

**PERBANDINGAN LAJU PERTUMBUHAN DAN KUALITAS KARAGINAN
KAPPAPHYCUS ALVAREZII (DOTY) EX P.C. SILVA 1996 ASAL DESA
MULADIMENG DAN DESA LAMPUARA, KABUPATEN LUWU**

COMPARISON OF GROWTH RATE THE CARRAGEENAN QUALITY OF
KAPPAPHYCUS ALVAREZII (DOTY) EX P.C. SILVA 1996 FROM
MULADIMENG VILLAGE AND LAMPUARA VILLAGE, LUWU REGENCY



**SOPIA LACUBA
H052221001**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PERBANDINGAN LAJU PERTUMBUHAN DAN KUALITAS KARAGINAN
KAPPAPHYCUS ALVAREZII (DOTY) EX P.C. SILVA 1996 ASAL DESA
MULADIMENG DAN DESA LAMPUARA, KABUPATEN LUWU**

**SOPIA LACUBA
H052221001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PERBANDINGAN LAJU PERTUMBUHAN DAN KUALITAS KARAGINAN
KAPPAPHYCUS ALVAREZII (DOTY) EX P.C. SILVA 1996 ASAL DESA
MULADIMENG DAN DESA LAMPUARA, KABUPATEN LUWU**

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Magister Biologi

Disusun dan diajukan oleh

SOPIA LACUBA

H052221001

Kepada

**PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR
2024**

TESIS

**PERBANDINGAN LAJU PERTUMBUHAN DAN KUALITAS KARAGINAN
KAPPAPHYCUS ALVAREZII (DOTY) EX P.C. SILVA 1996 ASAL DESA
MULADIMENG DAN DESA LAMPUARA, KABUPATEN LUWU**

SOPIA LACUBA

H052221001

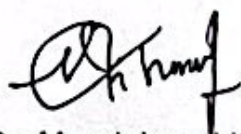
telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada tanggal
9 Desember 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

**Program Studi Magister Biologi
Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Dr. Magdalena Litaay, M.Sc
NIP. 196409291989032002

Pembimbing Pendamping



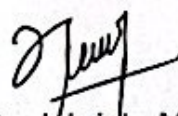
Prof. Dr. Ambeng, M.Si
NIP. 196507041992031004

**Dekan Fakultas MIPA
Universitas Hasanuddin**



Prof. Dr. Eng. Amjuddin, M.Si
NIP. 1972051519970210002

**Ketua Program Studi
Magister Biologi**



Dr. Juhriah, M.Si
NIP. 196312311988102001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul Perbandingan Laju Pertumbuhan dan Kualitas Karaginan *Kappaphycus Alvarezii* (Doty) EX P.C. Silva 1996 Asal Desa Muladimeng dan Desa Lampuara, Kabupaten Luwu adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Dr. Magdalena Litaay, M.Sc dan Prof. Dr. Ambeng, M.Si. Karya Ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka Tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Makara Journal of Science sebagai artikel dengan judul "Comparison of Growth Rate and Carrageenan Quality of *Kappaphycus Alvarezii* Doty Silva 1996 From Muladimeng and Lampuara Village in Luwu Regency, South Sulawesi"

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 9 Desember 2024



Sopia Lacuba

NIM. H052221001

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (tesis) ini yang berjudul "Perbandingan Laju Pertumbuhan Dan Kualitas Karaginan *Kappaphycus alvarezii* (DOTY) EX P.C. SILVA 1996 Asal Desa Muladimeng Dan Desa Lampuara, Kabupaten Luwu" sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Magister Sains (M.Si) di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini terdapat banyak kekurangan, hal tersebut dikarenakan keterbatasan kemampuan dari penulis. Penulis tidak dapat melakukan semuanya tanpa bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga besar terkhusus kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis tersebut.

Penulis juga sangat mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Dr. Magdalena Litaay, M.Sc. bersama Bapak Prof. Dr. Ambeng, M.Si. yang senantiasa sabar membimbing dan mengarahkan penulis serta memberikan saran dan kritik sehingga tesis ini dapat terselesaikan. Penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari peran dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Dr. Eng. Amiruddin, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta staf pegawainya
3. Dr. Magdalena Litaay, M.Sc., selaku Ketua Departemen Biologi dan Andi Evi Erviani, S.Si., M.Sc., selaku Sekretaris Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.
4. Dr. Juhriah, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.
5. Prof. Dr. Sjafaraenan, M.Si., Dr. Juhriah, M.Si dan Prof. Dr. Fahrudin, M.Si selaku dosen penguji yang dengan sabar mengarahkan dan memberikan kritik dan sabar demi perbaikan tesis ini.
6. Seluruh staf dosen yang telah memberikan ilmu dan memotivasi kepada penulis mulai dari awal perkuliahan hingga saat ini.
7. Kepala Desa Muladimeng dan Desa Lampuara Kabupaten Luwu yang telah membantu penulis dalam proses pengerjaan penelitian ini.
8. Kepada masyarakat terutama nelayan rumput laut di Desa Muladimeng dan Desa Lampuara Kabupaten Luwu yang telah mengarahkan dan

menemati peneliti dalam proses pengambilan data dan sampel dalam proses penelitian ini.

