

BAB II

PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Rumput Laut (*Gracilaria sp.*)

Rumput laut adalah salah satu jenis alga yang dapat hidup di perairan laut dan merupakan tanaman tingkat rendah yang tidak memiliki perbedaan susunan kerangka seperti akar, batang, dan daun. Rumput laut atau alga juga dikenal dengan nama seaweed merupakan bagian terbesar dari rumput laut yang tergolong dalam divisi *Thallophyta*. Ada empat kelas yang dikenal dalam divisi *Thallophyta* yaitu *Chlorophyceae* (alga hijau), *Phaeophyceae* (alga coklat), *Rhodophyceae* (alga merah) dan *Cyanophyceae* (alga biru hijau). Alga hijau biru dan alga hijau banyak yang hidup dan berkembang di air tawar, sedangkan alga merah dan alga coklat secara eksklusif ditemukan sebagai habitat laut (Ghufran, 2010). Rumput laut mengandung senyawa hidrokoloid seperti karagenan, agar dan alginat. Karagenan dan agar dihasilkan oleh rumput laut (alga) merah (*Rhodophyceae*) (Widyastusi, 2008).

Rumput laut *Gracilaria sp.* termasuk dalam kelompok *Rhodophyte* (agar merah) dan *agarophyte* yaitu rumput laut yang umumnya mengandung agar. Agar diperoleh dengan melakukan ekstraksi rumput laut pada suasana asam setelah diberi perlakuan basa (*alkali treatment*) (Murdinah, 2013). Agar memiliki kemampuan membentuk lapisan gel atau film, sehingga banyak dimanfaatkan sebagai bahan pengemulsi (emulsifier), penstabil (stabilizer), pembentuk gel, pensuspensi, pelapis, dan inhibitor (Suparmi, 2009).

Rumput laut marga *Gracilaria sp.* terdiri atas banyak jenis, masing masing jenis memiliki sifat sifat morfologi dan anatomi yang berbeda serta nama spesies yang berbeda pula seperti *Gracilaria confervoides*, *Gracilaria gigas*, *Gracilaria verrucosca*, *Gracilaria lichenoides*, *Gracilaria crasa*, *Gracilaria blodgettii*, *Gracilaria arcuata*, *Gracilaria taenioides* dan *Gracilaria eucheumoides*. Dari beberapa jenis tersebut yang paling banyak dibudidayakan adalah jenis *Gracilaria verrucosca* (Murdinah, 2013).

Adapun klasifikasi rumput laut *Gracilaria* adalah sebagai berikut menurut Anggadiredja (2009).

Tabel 1. Klasifikasi *Gracilaria sp.*

Divisio	Rhodophyta
Kelas	Rhodophyceae
Bangsa	Gigartinales
Suku	Gracilariaceae
Marga	Gracilaria
Jenis	<i>Gracilaria gigas</i> <i>Gracilaria verrucosca</i> <i>Gracilaria lichenoides</i>

Sumber: Anggadiredja (2009)

Ciri – ciri fisik *Gracilaria verrucosca* yaitu thallus silindris, licin dan berwarna kuning cokelat atau kuning hijau. Percabangan berseing tidak beraturan, memusat ke arah pangkal. Cabang lateral memanjang menyerupai rambut, ukuran panjang sekitar 25 cm dengan diameter thallus 0,5 mm - 1,5 mm (Anggadiredja, 2009). Morfologi dari *Gracilaria sp.* dapat dilihat pada **Gambar 4.** sebagai berikut



Gambar 4. *Gracilaria verrucosca*
sumber : Murdinah (2013)

Menurut Salamah *et al.* (2006), komposisi kimia dari rumput laut penghasil agar meliputi kurang lebih (16-20)% air, (2,3-5,9)% protein, (0,3-0,55)% lemak, (67,85-76,15)% karbohidrat, (0,8-2,1)% serat dan (3,4-3,6)% abu. Komposisi kimia yang terkandung dalam rumput laut bervariasi dari setiap spesies. Hal ini dipengaruhi oleh lokasi budidaya dan musim panen. Faktor lain yang mempengaruhinya adalah konsentrasi karbondioksida (CO₂), suhu, tekanan udara, dan intensitas sinar matahari.

