

SKRIPSI

**PENGARUH KETEBALAN DAN FREKUENSI PEMBALIKAN
DALAM PENJEMURAN RUMPUT LAUT *GRACILARIA* SP**

Disusun dan diajukan oleh

Sitti Aisah

G411 16 501



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**PENGARUH KETEBALAN DAN FREKUENSI PEMBALIKAN
DALAM PENJEMURAN RUMPUT LAUT *GRACILARIA SP***

**Sitti Aisah
G411 16 501**



Skripsi
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH KETEBALAN DAN FREKUENSI PEMBALIKAN DALAM PENJEMURAN RUMPUT LAUT *GRACILARIA SP*

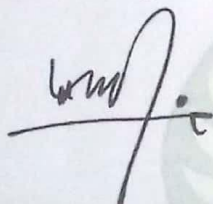
Disusun dan diajukan oleh

SITTI AISAH
G411 16 501

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Keteknikan Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin
pada tanggal 10 Desember 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

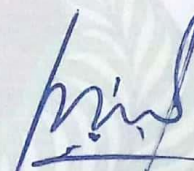
Menyetujui

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Mursalim
Nip. 19610510 198702 1 001

Pembimbing Pendamping



Samsuar, S.TP., M.Si.
Nip. 19850709 201504 1 001

Ketua Program Studi,



Dr. Iqbal, S.TP., M.Si
Nip. 19781225 200212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sitti Aisah
NIM : G411 16 501
Program Studi : Keteknikan Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul Pengaruh Ketebalan dan Frekuensi Pembalikan dalam Penjemuran Rumput Laut *Gracilaria* sp adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari Skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, Januari 2021

Yang Menyatakan



Sitti Aisah

ABSTRAK

SITTI AISAH (G411 16 501). Pengaruh Ketebalan dan Frekuensi Pembalikan dalam Penjemuran Rumput Laut *Gracilaria* sp. Pembimbing: MURSALIM dan SAMSUAR

Pemasaran rumput laut saat ini masih dalam bentuk rumput laut kering, namun pada kenyataannya kualitas rumput laut kering yang dipasarkan oleh petani belum memenuhi standar yang dibutuhkan oleh industri pengolahan rumput laut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki mutu rumput laut kering yaitu dengan mengoptimalkan penjemuran yaitu dengan mengatur ketebalan dan frekuensi pembalikan. Ketebalan tumpukan akan menentukan lama penjemuran yang dilakukan sedangkan frekuensi pembalikan akan menentukan penyebaran panas yang terjadi pada tumpukan rumput laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan pengeringan dalam penjemuran rumput laut *Gracilaria* sp dan kualitas dari rumput laut kering. Penelitian dilakukan dengan dua perlakuan yaitu ketebalan penjemuran 12, 16 dan 20 cm dan perlakuan frekuensi pembalikan dengan selang waktu 3 jam, 4 jam dan 5 jam. Parameter yang di amati dalam penelitian ini yaitu penurunan kadar air, laju pengeringan, dan uji sensori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penjemuran rumput laut *Gracilaria* sp dengan ketebalan 12 cm dengan frekuensi pembalikan setiap 3-4 jam menjadi perlakuan yang terbaik dari segi warna/kecerahan dan teksur yang baik dengan laju pengeringan yaitu 0.462 kg H₂O/kg padatan jam.

Kata Kunci: *Gracilaria* sp, ketebalan tumpukan, frekuensi pembalikan.

ABSTRACT

SITTI AISAH (G411 16 501). The Effect of Thickness and Reversal Frequency of Seaweed *Gracilaria* sp Drying. Supervisors: MURSALIM dan SAMSUAR

*Marketing of seaweed is still in the form of dried seaweed, but in fact the quality of the dried seaweed that is sold by farmers has not met the standards required by the seaweed processing industry. One of the efforts that can be made to improve the quality of dried seaweed is by optimizing drying, namely by adjusting the thickness and reversal frequency. Pile thickness will determine the length of time drying is carried out, while the frequency of reversal will determine the spread of heat that occurs in the seaweed pile. The aim of this study was to determine the drying speed in seaweed *Gracilaria* sp drying and quality of dried seaweed. The study was conducted with two treatments, namely pile thickness of 12, 16 and 20 cm and treatment of reversal frequency with an interval of 3 hours, 4 hours and 5 hours. The parameters observed in this study were a decrease in water content, drying rate, and sensory test. The results showed that the drying of *Gracilaria* sp seaweed with a thickness of 12 cm with a reversal frequency of each 3-4 hours is the best treatment in terms of color / brightness and good texture with a drying rate of 0.462 kg H₂O / kg solids hour.*

Key word: *Gracilaria* sp, pile thickness, reversal frequency.