9. Teman-teman angkatan 2022 yang telah berjuang bersama hingga saat ini.
10. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan tesis ini. Penulis tidak dapat membalas kebaikan Bapak/Ibu/Saudara sekalian.

Dengan penuh rasa hormat penulis mempersembahkan tesis ini dan semoga dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Penulis,



Sopia Lacuba
NIM. H052221001

ABSTRAK

Sopia Lacuba. **PERBANDINGAN LAJU PERTUMBUHAN DAN KUALITAS KARAGINAN KAPPAPHYCUS ALVAREZII DOTY SILVA 1996 ASAL DESA MULADIMENG DAN DESA LAMPUARA, KABUPATEN LUWU, SULAWESI SELATAN.** (dibimbing oleh Dr. Magdalena Litaay, M.Sc dan Dr. Ambeng, M.Si).

Kappaphycus alvarezii merupakan rumput laut yang sudah dikenal luas dan membutuhkan laju pertumbuhan yang optimal agar dapat dibudidayakan dengan baik oleh masyarakat nelayan di Kabupaten Luwu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan dan kualitas karaginan *K. alvarezii*. Pengamatan kualitas karaginan meliputi rendemen, kadar air, dan kadar abu. Pada budidaya rumput laut digunakan metode longline, dengan berat awal rumput laut 50g. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan hasilnya menunjukkan adanya pengaruh kualitas air terhadap laju pertumbuhan dan kadar karaginan. Di desa Muladimeng, rumput laut *K. alvarezii* memiliki berat mutlak rata-rata 33,28 g dan laju pertumbuhan spesifik rata-rata 1,96%/hari. Sementara itu, di perairan Desa Lampuara, berat mutlak pertumbuhannya adalah 33,60 g dengan laju pertumbuhan spesifik 2,082%/hari. Terkait kualitas karaginan, Desa Muladimeng memiliki rendemen, kadar air, dan abu sebesar 67,78%, 41,34%, dan 30,02%, sedangkan Desa Lampuara memiliki 64,61%, 40,95%, dan 29,14%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat pertumbuhan *K. alvarezii* lebih tinggi di perairan Lampuara, sedangkan kandungan karaginan lebih tinggi di desa Muladimeng.

Kata kunci: Kualitas karaginan, Laju pertumbuhan, *K. alvarezii*, Rumput laut, Kualitas air

ABSTRACT

Sopia Lacuba. **COMPARISON OF GROWTH RATE AND CARRAGEENAN QUALITY OF *KAPPAPHYCUS ALVAREZII* DOTY SILVA 1996 FROM MULADIMENG AND LAMPUARA VILLAGE IN LUWU REGENCY, SOUTH SULAWESI.** (Supervised Dr. Magdalena Litaay, M.Sc dan Dr. Ambeng, M.Si).

Kappaphycus alvarezii is a widely recognized seaweed, requiring optimal growth rate for successful cultivation by fishing community in Luwu Regency. Therefore, this study aimed to determine growth rate and carrageenan quality of *K. alvarezii*. Observations of carrageenan quality included yield, aquatic content, and ash content. In seaweed cultivation, the longline method was used, with an initial weight of 50g seaweed. Data analysis was carried out descriptively and the results showed the influence of water quality on growth rate and carrageenan. At Muladimeng village, *K. alvarezii* seaweed had an average absolute weight of 33.28 g and average specific growth rate of 1.96%/day. Meanwhile, at Lampuara village waters, an absolute growth weight was 33.60 g, with specific growth rate of 2.082%/day. Regarding carrageenan quality, Muladimeng village had a yield, moisture, and ash of 67.78%, 41.34%, and 30.02%, while Lampuara village had 64.61%, 40.95%, and 29.14%, respectively. This study showed that growth rate of *K. alvarezii* was higher in Lampuara waters, while Carrageenan content was greater in Muladimeng village.

Keywords: Carrageenan quality, growth rate, *K. alvarezii*, seaweed, Water quality

DAFTAR ISI

Nomor urut	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II. METODE PENELITIAN	4
2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	4
2.2 Alat dan Bahan	5
2.2.1 Alat	5
2.2.2 Bahan	5
2.3 Metode Penelitian	5
2.3.1 Tahapan Budidaya	5
2.3.2 Tahapan Pengukuran dan Pengambilan Data	6
2.4 Pengukuran Parameter Kualitas Air	6
2.4.1 Derajat Keasaman (pH)	7
2.4.2 Suhu	7
2.4.3 Salinitas	7