Permintaan rumput laut kering yang semakin meningkat mendorong para nelayan untuk membudidayakan rumput laut. Rumput laut penghasil agar (*agarophyte*) banyak dibudidayakan sebab memiliki nilai ekonomis yang tinggi, seperti *Geledium*, *Hypnea*, *Euclima*, *Gracilaria*, dan *Sargassum*. Secara alam berdasarkan habitatnya, beberapa spesies rumput laut *Gracilaria sp.*

tumbuh pada areal pasang surut dengan ciri lahan pasir berlumpur, perairan eutropik, temperatur tinggi dan merupakan daerah sedimentasi (Komarawidjaja, 2005) namun, dengan kondisi lingkungan dan salinitas yang sesuai serta pertukaran air yang baik rumput laut ini dapat dibudidayakan di kawasan pertambakan bandeng dan udang. Pertumbuhan rumput laut *Gracilaria* sp. sangat tergantung kepada ketersediaan unsur hara seperti Nitrogen (N), fosfor (P), karbon (C). Oleh karena itu, unsur hara yang tersedia dan terlarut dalam kolom air dibutuhkan oleh rumput laut untuk pertumbuhan dan perkembangannya Komarawidjaja dan Kurniawan (2008).

Mengacu pada SNI 2690-2015 tentang rumput laut kering, dapat diketahui persyaratan mutu dan keamanan rumput laut kering sebagai berikut

Tabel 2. Syarat Mutu Rumput Laut Kering

Parameter uji	Satuan	Persyaratan				
		<i>Carragenophyte</i>		<i>Agaro-phyte</i>		<i>Alginophyte</i>
		<i>Euclidean cottonii</i>	<i>Euclidean spinosum</i>	<i>Gelidium spp</i>	<i>Gracilaria spp</i>	<i>Sargassum spp</i>
a. Sensori	Min. 7 (skor 1-9)**					
b. Kimia						
- Kadar air	%	Maks 30	Maks. 30	Maks. 12	Maks. 12	Maks. 15
- lean anhydrous weed (CAW) *	%	Min. 50	Min. 50	Min. 40	Min. 40	Min. 50
c. Cemar logam*	mg/kg	Maks. 1,0				
- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1				
-Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,5				
-Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 40,0				
-Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 0,3				
-Timbal (Pb)						
d. Cemar fisik*	%	Maks 3,0				

Catatan : * bila diperlukan

** untuk setiap parameter sensori

Sumber: SNI 2690-2015

2. Agar

Agar agar merupakan polisakarida kompleks yang menyusun dinding sel beberapa jenis rumput laut, khususnya rumput laut merah (red algae) dan memiliki sifat mencair pada suhu 85°C (dengan cara dimasak) dan memadat pada suhu 32-40°C (Pustaka Swallow Globe, 2009). Agar memiliki kemampuan membentuk lapisan gel atau film sehingga banyak dimanfaatkan dalam industri pangan maupun non pangan. Pemanfaatan agar dalam industri

pangan berkaitan dengan sifat agar yang memiliki kemampuan membentuk gel yang baik dan sifat unik gelnya yang dapat kembali mencair dan memadat dengan pemanasan dan pendinginan (*reversible*) sehingga agar dapat dimanfaatkan sebagai pengemulsi (*emulsifier*), penstabil (*stabilizer*), pembentuk gel dan pensuspensi. Agar banyak dimanfaatkan sebagai pengental pada insutri es krim, jeli, permen. Agar juga dimanfaatkan dalam pembuatan sorbat, es krim dan keju sebagai *emusifier/stabilizer* (Murdinah,2013).

Agar terdiri atas dua fraksi polimer yaitu agarosa dan agaropektin, dimana agarosa merupakan suatu fraksi rendah sulfat dan bermuatan netral yang memiliki kemampuan untuk membentuk gel pada konsentrasi rendah sedangkan, Agaropektin adalah polisakarida yang mengandung sulfat dan bermuatan yang tidak memiliki kemampuan untuk membentuk gel. Sedangkan, agarose merupakan fraksi pembentuk gel dari agar karena sifat yang dihasilkannya mendekati sifat-sifat gel ideal yaitu mengandung kadar sulfat yang rendah (<0,7%) serta memiliki kekuatan gel yang tinggi pada konsentrasi rendah). Pada umumnya, persentase agarose dalam agar disetiap jenis rumput laut berkisar 50-90% (Kun Harismah *et al*, 2015).

