

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terdiri dari 70 % wilayah laut, dimana beraneka ragam biota laut hidup di dalamnya, salah satunya rumput laut (*seaweed*). Indonesia memiliki sekitar 45% dari total spesies rumput laut di dunia dan merupakan produsen terbesar rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii*. Sulawesi selatan merupakan penghasil rumput laut terbesar di Indonesia. Sulawesi Selatan menghasilkan lebih dari sepertiga pasokan rumput laut Indonesia dengan produksi mencapai 3,29 juta ton/tahun atau 32% dari pasokan nasional dan 11% dari pasokan global. Rumput laut merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan budidaya yang dikembangkan di Indonesia. Jenis rumput laut yang sering digunakan antara lain rumput laut merah dan rumput laut coklat. Rumput laut merah banyak dibudidayakan di Indonesia salah satunya yaitu jenis *K.alvarezii* dan *Gracilaria* sp. Rumput laut jenis *K.alvarezii* merupakan salah satu rumput laut merah yang banyak dibudidayakan di Indonesia, terutama di wilayah Sulawesi Selatan, yang dikenal sebagai salah satu sentra produksi rumput laut nasional. Data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (2023) mencatat bahwa produksi rumput laut Indonesia pada tahun 2022 mencapai lebih dari 9 juta ton basah, di mana *K.alvarezii* menyumbang porsi terbesar. Rumput laut ini memiliki kandungan serat pangan larut (karaginan), antioksidan, vitamin, serta mineral penting seperti kalsium, magnesium, dan yodium, yang berperan dalam menunjang fungsi tubuh dan kesehatan pencernaan.

Rumput laut adalah salah satu sumberdaya hayati yang terdapat di wilayah pesisir dan laut. Dalam bahasa Inggris, rumput laut disebut sebagai seaweed. Sumberdaya ini biasanya dapat ditemui di perairan yang berasosiasi dengan keberadaan ekosistem terumbu karang. Rumput laut dapat digunakan sebagai bahan baku dari berbagai jenis produk olahan bernilai ekonomi tinggi, baik sebagai produk pangan maupun non pangan. Salah satu jenis rumput laut yang sering digunakan dan diproses dalam ekstraksi rumput laut adalah jenis alga merah *K.alvarezii* sebagai penghasil karagenan.(Saidi dan Rima.2023). Rumput laut jenis *K.alvarezii* sering digunakan dalam berbagai produk skala industri yaitu sebagai bahan baku obat-obatan, bahan baku kosmetik, bahan baku makanan kesehatan dan bahan baku makanan olahan (Handayani et al., 2011).

Serat merupakan salah satu dari 7 kandungan gizi yang harus ada pada makanan. Makanan sehat setidaknya mengandung karbohidrat, vitamin, lemak, protein, serat, dan air. Serat dapat diperoleh dari berbagai sumber makanan seperti buah – buahan (Hermina dan Prihatini, 2016). Serat pangan yang tidak dapat dicerna oleh enzim dalam pencernaan manusia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menganjurkan asupan serat yang baik pada 25-30 gram per hari, konsumsi serat masyarakat Indonesia masih kurang dari yang dianjurkan WHO yaitu sebesar 10,5 gram per hari.



Kue putu ayu merupakan makanan yang sangat familiar di Indonesia. Kue putu ayu sudah ada sejak dulu, konon nama putu ayu diambil karena kue ini memiliki tampilan yang cantik. Dalam Bahasa Jawa, ayu artinya cantik, maka kue ini dinamakan kue putu ayu. Kelapa parut yang ada dibagian atas kue putu ayu selain digunakan untuk mempercantik kue putu ayu, juga merupakan ciri khas kue putu ayu itu sendiri. Cetakan kue putu ayu biasanya identik dengan bentuk bunga, tetapi juga dapat menggunakan cetakan apa saja. Putu ayu merupakan salah satu makanan semi basah dengan bahan utama tepung terigu, gula pasir, kelapa, dan telur. Aroma wangi pandan dan kelapa menjadikan kue ini memiliki citarasa yang khas.(Herryani dan Santi, 2019).

Melihat dari permasalahan yang ada, maka dibutuhkan solusi berupa produk inovasi pangan yang praktis, oleh sebab itu, dilakukan penelitian penambahan rumput laut pada putu ayu untuk menciptakan inovasi produk pangan tradisional yang tidak hanya lezat, tetapi juga memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dan manfaat fungsional bagi kesehatan. Putu ayu merupakan salah satu kue tradisional Indonesia yang digemari masyarakat, namun umumnya masih rendah kandungan serat dan komponen fungsional lainnya. Dengan menambahkan rumput laut khususnya *K.alvarezii*, diharapkan dapat meningkatkan kandungan serat pangan dalam kue tersebut. Selain itu, rumput laut memiliki senyawa bioaktif yang dapat memberikan manfaat kesehatan, seperti antioksidan dan antikolesterol. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penambahan rumput laut dapat memengaruhi karakteristik sensoris (seperti warna, aroma, rasa, tekstur dan kenampakan) serta daya terima konsumen terhadap produk tersebut. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal sekaligus melestarikan kue tradisional dengan sentuhan inovatif.