2.4.4 Kecerahan	7
2.4.5 Kedalaman.....	7
2.4.6 Kecepatan Arus	7
2.4.7 Oksigen Terlarut (DO).....	8
2.4.8 Nitrat (NO ₃)	8
2.4.9 Fosfat.....	9
2.5 Pengukuran Pertumbuhan Rumput Laut	9
2.5.1 Pertumbuhan Mutlak	9
2.5.2 Pertumbuhan Spesifik	10
2.6 Pembuatan Ekstraksi Karaginan	10
2.7 Pengujian Kualitas Karaginan	11
2.7.1 Rendemen	11
2.7.2 Kadar Air	11
2.7.3 Kadar Abu	11
2.8 Kualitas Karaginan.....	11
2.9 Analisis Data	12
2.10 Kerangka Pikir.....	13
BAB III. HASIL	14
3.1 Parameter Kualitas Air	14
3.2 Laju Pertumbuhan Spesifik dan Pertumbuhan Mutlak.	14
3.3 Kualitas Karaginan.....	16
3.4 Hubungan Parameter Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Karaginan Analisis (PCA)	16
BAB IV. PEMBAHASAN	18
4.1 Parameter Kualitas Air	18
4.1.1 Derajat Keasaman (pH)	18
4.1.2 Suhu.	18
4.1.3 Salinitas	19
4.1.4 Kecerahan.....	19
4.1.5 Kedalaman.....	20
4.1.6 Kecepatan Arus	20
4.1.7 Oksigen Terlarut (DO).....	20

4.1.8 Nitrat (NO ₃)	21
4.1.9 Fosfat.....	21
4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik dan Pertumbuhan Mutlak	22
4.3 Kualitas Karaginan.....	23
4.4 Hubungan Parameter Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Karaginan Analisis (PCA)	25
BAB V. KESIMPULAN	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Perairan ($\text{mean} \pm \text{std.dev}$)	14
2. Laju Pertumbuhan Spesifik dan Laju Pertumbuhan Mutlak <i>K. alvarezii</i>	15
3. Hasil Pengujian Kualitas Karaginan <i>K. alvarezii</i>	16

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian.....	4
2. Rancangan Penelitian	6
3. Kerangka Pikir.....	13
4. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik	15
5. Grafik Laju Pertumbuhan Mutlak	15
6. Analisis Komponen Utama (PCA) Pertumbuhan, Kualitas Air dan Karaginan	17

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
1. Uji Statistik Anova Pertumbuhan Rumput Laut <i>K. alvarezii</i>	39
2. Uji Faktor Lingkungan Rumput Laut <i>K. alvarezii</i>	41
3. Uji Statistik Anova Rendemen, Kadar Air dan Kadar Abu.....	53
4. Uji Statistik Pearson Correlation Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Karaginan	58
5. Deskripsi Lokasi Penelitian	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan di Indonesia memiliki luas sekitar 70% dari wilayah nusantara dan berpotensi untuk usaha budidaya laut. Rumput laut merupakan salah satu tanaman laut terbesar yang memiliki potensi untuk dibudidayakan. Rumput laut banyak dibudidaya dan berpotensi untuk dimanfaatkan hasilnya di Sulawesi Selatan. Rumput laut termasuk kelompok makroalga yang terdiri atas alga hijau (Chlorophyceae), alga hijau biru (Cyanophyceae), alga coklat (Phaeophyceae), dan alga merah (Rhodophyceae). Rumput laut berdasarkan sifat kimia yang terkandung menjadi penghasil karaginan (karagenofit), agar (agarofit), dan alginat (alginofit). *K. alvarezii* termasuk dalam kelas Rhodophyceae atau alga merah (Syafitri *et al.*, 2022).

Sulawesi selatan merupakan salah satu sentral produksi rumput laut dan rumput laut salah satu komoditas unggulan di Luwu. Areal budidaya rumput laut daerah ini, mencapai seluas 193.700 Ha untuk budidaya di laut dan 32.000 Ha untuk budidaya di tambak. Potensi produksinya mencapai 785.306 ton, yang terdiri dari *K. alvarezii* 465.306 (Muslimah *et al.*, 2019).

Dalam proses laju pertumbuhan diperlukan upaya untuk memperoleh hasil yang optimal. Pembudidayaan Rumput laut *K. alvarezii* mempunyai beberapa keuntungan, antara lain teknologi yang sederhana dan dapat dihasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dengan biaya produksi yang rendah, sehingga sangat berpotensi untuk di budidayakan oleh masyarakat pesisir di Luwu. Untuk itu dalam mencegah terjadinya penurunan kualitas dan kuantitas Rumput laut *K. alvarezii* dilakukan daya dukung lingkungan yang bagus dan diperlukan teknik budidaya Rumput laut *K. alvarezii* yang tepat untuk dapat memaksimalkan pertumbuhan. Kerapatan bibit yang sesuai dengan metode budidaya yang tepat merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan produksi yang optimal. Upaya pencapaian jumlah produksi yaitu penentuan bibit dan kondisi ekologis, adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan berupa faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal dari lingkungan dan faktor internal yaitu thallus (bibit) dan umur dari rumput laut *K. alvarezii*.

Dalam pengembangan budidaya Rumput laut *K. alvarezii* adapun faktor-faktor ekologis dasar yang berkaitan dengan pertumbuhan maupun kehidupan. Rumput laut *K. alvarezii* merupakan jenis rumput laut yang mempunyai toleransi

cukup luas terhadap faktor-faktor lingkungannya, dapat hidup di perairan yang tenang pada substrat berlumpur, kisaran salinitas antara 15- 30ppt dan pH 6,5-9,0 (Ilham *et al.*, 2021).