Agar memiliki sifat fisik rigid, mudah rapuh, mudah dibentuk. Agar juga bersifat histeresis. Histeresis merupakan fenomena dimana titik cair agar lebih tinggi daripada suhu pembentukan gel. Agar dapat mengalami sineresis gel. Fenomena sineresis gel dapat terjadi apabila agar diletakkan di tempat dengan suhu rendah, sejumlah air akan dibebaskan oleh gel dan terlihat di permukaan dengan sedikit terjadi volume. Keasaman (pH) sangat mempengaruhi kekuatan gel agar. pH semakin turun, kekuatan gel akan semakin lemah. Kandungan gula juga berpengaruh terhadap gel agar. Semakin banyak kandungan gula akan menghasilkan gel yang keras namun, tekstur yang dihasilkn kurang kosehif (Murdinah,2013).

Berdasarkan bentuk dan cara pengolahannya, agar dibedakan menjadi agar kertas dan agar batang. Agar kertas dan agar batang memiliki kesamaan pada bahan baku yang digunakan namun, terdapat sedikit perbedaan pada proses pembuatannya. Pada agar batang, setelah proses filtrasi dan agar telah membentuk gel, dilakukan pembekuan pada suhu freezer (-10°C) selama satu sampai dua hari. Teknik pembekuan yang dipilih adalah

pembekuan lambat yang bertujuan untuk menghasilkan kristal es yang besar sehingga saat proses pelelehan banyak air yang akan dikeluarkan dari matriks agar. Setelah air dalam gel meleleh, akan diperoleh batang agar lunak seperti spons, kemudian dilakukan penjemuran hingga kadar air tidak lebih dari 15% untuk mendapatkan agar batang kering. Pada proses pembuatan agar kertas tidak diperlukan proses pembekuan, setelah proses pengepresan dilakukan, lembaran agar langsung dijemur dibawah panas matahari hingga kering.

Sifat *thermoreversible*, histeresis dan kemampuan membentuk gel yang baik, membuat agar banyak dimanfaatkan sebanyak 80% penggunaan agar ada pada bidang pangan sedangkan, sisanya pada bidang non pangan seperti farmasi dan bioteknologi (Murdinah,2013).

Pada bidang industri pangan, umumnya agar dimanfaatkan sebagai emulsifier dan stabilizer pada pembuatan roti, es krim, jelly, permen, keju dan pudding. Agar juga dapat digunakan sebagai fortifikasi serat pangan sehingga lebih menguntungkan untuk Kesehatan. Pemanfaatan agar pada bidang minuman adalah sebagai penjernih pada bir, anggur, kopi dan penstabilpada minuman coklat. Sedangkan pada bidang industry non pangan, agar dimanfaatkan sebagai obat pencahar, pembungkus kapsul untuk vitamin dan antibiotic, pembuatan krim, lotion, dan pencetak contoh gigi. Bidang industry tekstil memanfaatkan agar untuk melindungi keliau sutera, sementara pada industry kulit, agar berguna sebagai pengilap permukaan kulit dan kekakuan kulit sebagai campuran pembuatan pelek kayu lapis. Agar juga dimanfaatkan dalam pembuatan pelat film, pasta gigi, semir sepatu, dan kertas. Pada bidang mikrobiologi dan bioteknologi, agar digunakan dalam bentuk bakto agar dan agarose. Baktoagar merupakan agar yang telah dimurnikan sehingga dapat digunakan untuk media pertumbuhan mikroba. Sedangkan, agarose merupakan bahan baku pembuatan gel untuk elektroforesis yang sering digunakan pada pemurnian dan isolasi protein (Murdinah,2013).

Produk agar, maupun agar kertas dan agar tepung harus memenuhi Standart Nasional Indonesia Syarat mutu yang harus dipenuhi dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Tabel 3. Syarat Mutu Agar Kertas

Jenis uji	Satuan	Persyaratan mutu
a. Organoleptik		
- Nilai minimum		7
- Kapang		Tidak tampak
b. Kimia		
- air, maksimum	%bobot/bobot	15
- abu tidak larut dalam asam, Maksimum	%bobot/bobot	0,5
c. Cemaran logam		
- Timbal, maksimum	mg/kg	2.0
- Tembaga, maksimum	mg/kg	20.0
- Seng, maksimum	mg/kg	100.0
- Timah, maksimum	mg/kg	40.0
- Raksa, maksimum	mg/kg	0.5
- Arsen, maksimum	mg/kg	1.0
d. fisika		
-bobot bersih		Sesuai label
- <i>gel strength</i>	g/cm ³	150