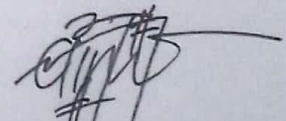
PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., karena atas rahmat dan nikmat-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dengan selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari doa dan dukungan serta semangat oleh berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. **Ayahanda Muh. Naria dan Ibunda Sitti Naisah** yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan dan nasehat selama penulis menempuh perkuliahan sampai selesai.
2. **Prof. Dr. Ir. Mursalim**, selaku dosen pembimbing utama atas kesabaran, ilmu, masukan dan segala arahan yang telah diberikan mulai dari penyusunan proposal, penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.
3. **Samsuar, S.TP., M.Si.**, selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu, masukan, saran, dan waktu luang kesabaran kepada saya dari awal penulisan sampai akhir penyelesaian skripsi.
4. **Prof. Dr. Ir. Junaedi Muhidong, M.Sc.**, selaku dosen penguji terimakasih atas waktu, saran dan bimbingan yang telah prof. berikan
5. **Dr. Ir. Sitti Nur Faridah, MP.**, selaku dosen penguji terimakasih atas waktu, saran dan bimbingan yang telah ibu berikan
6. **Dr. Suhardi, S.TP., MP.**, selaku dosen pembimbing akademik terima kasih karena telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan saya dari semester awal sampai semester akhir.
7. **Kak Atank Sekeluarga**, terimakasih untuk rumput lautnya dan waktu yang diluangkan untuk membantu penulis selama melakukan penelitian.
8. **Kak Nanna, Kak Sahid dan Mega**, terimakasih karena telah membantu saya selama proses penelitian dan membantu saya dalam penyelesaian skripsi.
9. **Sutra dan Herlin**, terimakasih karena telah membantu saya selama penelitian dan proses penyusunan skripsi baik tenaga, ide dan doa.

Semoga Allah SWT. senantiasa membalas kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, Januari 2021



Sitti Aisah

RIWAYAT HIDUP



Sitti Aisah, lahir di Mangkutana pada tanggal 19 Juli 1998 merupakan anak kelima dari lima bersaudara dari pasangan Muh. Naria dan Sitti Naisah. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui yaitu:

1. Menempuh pendidikan formal pertama pada tingkat sekolah dasar yaitu di SDN 229 Waru pada tahun 2004-2010.
2. Melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 2 Malili pada tahun 2010-2013.
3. Melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 1 Malili pada tahun 2013-2016.
4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2016 sebagai salah satu mahasiswa di Prodi Keteknikan Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian.

Penulis aktif menjadi asisten praktikum di bawah naungan *Agricultural Engineering Study Club (AESC)*.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERSANTUNAN	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Gracilaria</i> sp	3
2.2 Kadar Air.....	4
2.3 Pengeringan	5
2.4 Laju Pengeringan.....	7
2.5 Parameter Pengeringan.....	8
2.5.1 Intensitas Radiasi Matahari	8
2.5.2 Suhu	8
2.5.3 Kecepatan Angin.....	9
2.5.4 Kelembaban Relatif	9
2.5.5 Ketebalan	10
2.5.6 Frekuensi pembalikan	10
2.6 Uji Sensori.....	11
3 METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur Penelitian.....	12
3.4 Parameter Penelitian.....	13
3.5 Rancangan Percobaan	16
3.6 <i>Layout</i> Rancangan Penelitian	17