Kualitas karaginan rumput laut yang merupakan tumbuhan berklorofil, dan seluruh bagian tumbuhan tersebut disebut thallus. Rumput laut merupakan salah satu komoditas perairan yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi. Pemanfaatan rumput laut saat ini semakin luas dan beragam, hal ini disebabkan semakin banyaknya penelitian dan pengetahuan mengenai manfaatnya yang terdiri dari rendemen, kadar abu, dan kadar air. Rumput laut juga memiliki berbagai senyawa kimia metabolit sekunder yang berpotensi dalam pengobatan berbagai penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen.

Pemanfaatan senyawa bioaktif rumput laut sudah mulai dilakukan dikembangkan untuk menggantikan penggunaan bahan baku kimia sintetik yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Pengolahan rumput laut banyak dilakukan di industri dan beberapa produk berbahan dasar rumput laut antara lain lumpia, selai, manisan, dan kerupuk. Sementara itu, ada pula minuman yang berbahan dasar rumput laut, seperti jelly drink dan jus rumput laut (Nirmala *et al.*, 2023).

Pemilihan lokasi merupakan faktor utama salah-satunya perairan cukup tenang, terlindung dari pengaruh angin dan ombak, tersedianya sediaan rumput alami setempat (indikator), kedalaman tidak boleh kurang dari dua kaki (sekitar 60 cm) pada saat surut terendah dan tidak lebih dari tujuh kaki (sekitar 210 cm) pada saat pasang tertinggi. Selain itu, juga harus didukung dasar perairan (tipe dan sifat substrat) yang digunakan, dasar perairan sedikit berlumpur atau berpasir, perairan subur atau kurang subur (Nuraisyah *et al.*, 2020).

Kabupaten Luwu, khususnya wilayah Kecamatan Ponrang dan Ponrang Selatan, memiliki potensi besar dalam pengembangan budidaya rumput laut. Desa Muladimeng di Kecamatan Ponrang dan Desa Lampuara di Kecamatan Ponrang Selatan merupakan dua desa pesisir yang memiliki sumber daya alam yang mendukung kegiatan budidaya ini. Kondisi geografis yang strategis dengan perairan yang relatif tenang dan kualitas air yang baik menjadikan kedua desa ini sebagai lokasi yang ideal untuk budidaya rumput laut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana laju pertumbuhan *K. alvarezii* di Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan Kab. Luwu ?
2. Bagaimana kualitas karaginan *K. alvarezii* di Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan Kab. Luwu ?

3. Bagaimana faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan di Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan Kab. Luwu ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui laju pertumbuhan *K. alvarezii* di Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan Kab. Luwu.
2. Mengetahui kualitas karaginan *K. alvarezii* di Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan Kab. Luwu.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi Pertumbuhan di Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan Kab. Luwu.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

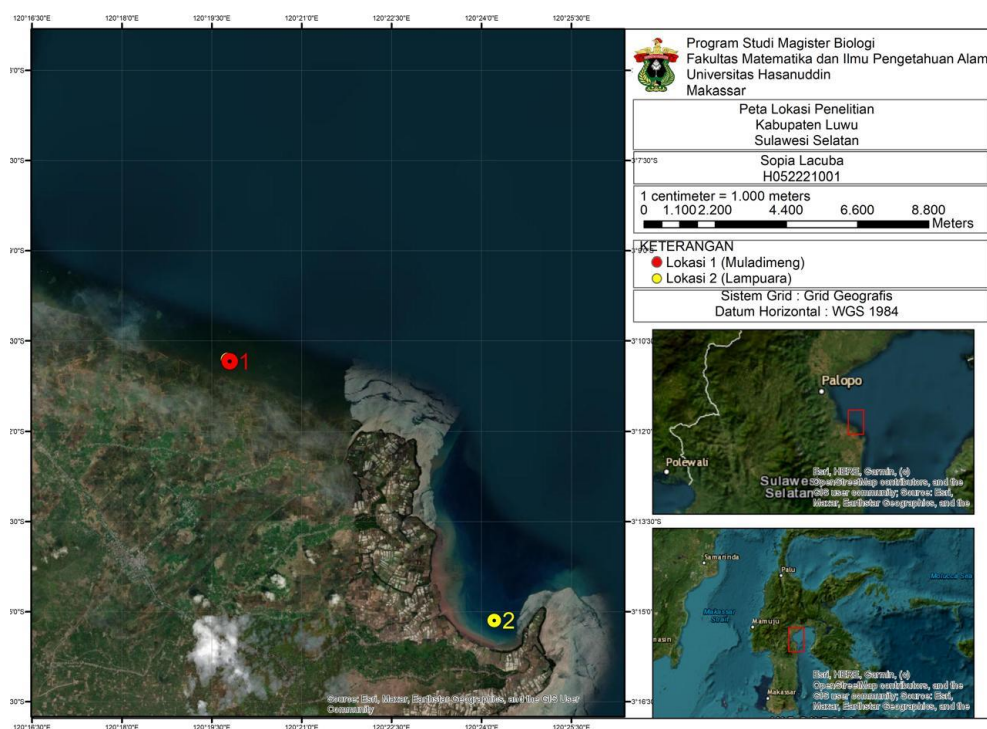
1. Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai informasi ilmiah mengenai laju pertumbuhan *K. alvarezii* di Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan Kab. Luwu.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi peneliti terkait kualitas karaginan *K. alvarezii* di Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan Kab. Luwu.
3. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan untuk pengembangan usaha budidaya rumput laut dengan memperhatikan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan di Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan Kab. Luwu.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Maret tahun 2024. Lokasi penelitian berada di perairan budidaya rumput laut di Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan, Kab. Luwu. Analisis kualitas air dan karaginan dilakukan di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Air Universitas Hasanuddin.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Citra Satelit Arc Map 2024)