Sumber :Standar Nasional Indonesia, 1996

Tabel 4. Syarat Mutu Tepung Agar

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Organoleptik (kenampakan, bau, dan konsistensi)		Normal atau dengan nilai minimal 7
2	Air	%b/b	Maksimal 17
3	Kelarutan (lolos ayakan 80 mesh)	%b/b	Minimal 80
4	Abu tak larut asam	%b/b	Maksimal 0.5
5	Uji pati (kualitatif)	-	Negatif
6	Absorpsi air	%b/b	Minimal 5 kali berat agar
7	Cemaran logam		
	a. timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 2.0
	b. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 30.0
	c. Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40.0
	d. Timah (Sn)	mg/kg	Maksimal 40.0
	e. Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0.03
8	Cemaran arsen	mg/kg	Maksimal 1.0

Sumber : Standar Nasional Indonesia, 1995

3. Proses Produksi Tepung Agar

a. Pencucian Rumput Laut dan Perendaman Alkali

Sebelum rumput laut diekstraksi, rumput laut perlu dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran dari rumput laut jenis lain yang menempel. Pencucian juga dimaksudkan untuk mengembalikan tekstur rumput laut yang segar. Setelah pencucian, rumput laut direndam alkali menggunakan NaOH. Perlakuan alkali menggunakan perbandingan 1:10 yaitu 1,5 kg *Gracilaria verrucosa* kering dengan 15 L larutan NaOH 1,5 N. Proses ini dilakukan didalam mini ekstraktor dan proses ini dilakukan pemanasan hingga suhu 110 °C selama satu jam. Setelah dilakukan perendaman alkali, *Gracilaria* dicuci kembali hingga pH netral dengan air mengalir (Yolanda,2018).

b. Perendaman Asam

Rumput laut yang telah dicuci bersih kemudian direndam dengan asam kuat dalam waktu tertentu. Lama perendaman tidak mempengaruhi rendemen ekstrak. Tujuan dari perendaman asam ini adalah untuk membersihkan komponen-komponen pengganggu yang menempel pada rumput laut dan untuk melunakkan *Gracilaria* karena terjadi proses hidrolisis selama perendaman sehingga mempermudah proses ekstraksi. Setelah perendaman dengan asam selesai, rumput laut dicuci hingga pH netral dibawah air mengalir (Yolanda, 2018). Perendaman asam dalam proses produksi tepung agar dilakukan dalam larutan asam asetat selama 30 menit atau juga dapat menggunakan H₂SO₄ selama 15 menit (Murdinah, 2013).

c. Bleaching

Pemucatan atau Bleaching dilakukan dengan merendam rumput dengan larutan kaporit dalam waktu 30 menit. Proses bleaching adalah proses pemucatan atau penghilangan pigmen yang ada dalam rumput laut. Proses bleaching perlu dilakukan karena pigmen yang ada dalam akan mempengaruhi warna bubuk agar yang *Gracilaria verrucosa* dihasilkan. Rumput laut yang telah direndam dengan larutan kaporit dicuci hingga bersih atau indicator pH menunjukkan angka 7 (Yolanda, 2018).

d. Ekstraksi agar

Ekstraksi *Gracilaria verrucosa* menggunakan air sebanyak 12 liter dengan suhu 110 °C selama satu jam. Ekstraksi agar-agar dari rumput laut ini dilakukan pada kondisi netral, karena apabila agar-agar pada kondisi asam

atau basa akan terhidrolisis sehingga akan mengurangi kekuatan gel. Ketika proses ekstraksi, dilakukan pengadukan secara terus menerus hingga rumput laut menjadi bubur supaya pemanasan dapat merata dan fluks panas konstan sehingga agar-agar yang terlarut pelarut lebih banyak dan lebih cepat (Yolanda,2018)

e. Filtrasi

Proses filtrasi dilakukan untuk memisahkan ekstrak yang terlarut dalam air dari ampasnya. Filtrat dimasukkan kedalam wadah dan kemudian disimpan untuk proses pendinginan. Selama proses pendinginan berlangsung proses *gelling*. Proses pendinginan sekaligus *gelling* berlangsung pada suhu ruang (Yolanda,2018).