3.7	Bagan Alir	18
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1	Kadar Air.....	19
4.2	Laju Pengeringan.....	21
4.3	Uji Sensori.....	25
4.3.1	Kenampakan	25
4.3.2	Tekstur	26
5	PENUTUP.....	28
	Kesimpulan	28
	DAFTAR PUSTAKA	29
	LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1. Syarat mutu rumput laut kering	6
Tabel 3-1. Kriteria penilaian sensori rumput laut kering	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1. <i>Gracilaria</i> sp.....	3
Gambar 2-2. <i>Thalys Gracilaria</i> sp.....	4
Gambar 2-3. Grafik kadar air terhadap waktu pengeringan.....	7
Gambar 2-4. Grafik laju pengeringan terhadap waktu pengeringan.....	7
Gambar 3-1. <i>Layout</i> rancangan penelitian.....	17
Gambar 3-2. Bagan alir penelitian.....	18
Gambar 4-1. Grafik penurunan kadar air pada ketebalan 12 cm.....	19
Gambar 4-2. Grafik penurunan kadar air pada ketebalan 16 cm.....	19
Gambar 4-3. Grafik penurunan kadar air pada ketebalan 20 cm.....	20
Gambar 4-4. Laju pengeringan rumput laut pada ketebalan 12 cm.....	22
Gambar 4-5. Laju pengeringan rumput laut pada ketebalan 16 cm.....	22
Gambar 4-6. Laju pengeringan rumput laut pada ketebalan 20 cm.....	23
Gambar 4-7. Grafik kondisi suhu udara saat penjemuran.....	24
Gambar 4-8. Grafik kondisi kelembaban relatif saat penjemuran.....	24
Gambar 4-9. Grafik kondisi kecepatan angin saat penjemuran.....	25
Gambar 4-10. Grafik rata-rata kenampakan rumput laut kering.....	25
Gambar 4-11. Grafik rata-rata tekstur rumput laut kering.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kadar air awal rumput laut <i>Gracilaria</i> sp	31
Lampiran 2. Rata-rata penurunan berat rumput laut <i>Gracilaria</i> sp selama pengeringan	31
Lampiran 3. Rata-rata penurunan kadar air basis basah selama pengeringan rumput laut <i>Gracilaria</i> sp.....	32
Lampiran 4. Rata-rata penurunan kadar air basis kering selama pengeringan rumput laut <i>Gracilaria</i> sp	33
Lampiran 5. Laju pengeringan rumput laut <i>Gracilaria</i> sp setiap waktu pengukuran	34
Lampiran 6. Laju pengeringan rumput laut <i>Gracilaria</i> sp secara keseluruhan	34
Lampiran 7. Analisis sidik ragam laju pengeringan rumput laut <i>Gracilaria</i> sp .	36
Lampiran 8. Analisis duncan laju pengeringan rumput laut <i>Gracilaria</i> sp terhadap perlakuan ketebalan	36
Lampiran 9. Analisis duncan laju pengeringan rumput laut <i>Gracilaria</i> sp terhadap perlakuan frekuensi pembalikan.....	37
Lampiran 10. Analisis duncan laju pengeringan rumput laut <i>Gracilaria</i> sp terhadap interaksi perlakuan ketebalan dan frekuensi pembalikan	37
Lampiran 11. Pengujian sensori.....	38
Lampiran 12. Data cuaca selama penjemuran berlangsung.....	39
Lampiran 13. Dokumentasi penelitian	39

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk salah satu negara penghasil rumput laut. Pada tahun 2018 Indonesia menempati peringkat pertama pengekspor rumput laut sebesar 213 ribu ton atau sekitar 30% dari total ekspor dunia. Tingginya produksi ini disebabkan karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi, mudah dibudidayakan, resiko gagal panen kecil dan masih banyak daerah yang dapat dijadikan sebagai lokasi untuk budidaya (Wibowo, 2019).

Terdapat beberapa jenis rumput laut yang dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia salah satunya yaitu jenis *Gracilaria* sp. Pemanfaatan rumput laut ini dapat dilihat dalam bahan pangan dan non pangan. Seperti pada bahan makanan, bahan tambahan dalam industri farmasi serta sekarang ini dijadikan sebagai pengawet pada buah-buahan. Namun pemasaran rumput laut di petani saat ini masih dalam bentuk rumput laut kering karena masih banyak daerah yang belum memiliki pabrik pengolahan rumput laut, sehingga untuk meningkatkan umur simpan rumput laut perlu dilakukan pengeringan agar kadar air rumput laut menurun karena mikroorganisme yang dapat menyebabkan rumput laut rusak sulit hidup.