- Lokasi 1 Perairan Muladimeng (Arah utara muara sungai salolo) : 3°10'47"S 120°19'50"E.
- Lokasi 2 Perairan Lampuara (Arah barat muara sungai lampuara) : 3°15'30"S 120°24'21"E.

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian yaitu perahu, gunting, coolbox, botol sampel, seperangkat alat metode budidaya *longline*, termometer, handrefractometer, layang-layang arus, secchi disk, timbangan digital, baskom, hot plate, waterbath, timbangan analitik, spektrofotometer, oven, desikator, ayakan, gelas kimia, erlenmeyer, blender, cawan petri, cawan porselin, labu soxhlet, labu ukur, alat destilasi, pipet skala, pipet tetes, buret, tabung reaksi, magnetic stirrer, batang pengaduk.

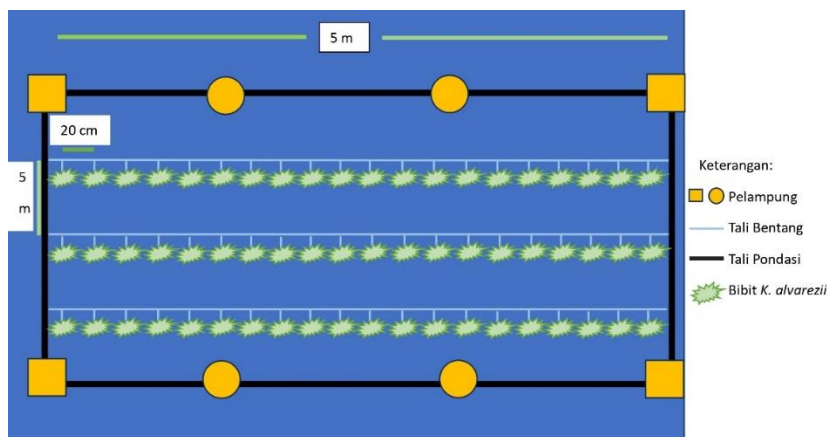
2.2.2 Bahan

Rumput laut *K. alvarezii*, sampel air laut, plastik sampel, aquades, kertas saring, tissue, plastik wrap, NaOH, ethanol, MnSO₄, alkali-iodida-asida, H₂SO₄, indikator kanji 2%, natrium tiosulfat, kalium dikromat, asam sulfat pekat (H₂SO₄), ammomium molybdate, asam askorbik, indikator bruccine, dan NaNO₃.

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Tahap Budidaya

Metode budidaya yang digunakan adalah metode *longline*, dilakukan dengan memelihara *K. alvarezii* di masing-masing lokasi. Bibit rumput laut *K. alvarezii* yang digunakan merupakan hasil budidaya dari Desa Muladimeng Kec. Ponrang dan Desa Lampuara Kec. Ponrang Selatan Kab. Luwu. Pada setiap lokasi, terdapat tali bentang dengan panjang 5 m sebanyak 3 sebagai ulangan. Digunakan botol plastik di antara tali bentang sebagai pelampung. Jarak antar tali bentang adalah ± 5 m. Dalam tali bentang terdapat tali anakan sebanyak 20 titik. Jarak antar titik adalah ± 20 cm. Bobot awal sebesar 50 g diikatkan pada tali anakan. Sehingga setiap lokasi terdapat 60 ikatan dalam satu rakit, ulangan dari 3 tali bentang.



Gambar 2. Rancangan Penelitian

2.3.2 Tahap Pengukuran dan Pengambilan Data

Pengambilan data pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dan pengukuran parameter kualitas air dilakukan setiap 10 hari selama 40 hari. Parameter pertumbuhan meliputi laju pertumbuhan harian dan pertumbuhan mutlak. Parameter kualitas air dilakukan secara langsung dan pengamatan laboratorium. Sedangkan pengukuran kandungan karaginan dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

2.4 Pengukuran parameter kualitas air

Pengambilan sampel air dilakukan setiap 10 hari dari awal penelitian sampai akhir penelitian pada titik yang dapat menggambarkan karakteristik keseluruhan badan air. Sampel air diambil sekitar pukul 10.00 WITA. Sampel air dimasukkan ke dalam botol sampel kemudian dibungkus dengan plastik wrap lalu disimpan dalam coolbox untuk menjaga suhu air selama transportasi (Adipu et al., 2013).