f. Press

Proses membrane press dilakukan secara manual. Agar-agar dimasukkan kedalam kain yang memiliki kerapatan tinggi kemudian diletakkan di alat press. Pengisian dilakukan secara merata untuk mendapatkan hasil pengepresan berupa lembaran agar. Agar dipres secara perlahan-lahan dan berulang hingga tidak ada lagi air yang terperangkap atau terdapat pada pori-pori agar (Yolanda,2013).

g. Pengeringan

Lembaran agar hasil pengepresan erta kain pembungkusnya kemudian dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari hingga mengering. penjemuran dilakukan di atas para-para dengan mengatur satu per satu lembaran agar tidak menumpuk. Pengeringan dilakukan selama 2-3 hari tergantung kondisi cuaca (Murdinah, 2013).

h. Penggilingan dan pengayakan

Proses *milling* menggunakan alat yang disebut *miller*. Proses *milling* dilakukan dengan kecepatan 3450 rpm. Didalam *miller* dipasang *meshsize*. Hasil dari proses *milling* dilakukan pengayakan *meshsize* 60. *Miller* dilengkapi dengan dua buah wadah kain yang berfungsi untuk menampung serbuk agar yang dihasilkan dari proses penggilingan. Tujuan proses penggilingan adalah untuk mendapatkan serbuk agar yang memenuhi standar mutu yang diinginkan oleh perusahaan (Yolanda, 2018).

i. Pendeteksian logam

Pendeteksian logam diperlukan untuk melindungi kontaminasi logam dengan cara agar agar tepung yang telah dikemas dilewatkan pada mesin pendeteksi logam. Pendeteksian dilakukan secara cermat dan saniter (SNI 2802:2015).

j. Pengemasan

Pengemasan dilakukan dengan memasukkannya kedalam kemasan plastik yang telah diberi label (Murdinah, 2013).

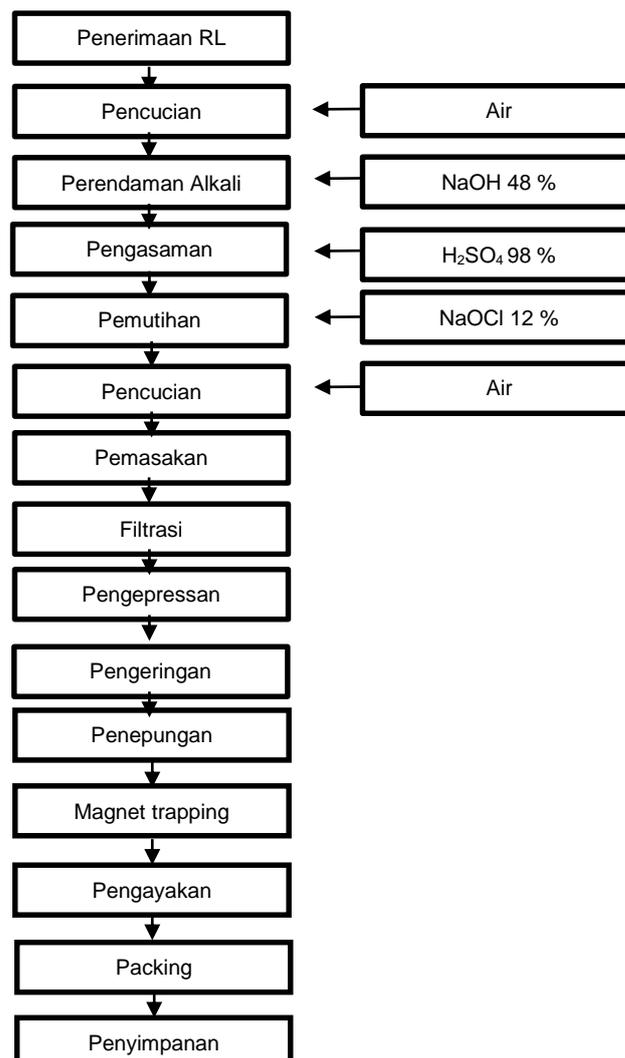
k. Penyimpanan

Agar yang telah dikemas selanjutnya disimpan dalam gudang penyimpanan yang bersih, kering, dan atap tidak bocor (Murdinah, 2013).

B. Uraian Proses Pengolahan Agar di CV. Sari Mutiara Abadi

Proses produksi di CV. Sari Mutiara Abadi secara umum terdiri dari beberapa tahap, dapat dilihat pada diagram alir **Gambar 2**.

