracilaria*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Terramoto, T., 1990, Seaweed, their chemistry and uses. In Science of Processing Marine Food

- Product, Vol I. Motohiro T, Kaduto H, Hashimoto,K., Hashimoto, K., Kayoni, M., Tokuraga,T., editor. Japan International Centre.142- 156p.
- Ulrich, Gael D. 1984. *A Guide To Chemical Engineering Process Design And Economics*. University of New Hampshire. New York.
- Winarno, F.G., 1990, *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno. F.G., 1997. Keamanan Pangan. Naskah Akademis. Bogor. 515 hal. . 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Edisi Terbaru. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- (<https://www.google.com/search?q=dollar+ke+rupiah&oq>) (Tanggal 14/01/2022)  
website [www.matche.com](http://www.matche.com)