Perlakuan dalam proses pengeringan akan mempengaruhi mutu rumput laut yang dihasilkan. Terdapat tiga metode pengeringan yang biasa dilakukan oleh petani yaitu dengan menggunakan alas, menggunakan para-para dan menggunakan metode gantung. Sehingga untuk memperbaiki mutu rumput laut salah satu caranya yaitu dengan mengoptimalkan penjemuran. Namun pada kenyataannya kualitas rumput laut kering yang dipasarkan oleh petani belum memenuhi standar yang dibutuhkan oleh industri pengolahan rumput laut. Sehingga perlu dilakukan penyortiran ulang oleh pihak industri pengolahan. Standar keringan ideal yang sesuai dengan SNI untuk rumput laut jenis *Gracilaria* sp yaitu dengan kadar air maksimal 12% (SNI 2690:2015, 2015).

Pengeringan rumput laut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu ketebalan dan frekuensi pembalikan. Pengeringan dengan tumpukan yang tebal akan membutuhkan waktu yang semakin lama untuk dapat menguapkan kandungan air yang ada pada bahan. Selain itu semakin tebal tumpukan bahan maka aliran

udara yang terakumulasi pada bagian tengah bahan menjadi tidak optimal akibatnya hasil pengeringan menjadi tidak merata. Oleh sebab itu maka perlu dilakukan adanya pembalikan dalam proses penjemuran agar panas yang tersebar dalam bahan dapat merata secara cepat. Namun semakin tipis ketebalan rumput laut yang dijemur dapat menurunkan mutu rumput laut karena komposisi kimia yang terdapat dalam rumput laut akan menjadi rusak (Sulistiyowati, 2015)

Berkaitan dengan hal tersebut maka penelitian mengenai ketebalan dan frekuensi pembalikan dalam penjemuran rumput laut perlu dilakukan agar petani rumput laut dapat menghasilkan rumput laut kering yang bermutu.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan pengeringan dalam penjemuran rumput laut *Gracilaria* sp dan kualitas dari rumput laut kering.

Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada petani rumput laut dalam mengeringkan rumput laut agar hasil pengeringannya sesuai dengan standar industri pengolahan rumput laut.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Gracilaria* sp

Gracilaria sp merupakan rumput laut yang masuk kategori jenis alga merah. Rumput laut jenis ini tidak hanya dapat dibudidayakan di perairan saja namun dapat juga di tambak. Hal ini disebabkan karena pada salinitas 15 g/l sampai dengan 50 g/l rumput laut jenis *Gracilaria* tetap dapat hidup (Rukmi *et al.*, 2012)

Menurut Anggadiredja *et al.* (2006) dalam Hasanah (2007), klasifikasi taksonomi *Gracilaria* sp. sebagai berikut:

Regnum : *Plantae*

Divisio : *Rhodophyta*

Class : *Rhodophyceae*

Ordo : *Gigartinales*

Family : *Gracilariaceae*

Genus : *Gracilaria*

Spesies : *Gracilaria* sp.



Gambar 2-1. *Gracilaria* sp (Lideman *et al.*, 2016).

Gracilaria sp memiliki *thalus* yang berbentuk silindris dengan diameter *thalus* 0,5 - 2 mm, panjang *thalus* *Gracilaria* yaitu 30 cm atau lebih dengan tipe percabangan tidak teratur dan pada pangkal percabangan umumnya berbentuk *thalli* yang menyempit atau mengecil. Selain itu *Gracilaria* sp memiliki permukaan yang halus atau berbintil-bintil. Rumput laut ini memiliki warna hijau kemerahan karena memiliki kandungan klorofil, karoten dan biliprotein (Lideman *et al.*, 2016).



Gambar 2-2. *Thalassia Gracilaria* sp (Sumber: Lideman *et al.*, 2016).

Penentuan umur panen rumput laut menjadi salah satu faktor untuk meningkatkan dan menjaga kualitas rumput laut. Pemanenan rumput laut jenis *Gracilaria* sp untuk pembibitan dilakukan pada umur 25-30 hari, sedangkan untuk diolah, pemanenan dilakukan pada umur 45-60 hari. Hal ini disebabkan karena apabila umur panen yang kurang dari 6 sampai 8 minggu akan memiliki kadar air yang tinggi namun kandungan agar dan *gel strength* yang dihasilkan rendah (Rosyida, 2014).

2.2 Kadar Air

Kadar air merupakan persentase banyaknya kandungan air dalam bahan. Kadar air bahan akan mempengaruhi lamanya proses pengeringan yang dilakukan. Selain itu kadar air menjadi salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan. Bahan pangan yang memiliki kadar air tinggi akan cepat mengalami kerusakan karena mikroorganisme mudah hidup dan berkembang biak. Kadar air bahan selain berpengaruh pada umur simpan juga mempengaruhi cita rasa, tekstur dan penampakan dari bahan pangan (Aventi, 2015).