Diagram Alir Proses Produksi tepung Agar



Gambar. 5 Diagram alir proses produksi tepung agar di CV. Sari Mutiara Abadi, Malang

1. Proses di Ruang Masak

Ada beberapa proses yang terjadi di ruang pemasakan. Rincian proses yang terjadi pada ruang pemasakan adalah

a. Penerimaan Bahan Baku

Penerimaan bahan baku dari gudang yang diangkut dengan menggunakan forklift atau hand pallet truck kemudian, karung pembungkus bahan baku dikaitkan dengan hoist katrol sembari disiram dengan air mengalir dari ruang pemasakan. Ruang pemasakan terdiri dari 2 bagian yakni atas dan bawah. Ruang pemasakan bawah berisi *hot pipe instalation* dan bagian bawah *seaweed reactor*. Sedangkan bagian atas merupakan mulut tangki, tempat penerimaan *raw material* dan *controlling* proses pemasakan. Terdapat 6 tangki masak dalam ruang pemasakan. Penyiraman *raw material* selama proses pengangkutan berlangsung bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada karung pembungkus saat hendak memasuki ruang masak. Setelah bahan baku sampai pada ruang pemasakan atas, karung rumput laut dibuka dan rumput laut yang semi basah dimasukkan kedalam tangki masak kemudian terjadi proses pemasakan.

b. Proses Pemasakan

1) Proses Pencucian

Pada proses pencucian, air yang telah dimasak pada steam boiler dialirkan melalui pipa bawah sebanyak 6000 liter 1 kali cuci untuk 1 tangki masak. Pencucian dilakukan hingga rumput laut terlihat segar dan bebas dari kotoran.

2) Proses perendaman alkali

Proses perendaman alkali dilakukan setelah proses pencucian berlangsung. *Alkali treatment* pada rumput laut dilakukan dengan NaOH dengan konsentrasi 48%. Sebanyak 235 kg NaOH ditambahkan dalam 1 tangki untuk 1 kali produksi. Perendaman alkali harus dilakukan pada titik didih NaOH yakni pada suhu 90°C. Perendaman rumput laut dengan alkali bertujuan untuk menghilangkan kotoran pada rumput laut terutama pada jenis *Gracillaria sp.* Rumput laut yang telah direndm alkali akan berwarna hijau. Perendaman alkali dilakukan selama 2 jam dengan mempertahankan suhu.

3) Proses Pencucian II

Proses pencucian yang kedua, bertujuan untuk mencuci dan menetralkan pH rumput laut yang telah direndam dengan larutan alkali. Pencucian dilakukan hingga pH rumput laut netral. Pengukuran pH dilakukan dengan kertas pH. Apabila proses pencucian kurang maksimal maka akan mempengaruhi gel strength dari serbuk agar yang dihasilkan nantinya.

4) Proses Perendaman Asam

Asam yang digunakan untuk merendam larutan alkali adalah H_2SO_4 . Dalam 1 tangki 30 kg H_2SO_4 98% ditambahkan untuk 1 kali produksi. Penambahan asam kuat H_2SO_4 bertujuan untuk mempermudah ekstraksi sebab, pada saat perendaman asam, terjadi proses hidrolisis sehingga rumput laut akan hancur dan melunak.

5) Proses Pencucian III

Proses pencucian yang kedua, bertujuan untuk mencuci dan menetralkan pH rumput laut yang telah direndam dengan larutan asam. Pencucian dilakukan hingga pH rumput laut netral. Pengukuran pH dilakukan dengan kertas pH. Apabila proses pencucian kurang maksimal maka akan mempengaruhi gel strength dari serbuk agar yang dihasilkan nantinya.

6) *Bleaching*

Bleaching atau pemucatan merupakan proses yang bertujuan untuk menghilangkan warna atau pigmen pada rumput laut yang akan mempengaruhi warna dari tepung agar yang dihasilkan. Proses *bleaching* menggunakan larutan Sodium hipoklorit dengan konsentrasi 12%. Larutan Sodium hipoklorit yang ditambahkan dalam 1 tangki setiap 1 kali masak kurang lebih sebanyak 35 kg. Setelah proses *bleaching* selesai, warna dari rumput laut akan berubah menjadi putih.

7) Pencucian IV

Proses pencucian yang kedua, bertujuan untuk mencuci dan menetralkan pH rumput laut yang telah direndam dengan larutan asam. Pencucian dilakukan hingga pH rumput laut netral.