Penentuan parameter data kualitas air berdasarkan acuan dari Hamzah et al. (2021). Parameter diukur secara in situ dan ex situ. Pengukuran secara in situ yaitu pH, suhu, salinitas, kecerahan, kedalaman, dan kecepatan arus. Sedangkan pengukuran secara ex situ yaitu oksigen terlarut, nitrat dan fosfat. Teknik pengukuran tergantung pada jenis pengukuran, yaitu:

2.4.1 Derajat keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan dengan mencelupkan ujung pH meter ke perairan. Nilai yang tertera langsung dicatat sebagai nilai pH perairan.

2.4.2 Suhu

Pengukuran suhu dilakukan langsung dilokasi, yaitu mencelupkan langsung termometer batang ke perairan, kemudian didiamkan sekitar 1 menit dan mencatat nilai skala yang tertera.

2.4.3 Salinitas

Salinitas diukur menggunakan alat handrefractometer. Pengukuran dilakukan dengan mengambil satu tetes air laut, kemudian diteteskan pada bagian atas handrefractometer dan dilihat dengan mengarahkannya ke cahaya. Nilai ditunjukkan oleh batas warna biru.

2.4.4 Kecerahan

Kecerahan diukur menggunakan secchi disk yang dimasukkan kedalam perairan secara perlahan sambil memperhatikan warna putih dari piringan tidak terlihat lagi, kemudian diukur panjang talinya. Selanjutnya piringan diturunkan lagi dan secara perlahan ditarik keatas sampai warna putih dari piringan terlihat kembali, lalu diukur kedalamnya. Dari kedua kedalaman tersebut dihitung rata-ratanya untuk mengetahui tingkat kecerahan.

2.4.5 Kedalaman

Pengukuran kedalaman dilakukan dengan tali berskala ditenggelamkan dengan pemberat hingga menyentuh dasar, kemudian membaca skala angka yang ada pada tali. Pengukuran dilakukan pada saat air pasang dan surut.

2.4.6 Kecepatan arus

Diukur menggunakan layang-layang arus pelampung yang dihanyutkan sampai tali meregang. Kemudian mencatat waktu tempuhnya menggunakan stopwatch.

2.4.7 Oksigen Terlarut (DO)

Pengukuran oksigen terlarut dilakukan dengan metode yang umum digunakan yaitu metode titrasi. Tahapannya yaitu :

- a. Botol sampel dicelupkan kedalam perairan dengan posisi menghadap keatas sehingga air masuk tanpa ada gelembung udara. Botol ditutup perlahan.
- b. Tutup botol dibuka dan ditambahkan 2 ml $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, dan 2 ml alkaliiodida-asida.
- c. Botol ditutup kembali dan dikocok dengan membolak-balikkan, lalu dидiamkan sampai terjadi endapan didasar botol.
- d. Ditambahkan 2 ml H_2SO_4 kedalam botol, dikocok sampai endapan larut. Air contoh diambil 100 ml dengan menggunakan gelas ukur 100 ml lalu dituang ke dalam Erlenmeyer. Diusahakan tidak terjadi gelembung. Titrasi menggunakan Na-Thiosulfat 0,025 N hingga terjadi perubahan warna dari kuning tua ke kuning muda.
- e. Kemudian ditambahkan 5–8 tetes indikator amilum hingga terbentuk warna biru, lalu titrasi dilanjutkan dengan menambahkan NaThiosulfat hingga larutan menjadi tidak berwarna (bening).

2.4.8 Nitrat (NO_3)

Kadar nitrat diukur menggunakan spektrofotometer yang dianalisis berdasarkan metode APHA (1989), yaitu :

- a. Sebanyak 50 ml air sampel disaring dengan kertas saring Whatman nomor 42.
- b. Mengambil 2 ml air sampel yang telah disaring, dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- c. Ditambahkan 0,5 ml Brucine lalu diaduk. Dibiarkan 2–4 menit.
- d. Kemudian ditambahkan 5 ml asam sulfat pekat lalu aduk dan dibiarkan sampai dingin.
- e. Kadar nitrat yang terkandung dalam larutan yang telah dibuat dapat diketahui dengan memasukkan tabung reaksi yang berisi larutan blanko ke dalam tabung *Spektrofotometer* DREL 2800 dengan pada panjang gelombang 660 nm. Nilai nitrat yg tertera pada layar *Spektrofotometer* kemudian dicatat.

2.4.9 Fosfat

Kadar fosfat dianalisis menggunakan metode APHA (1992), yaitu :

- Sebanyak 50 ml air sampel disaring dengan kertas saring Whatman no. 42.
- Mengambil 2,0 ml air sampel yang telah disaring, dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- Ditambahkan 2,0 ml H₂SO₄ 1% lalu diaduk.
- Ditambahkan 3,0 ml larutan pengoksid fosfat (campuran antara asam sulfat 2,5 M, asam ascorbic dan ammonium molybdate lalu diaduk. Dibiarkan satu jam agar terjadi reaksi sempurna.
- Kadar fosfat yang terkandung dalam larutan yang telah dibuat dapat diketahui dengan memasukkan tabung reaksi yang berisi larutan blanko ke dalam tabung *Spektrofotometer* dengan pada panjang gelombang 660 nm. Nilai fosfat yg tertera pada layar *Spektrofotometer* kemudian dicatat.