Proses pengeringan yang berlangsung pada bahan sampai berat bahan tidak mengalami perubahan dapat digunakan untuk melakukan analisis kadar air. Penentuan kadar air dalam bahan biasanya dinyatakan dalam bentuk kadar air basis basah dan basis kering. Batas maksimum yang dimiliki oleh kadar air basis basah yaitu 100% dan basis kering biasa diatas 100% (Sulistiyowati, 2015).

Kadar air basis basah merupakan perbandingan antara banyaknya air yang ada dalam bahan dengan berat awal bahan pangan, sehingga secara matematis dapat dihitung dengan persamaan berikut (Sulistiyowati, 2015):

$$M_{bb} = \frac{W_m}{W_m + W_d} \times 100\% \quad (1)$$

keterangan:

M_{bb} = kadar air basis basah (% bb),

W_m = berat air dalam bahan (g),

W_d = berat padatan dalam bahan (g).

Kadar air basis kering merupakan perbandingan antara banyaknya air yang ada dalam bahan dengan berat padatannya, sehingga secara matematis dapat dihitung dengan persamaan berikut (Sulistiyowati, 2015):

$$M_{bk} = \frac{W_m}{W_d} \times 100\% \quad (2)$$

keterangan:

M_{bk} = kadar air basis kering (% bk),

W_m = berat air dalam bahan (g),

W_d = berat padatan dalam bahan (g).

2.3 Pengeringan

Salah satu cara untuk mengeluarkan air dari suatu bahan yaitu dengan melakukan pengeringan. Pengeringan dilakukan sampai kadar air bahan dapat menghambat aktivitas biologis dan kimia yang dapat menyebabkan kerusakan pada bahan pangan. Pengeringan terjadi karena adanya perbedaan tekanan uap air di dalam bahan dengan lingkungan. Hal ini disebabkan adanya perlakuan panas yang diberikan pada bahan sehingga menaikkan suhu bahan yang mengakibatkan terjadinya penguapan (Sulistiyowati, 2015).

Pengeringan rumput laut biasanya dilakukan dengan menggunakan sinar matahari yang dikenal dengan istilah penjemuran. Penjemuran ini akan membutuhkan waktu 2 sampai 3 hari untuk dapat mengeringkan rumput laut (Surata *et al.*, 2012). Menurut Sulistiyowati (2015), terdapat tiga metode yang dapat dilakukan dalam melakukan pengeringan rumput laut yaitu:

a. Penjemuran dengan menggunakan alas

Pengeringan ini biasanya dilakukan dengan menggunakan lantai jemur.

Namun penjemuran dengan cara ini menyebabkan rumput laut memiliki

kadar kotoran yang masih banyak. Selain itu hasil pengeringan rumput laut menjadi tidak merata karena tidak adanya sirkulasi udara.

b. Penjemuran dengan menggunakan para-para jemur

Pengeringan ini dilakukan dengan menggunakan bambu atau kayu dengan anyaman bambu atau jaring *polietylen* sebagai alas. Teknik penjemuran ini dapat berlangsung dengan cepat karena adanya rongga pada alas jemur sehingga memudahkan sirkulasi udara melewati bahan pangan. Tingkat kekeringan rumput laut dengan metode ini dapat tersebar secara merata selain itu kadar kotoran yang biasanya maksimal 5%.

c. Pengeringan dengan menggunakan metode gantung

Pengeringan dengan metode ini memiliki kelebihan yaitu hasil rumput laut kering tidak banyak mengalami patahan, kadar kotoran yang dihasilkan menjadi lebih rendah karena garam atau benda asing yang menempel akan langsung jatuh, selain itu waktu pengeringan menjadi lebih efisien karena air yang terdapat pada rumput laut akan menetes serta adanya aliran udara yang akan mempercepat proses pengeringan sehingga hasil pengeringan dengan metode ini akan tersebar secara merata.