8) Pemasakan

Proses pemasakan berlangsung selama 50-60 menit hingga tekstur dari rumput laut menjadi seperti bubur. Dalam proses pemasakan, bubur rumput laut ditambahkan tepung pialit sebanyak kurang lebih 80 kg dalam 1 tangki untuk 1 kali masak. Tepung pialit ini bertujuan untuk membantu proses filtrasi. Proses pemasakan disebut juga proses ekstraksi agar. Proses ekstraksi harus dilakukan dalam suasana netral sebab apabila suasana masih dalam keadaan basa atau asam akan dapat mempengaruhi kekuatan gelnya.

2. Proses di ruang filtrasi

1) Filtrasi

Filtrasi merupakan proses yang dilakukan setelah proses pemasakan berlangsung. Bubur rumput laut yang siap di filtrasi akan dialirkan melalui hot pipe installation menuju ke alat filtrasi. proses filtrasi akan memisahkan padatan dan filtrat. Filtrasi dibantu dengan tepung filtrasi atau pialit yang telah ditambahkan selama proses pemasakan. Filtrat hasil filtrasi dialirkan menuju ruang press sedangkan padatan hasil filtrasi dibuang dibawah ruang filtrasi.

3. Proses di ruang press

1) Pengepressan

Proses pengepressan dilakukan dengan mesin press otomatis. Mesin press ini mengubah filtrat agar yang muai memadat menjadi lembaran agar yang tipis.

4. Proses di ruang pengeringan

1) Pengeringan

Pengeringan dilakukan secara alami dibawah sinar matahari selama 2-4 hari tergantung cuaca. Pengeringan alami dilakukan hingga lembaran agar mengering sempurna. Pengeringan alami dilakukan dengan menjemur lembaran agar di rak penjemur setelah sudah cukup kering, lembaran agar dijemur langsung dengan alas terpal. Apabila cuaca tidak bagus, pengeringan lanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan *box dryer* dengan suhu 70°C selama 24 jam.

5. Proses di ruang Penepungan

1) Penepungan

Proses penepungan dilakukan dengan cara menghancurkan lembaran agar yang sudah kering hingga berbentuk chips. Kemudian *chips* dikeringkan dalam *box dryer* selama 24 jam. Setelah *chips* dikeringkan chips digiling menggunakan *hammer mill* 1-2 kali proses gilingan. Setelah itu, hasil dari penggilingan dibawa ke ruang penepungan. Di ruang penepungan terdapat 2 jenis alat penepung yakni *turbo mill* dan *disc mill*. *Turbo mill* dan *disc mill* memiliki fungsi yang sama yakni untuk mengecilkan ukuran agar hingga menjadi tepung.

2) *Magnet trapping*

Magnet trapping merupakan proses yang terjadi selama proses penepungan. *Magnet trapping* bertujuan untuk menarik logam pada tepung agar yang terikut selama proses produksi. *Magnet trapping* dilakukan dengan cara menempelkan *block magnet* pada mesin *mill* sehingga logam khususnya besi akan menempel pada magnet.

3) *Mixing*

Apabila kekuatan gel agar terlalu rendah, maka akan dicampurkan dengan tepung agar yang memiliki kekuatan gel tinggi sehingga akan dihasilkan tepung agar dengan kekuatan gel standart. Proses pencampuran menggunakan mesin *mixing* hexagonal.

4) Pengayakan

Setelah proses penepungan, tepung agar diayak menggunakan mesin ayak dengan ukuran 60 mesh. Seluruh proses penepungan dilakukan dengan mesin dan dibantu dengan tenaga manusia.

5) Pengemasan

Serbuk agar yang telah diayak siap dikemas. Pengemasan dilakukan secara manual tanpa menggunakan mesin. Pengemas primer merupakan plastik berjenis LDPE yang relatif tebal sedangkan pengemas sekundernya merupakan karton *double wall* berukuran 39.7cm x 35.7 cm x 40.8 cm. Setiap kemasan berisi tepung agar dengan berat bersih 25kg.

6. Proses Penyimpanan di Gudang

Tepung agar yang sudah dikemas dengan rapat disimpan di gudang barang jadi. Proses penyimpanan dilakukan di ruangan dengan suhu ruang. System pergudangan di CV. Sari Mutiara Abadi menggunakan system FIFO atau *First In First Out*. Produk yang pertama kali masuk maka pertama kali keluar. Dalam penataan produk menggunakan sistem *brick staking* dengan maksimal 4 tumpukan.