2.5 Pengukuran Pertumbuhan Rumput Laut

Data pertumbuhan rumput laut yang diamati berupa pertambahan berat biomassa yang diamati dan diukur dari awal penelitian sampai akhir penelitian dengan cara mengukur bobot rumput laut basah menggunakan timbangan digital (Gultom et al., 2019). Sampel yang ditimbang sebanyak 1 sampel individu rumput laut dengan 3 kali ulangan di masing-masing lokasi. Pertumbuhan rumput laut diamati setiap 10 hari sekali. Seluruh kegiatan penelitian dilakukan selama 40 hari.

2.5.1 Pertumbuhan mutlak

Pertumbuhan mutlak diukur menggunakan rumus (Zonneveld *et al.*, 1991) sebagai berikut:

$$G = W1 - W0$$

Keterangan : G = Pertumbuhan mutlak rata-rata (gr)
 $W1$ = Berat bibit pada akhir penelitian (gr)
 $W0$ = Berat bibit pada awal penelitian (gr)

2.5.2 Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik diperoleh dengan menimbang bibit basah rumput laut. Pengumpulan data setiap 10 hari selama 40 hari. Perhitungan laju pertumbuhan menggunakan rumus :

$$LPS = \frac{(L_n W_1 - L_n W_0)}{t} \times 100$$

Keterangan : *LPS* = Laju pertumbuhan spesifik rata-rata (%/hari)

W1 = Berat rata-rata bibit pada setiap pengukuran (g)

W0 = Berat rata-rata bibit pada awal penelitian (g)

t = Periode pengamatan (hari)

2.6 Pembuatan ekstraksi karaginan

Rumput laut *K. alvarezii* disortasi terlebih dahulu kemudian dicuci dengan air bersih sehingga tidak ada lagi sisa-sisa kotoran yang berupa pasir, garam, dan jenis-jenis lainnya, kemudian dijemur kembali hingga kering. Selanjutnya dipotong agar ukurannya lebih kecil kemudian dilakukan analisa komposisi kimia (proksimat) (Nosa et al., 2020). Tahap ekstraksi karaginan berdasarkan SNI 2354.12:2013 sebagai berikut :

- a. 5 g rumput laut yang telah dicuci dan dipotong-potong dimasukkan kedalam gelas beker.
- b. Ditambahkan akuades sampai semua rumput laut terendam ± 100 ml selama 24 jam.
- c. Setelah itu dicuci hingga bersih pada air yang mengalir.
- d. Rumput laut dimasukkan kembali kedalam gelas beker yang berisi akuades dan ditambahkan NaOH 1%. pH sampel diatur sekitar 8,5 – 9 dengan menggunakan pH meter.
- f. Sampel dipanaskan diatas hot plate pada suhu 70-90°C selama 3 jam, pada saat itu rumput lau hancur dan menjadi gel.
- g. Disaring dalam keadaan panas dengan kain kasa menggunakan Filtering Flash dan pompa vakum yang didalamnya berisi ± 25 ml Ethanol absolut.
- h. Hasil saringan dirampung dalam wadah plastik.
- i. Dipindahkan kedalam petridish yang telah diketahui beratnya kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam.
- j. Setelah dingin, petridish ditimbang untuk mengetahui bobot rendemen karaginan.

2.7 Pengujian kualitas karaginan

Parameter yang digunakan untuk menentukan metode ekstraksi adalah rendemen. Kemudian tepung karaginan dikarakterisasi lebih lanjut untuk mengetahui kadar air dan kadar abu hasil ekstraksi karaginan.

2.7.1 Rendemen

Uji kuantitas karaginan dilakukan dengan menghitung persen rendemen (berat) hasil ekstraksi karaginan.

$$\text{Rendemen karaginan (\%)} = \frac{\text{berat cawan awal} - \text{akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100$$

2.7.2 Kadar air

Kadar air dalam karaginan dihitung dengan menimbang 1 g karaginan dalam cawan bersih yang telah diketahui beratnya, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C-105°C selama 2 jam. Selanjutnya didinginkan didalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (SNI 01-2354.2-2006). Kadar air karaginan dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Kadar air karaginan (\%)} = \frac{\text{berat cawan awal} - \text{akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100$$

2.7.3 Kadar abu

Kadar abu dalam karginan dapat dihitung dengan menimbang karaginan dari hasil uji kadar air dan disimpan dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya, kemudian dipijarkan dalam furnace pada suhu 550°C selama 1 malam sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan. Pendinginan dilakukan dengan memasukkannya kedalam desikator lalu ditimbang (SNI 01-2354.1-2010). Kadar abu karaginan dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Kadar abu karaginan (\%)} = \frac{\text{berat cawan awal} - \text{akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100$$