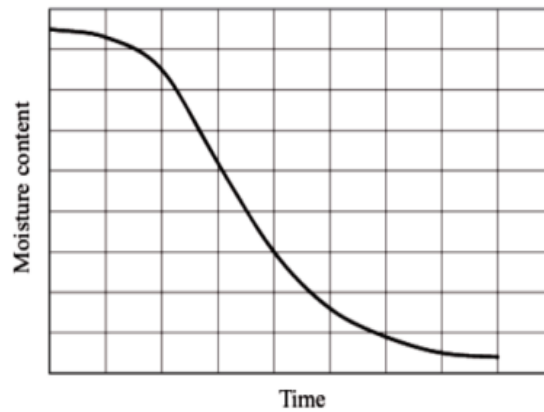
Proses pengeringan rumput laut menjadi salah satu faktor yang akan menentukan mutu rumput laut. Standar mutu yang telah ditetapkan untuk rumput laut kering terdiri dari kadar air, benda asing (kotoran) dan bau.

Tabel 2-1. Syarat mutu rumput laut kering [Sumber: SNI 01-2690-1998 dalam Surata *et al.* (2015) dan *SNI 2690:2015]

Parameter Uji	Persyaratan			
	<i>Euclima</i>	<i>Gelidium</i>	<i>Gracilaria</i>	<i>Hypnea</i>
Sensori	Minimal 7 (skor 1-9) untuk setiap parameter*			
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas
Benda asing (%)	Maksimal 5	Maksimal 5	Maksimal 5	Maksimal 5
Kadar air (%)	Maksimal 30*	Maksimal 12*	Maksimal 12*	Maksimal 20

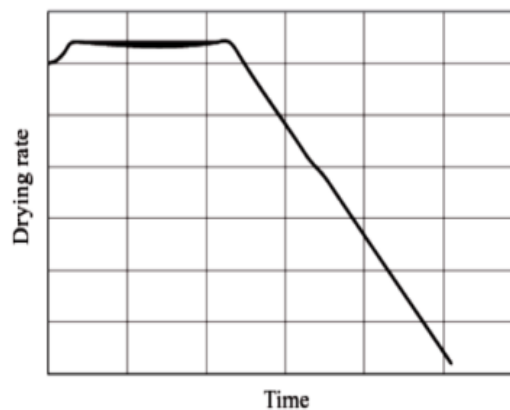
2.4 Laju Pengeringan

Laju pengeringan adalah banyaknya air yang teruapkan dalam bahan kering dalam selang waktu tertentu. Laju pengeringan dipengaruhi oleh sifat bahan dan kondisi operasi pengeringan. Kondisi operasi yang meliputi aliran udara, pengeringan, suhu, tekanan operasi, kelembaban udara dan waktu (Fithriani *et al.* , 2016).



Gambar 2-3. Grafik kadar air terhadap waktu pengeringan (Sumber: Hariyadi, 2018).

Pada awal pengeringan memiliki laju pengeringan yang meningkat dan akan menurun seiring berjalannya waktu. Hal ini disebabkan semakin berkurangnya kandungan air yang terdapat pada bahan. Berdasarkan grafik kadar air terhadap waktu pengeringan menunjukkan bahwa kadar air yang terdapat dalam bahan akan mengalami penurunan dengan cara menguapkan air yang terdapat pada permukaan bahan yang kemudian secara perlahan akan menguapkan air yang terdapat pada bagian padatan bahan (Hariyadi, 2018).



Gambar 2-4. Grafik laju pengeringan terhadap waktu pengeringan (Sumber: Hariyadi, 2018).

Berdasarkan grafik laju pengeringan terhadap waktu pengeringan menunjukkan bahwa terdapat tiga tahap dalam proses pengeringan. Pada tahap I dimana laju pengeringan akan meningkat. Hal ini disebabkan karena pada tahap ini proses pemanasan, pembukaan pori dan sebagainya namun hanya berlangsung secara singkat. Pada tahap II yaitu laju pengeringan konstan dimana pengeringan berlangsung dengan cara menguapkan air bebas yang terdapat pada permukaan bahan. Pada tahap III yaitu laju pengeringan menurun dimana laju pengeringan akan menurun drastis saat sudah mencapai kadar air kritis (Hariyadi, 2018).

Laju pengeringan menurun pada awal pengeringan memiliki laju pengeringan tertinggi dan akan semakin menurun dengan bertambahnya waktu. Ini disebabkan masih adanya air bebas pada permukaan bahan meskipun jumlahnya sangat sedikit. Air bebas perlahan-lahan akan menguap sampai habis seiring berlangsungnya proses pengeringan. Akibatnya kandungan air yang masih terdapat pada bahan hanya air terikat. Air terikat mengalami kesulitan untuk berdifusi ke permukaan bahan karena melekat secara higroskopis ke jaringan bahan (Lestari *et al.*, 2020)

2.5 Parameter Pengeringan

2.5.1 Intensitas Radiasi Matahari

Pengeringan dengan menggunakan radiasi matahari terjadi melalui gelombang elektromagnetik. Pengeringan dengan gelombang elektromagnetik dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu iklim, cuaca, jarak antara matahari dan bumi, panjang hari dan sudut datang sinar matahari. Oleh sebab itu intensitas radiasi matahari akan semakin bertambah dari pagi hari sampai siang hari. Pada siang hari inilah intensitas radiasi paling tinggi karena sudut datang sinar matahari berada pada posisi tegak lurus dengan bumi. Namun intensitas radiasi matahari akan menurun seiring terbenamnya matahari yaitu sore hari (Sulistiyowati, 2015).

2.5.2 Suhu

Suhu pengeringan akan mempengaruhi lama waktu pengeringan dan mutu dari bahan yang dikeringkan. Pada suhu tinggi maka pengeringan dapat berlangsung dengan cepat, begitupun sebaliknya pengeringan yang dilakukan dengan suhu rendah akan berlangsung dengan lambat. Hal ini disebabkan karena pengeringan

dengan suhu tinggi akan membawa energi panas yang semakin besar sehingga jumlah air yang diuapkan akan semakin banyak. Namun pengeringan dengan suhu yang terlalu tinggi dan terlalu rendah juga dapat merusak mutu dari bahan pangan (Abdillah, 2018).

Suhu pengeringan akan mempengaruhi warna rumput laut. Panas yang diterima rumput laut selama penjemuran berlangsung menyebabkan rumput laut mengalami penyusutan karena air yang ada dalam sel akan keluar. Terjadinya perubahan warna pada rumput laut sesuai dengan besaran jumlah air yang dapat dikeluarkan. Semakin tinggi suhu dapat mempercepat perombakan kandungan kimia dan terjadinya pencoklatan non enzimatis yang mengakibatkan warna rumput laut menjadi gelap (Wirawan, 2013)

Suhu ideal untuk pengeringan rumput laut yaitu 60°C. Pengeringan dengan suhu ini akan memperoleh kadar fenol yang maksimum. Adapun pengeringan dengan suhu yang melebihi 60°C dapat menurunkan kadar fenol karena terjadinya komposisi senyawa fenolik (Masduqi *et al.*, 2014).

2.5.3 Kecepatan Angin

Fungsi angin dalam pengeringan yaitu untuk menguapkan kandungan air yang ada dalam bahan kelingkungan sehingga tidak menjadi jenuh. Oleh sebab itu semakin cepat laju aliran udara maka perpindahan uap air dari permukaan bahan ke lingkungan menjadi lebih cepat. Selain itu semakin cepat aliran udara maka uap air tidak akan menjadi jenuh di permukaan bahan (Abdillah, 2018).

2.5.4 Kelembaban Relatif

Kelembaban relatif mempengaruhi kemampuan udara dalam menyerap uap air dari bahan. Meningkatnya kelembaban relatif akan menghambat terjadinya penguapan sehingga pengeringan akan membutuhkan waktu yang lebih banyak. Hal ini disebabkan karena tekanan uap air bahan lebih tinggi daripada tekanan uap air udara. Semakin tinggi kelembaban relatif maka semakin kecil kemampuan udara dalam menyerap uap air, sebaliknya jika semakin rendah maka semakin besar kemampuan udara dalam menyerap uap air (Sulistiyowati, 2015).

Menurut Rahayuningtyas dan Kuala (2016), suhu udara mempengaruhi tingkat kejenuhan uap air. Semakin tinggi suhu maka kelembaban relatif akan mengalami penurunan sehingga tekanan uap jenuh menjadi naik.

2.5.5 Ketebalan

Dalam pengeringan untuk memperoleh tingkat keseragaman air yang sama untuk semua bahan dapat dilakukan dengan mengatur jarak dan ketebalan bahan. ketebalan bahan yang dijemur akan mempengaruhi cepat atau lambatnya proses degradasi jumlah air dalam bahan. Sehingga rumput laut perlu dikeringkan dengan ketebalan yang optimal, rumput laut yang dikeringkan dengan ketebalan yang tipis akan semakin cepat kering namun kandungan kimia yang terdapat pada rumput laut akan mengalami kerusakan dan menghasilkan warna yang gelap. Adapun rumput laut yang dikeringkan dengan ketebalan yang tebal menjadi lebih lama kering dan tingkat kering yang dihasilkan menjadi tidak merata karena tidak menerima paparan panas secara merata (Sulistiyowati, 2015).