2.8 Kualitas Karaginan

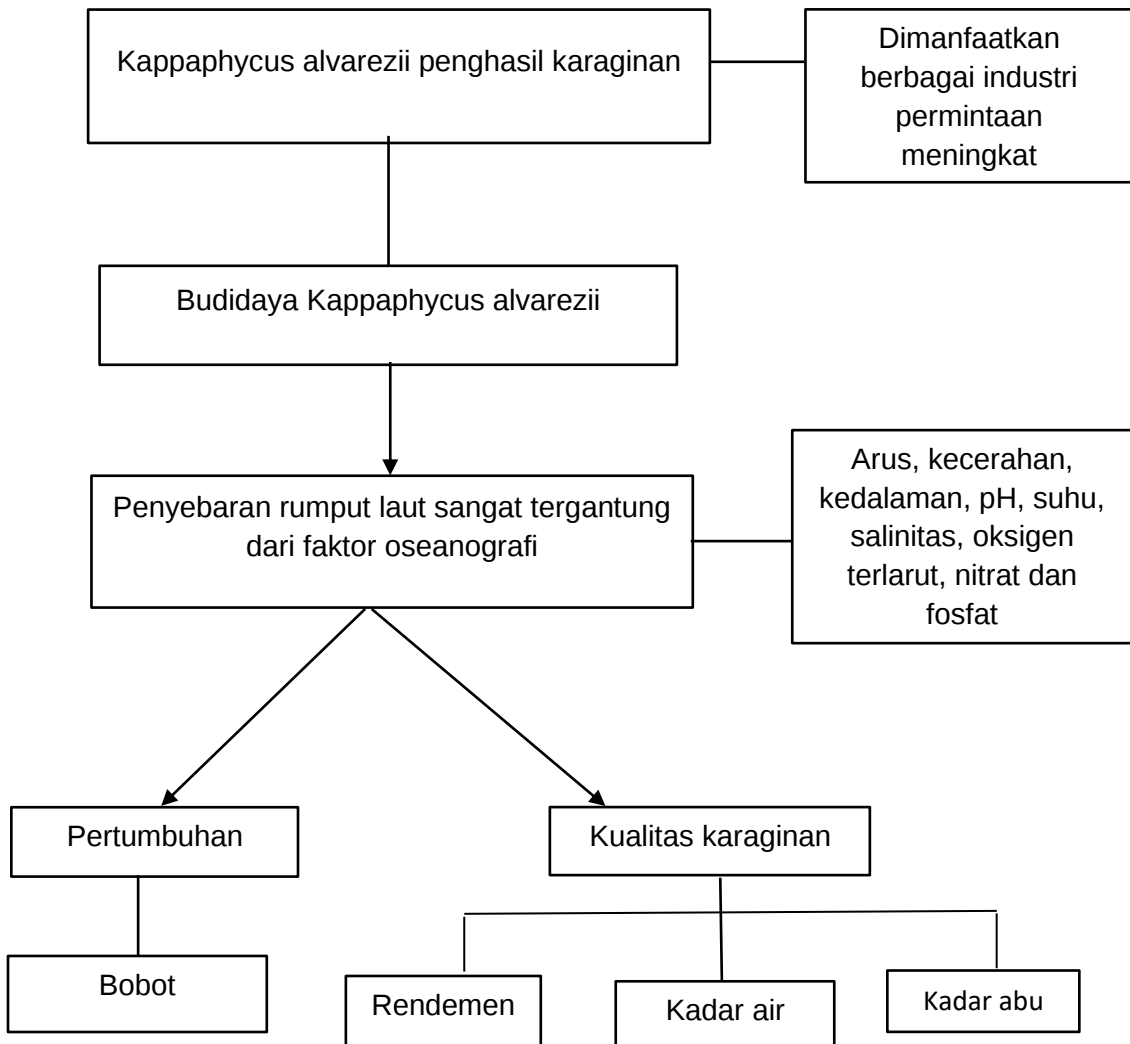
Pengujian rendemen dilakukan untuk mengetahui presentase karaginan yang dihasilkan dari rumput laut kering yang digunakan (Bunga et al., 2013). Nilai dari rendemen juga dapat menyatakan baik atau buruknya kualitas dan mutu

terhadap proses pengolahan rumput laut menjadi karaginan (Saputra et al., 2021). Standar mutu rendemen karaginan yang ditetapkan FAO dan FCC adalah 25% sehingga ketiga stasiun telah memenuhi syarat baku mutu.

2.9 Analisis Data

Data hasil pengujian selanjutnya dianalisis dan dijelaskan secara deskriptif. Analisis statistik menggunakan SPSS versi 22 dan mini tab versi 19. Data berat rumput laut di analisis laju pertumbuhannya menggunakan *Microsoft Excel* 2010. Data parameter kualitas air, pertumbuhan dan kualitas karaginan diolah menggunakan uji normalitas terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan uji ANOVA untuk mengetahui pengaruh antar lokasi. Penentuan parameter penciri pada setiap lokasi dilakukan menggunakan uji *Principal Component Analysis* (PCA).

2.10 Kerangka Pikir



Gambar 3. Kerangka Pikir