Bahan yang dikeringkan dengan tumpukan yang tebal akan memerlukan banyak waktu untuk kering. Hal ini disebabkan semakin banyak bahan yang akan dikeringkan sehingga air yang harus diuapkan akan bertambah. Selain itu jarak antar bahan menjadi lebih rapat akibatnya rongga antar bahan semakin kecil, sehingga laju aliran udara menjadi tidak optimal karena semakin besar hambatan yang dialami oleh udara pengering, sehingga udara panas lambat untuk sampai ke bahan, udara lembab dipermukaan bahan menjadi lambat digantikan udara kering, daya tampung uap air di udara menurun serta memungkinkan penguapan berlangsung lebih lambat. (Yulianti *et al.*, 2015).

2.5.6 Frekuensi pembalikan

Dalam pengeringan memerlukan perlakuan pembalikan secara periodik sehingga bahan yang dikeringkan menjadi cepat kering serta kekeringan bahan akan lebih merata. Pembalikan dalam pengeringan harus dilakukan dengan waktu yang optimal (Primyastanto, 2014). Bahan yang terlalu sering mengalami pembalikan akan semakin cepat kering (Aqil, 2013). Namun bahan akan mengalami kerusakan sehingga menurunkan mutu dari bahan pangan (Primyastanto, 2014).

2.6 Uji Sensori

Pengembangan suatu produk perlu memperhatikan mutu dari produk tersebut. Untuk itu perlu dilakukan pengujian sensori untuk dapat meningkatkan dan mempertahankan kualitas dari produk. Pada rumput laut kering pengujian sensori dilakukan dengan memperhatikan beberapa hal berikut:

a. Kenampakan

Kenampakan rumput laut dapat dilihat dari segi warna dan ukuran *thalus*. Berdasarkan SNI 2690:2015, warna untuk rumput laut kering dengan kualitas terbaik yaitu berwarna cerah, dengan ukuran *thalus* yang besar. Untuk mendapatkan kualitas ini perlu memperhatikan beberapa faktor mulai dari lokasi penanaman, teknik budidaya dan cara penjemuran yang dilakukan.

b. Bau

Berdasarkan SNI 2690:2015, rumput laut kering akan mengeluarkan bau segar dan khas sesuai dengan jenisnya.

c. Tekstur

Tingkat kekeringan rumput laut akan menentukan tekstur yang dihasilkan. Rumput laut yang memiliki *thalus* tidak mudah dipatahkan baik antara cabang dan batang menunjukkan bahwa pengeringan yang dilakukan berlangsung secara optimal. Selain itu rumput laut dengan kualitas terbaik akan terasa kaku saat dipegang dan tangan terasa sakit.

3 METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2020, bertempat di desa Pongkeru, Kecamatan Malili, Kabupaten Luwu Timur. Pengukuran kadar air dilaksanakan di Gedung *Research Center*, Universitas Hasanuddin.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, para-para, timbangan duduk, *thermometer*, *hygrometer*, *moisture analyzer*, data kecepatan angin kabupaten Luwu Timur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumput laut *Gracilaria* sp.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan sebagai berikut:

a. Persiapan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput laut jenis *Gracilaria* sp dengan umur panen berkisar 40 hari. Sampel kemudian dicuci menggunakan air laut untuk menghilangkan benda asing yang melekat.

b. Perlakuan Pengukuran Kadar Air Awal

Perlakuan yang diberikan pada sampel rumput laut untuk mempertahankan kadar air dan mutu rumput laut saat dibawa dari Malili ke Makassar sebagai berikut:

1. Menyiapkan sampel rumput laut.
2. Memasukkan sampel rumput laut ke dalam plastik kedap udara.
3. Memasukkan sampel ke dalam *freezer*.
4. Memasukkan sampel ke dalam termos es serta menambahkan es batu sampai penuh ke dalam termos es saat dibawa ke Makassar.
5. Mengeluarkan sampel rumput laut dari plastik kedap udara kemudian didiamkan selama 15 menit sebelum dilakukan pengukuran kadar air.