1.2 Tujuan Penelitian dan Manfaat

Untuk mengkaji pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung rumput laut dengan konsentrasi yang berbeda terhadap tingkat kesukaan dan komposisi kimiawi kue putu ayu. Manfaat dari penelitian ini diharapkan memberikan informasi tentang pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung rumput laut dengan konsentrasi yang berbeda pada kue putu ayu.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2025. Formulasi dan uji tingkat kesukaan kue putu ayu dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan (THP) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan (FIKP), dan uji komposisi kimiawi dilakukan di laboratorium Kimia Pakan Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin (UNHAS).

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung rumput laut ialah oven, blender, timbangan dan ayakan, sedangkan dalam pembuatan kue putu ayu alat yang digunakan meliputi Mixer, timbangan, kukusan, spatula, dan cetakan.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kue putu ayu adalah tepung terigu protein sedang, tepung rumput laut komersil, gula pasir, telur, tbm, vanili, kelapa parut, air kelapa, dan pandan pasta.

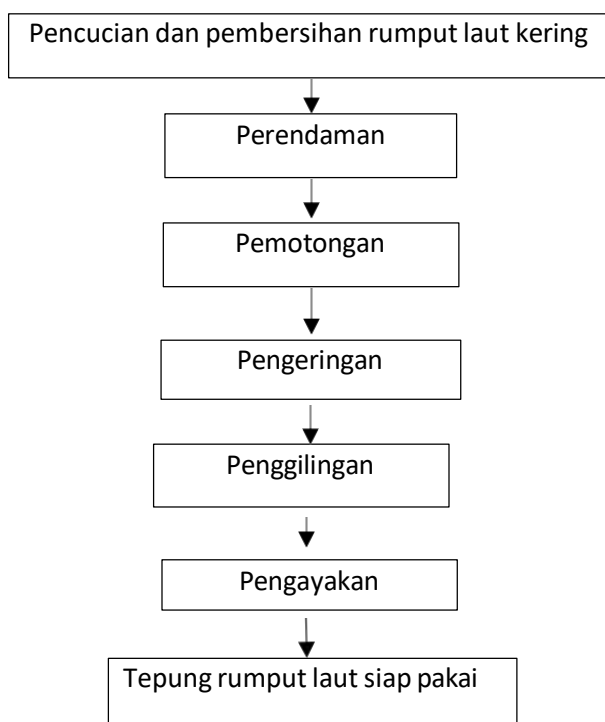
2.3 Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *eksperimen* sedangkan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung rumput laut yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 15, 25, 35%.

2.3.1 Proses Pembuatan Tepung Rumput Laut

Proses pembuatan tepung rumput laut diawali dengan pencucian dan pembersihan rumput laut, kemudian rumput laut direndam selama 3 jam. Setelah direndam rumput laut dipotong kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 27 jam dengan suhu 65°C. Selanjutnya rumput laut yang sudah kering digiling dan dilakukan pengayakan untuk memisahkan ukurannya antara butir halus dan butir kasar. Apabila masih terdapat butir kasar dilakukan penggiliran dan pengayakan kembali (Santosa et al., 2016). Alur pembuatan tepung rumput laut disajikan pada Gambar 1 berikut.





Gambar 1. Diagram alur pembuatan tepung rumput laut

2.3.2 Formulasi Kue Putu Ayu

Kue putu ayu rumput laut dibuat dengan menggunakan bahan-bahan dan formulasi sebagaimana dalam Tabel 1 berikut. Proporsi rumput laut yang digunakan mensubstitusi tepung terigu adalah 0, 15, 25, dan 35%.

Tabel 1. Komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan kue putu ayu

Nama bahan	A	B	C	D
Tepung terigu protein sedang (g)	100	85	75	65
Tepung rumput laut (g)	0	15	25	35
Gula pasir (g)	100	100	100	100
Telur (g)	100	100	100	100
TPM (g)	10	10	10	10
	150	150	150	150
	5	5	5	5
	100	100	100	100
	10	10	10	10



2.3.3 Prosedur Pembuatan Kue Putu Ayu Rumput Laut

Cara pembuatan:

1. Alat-alat yang akan digunakan, disiapkan
2. Bahan-bahan sesuai resep ditimbang
3. Panci kukus diisi dengan air sampai tanda batas dan dipanaskan dengan api kecil.
4. Telur, gula, dan emulsifier dikocok hingga mengembang dan memutih menggunakan mixer dengan kecepatan sedang hingga tinggi.
5. Tepung terigu ditambahkan dan diaduk menggunakan spatula.
6. Tepung rumput laut, pewarna hijau, vanili dan air kelapa ditambahkan kemudian diaduk kembali hingga merata.
7. Cetakan kue putu ayu disiapkan dan diolesi dengan minyak sayur.
8. Kelapa parut dimasukkan ke dalam cetakan, dan ditekan-tekan hingga padat.
9. Adonan kue putu ayu dimasukkan ke dalam cetakan yang sudah berisi kelapa parut.
10. Cetakan yang berisi adonan dimasukkan ke dalam panci, dan dikukus selama 15 menit dengan api sedang.
11. Setelah matang, kue putu ayu keluarkan dari panci kukus, dan setelah dingin dikeluarkan dari cetakan.



2.4 Parameter yang diamati

Parameter uji yang digunakan dalam penelitian ini meliputi parameter kimiawi yang diuji meliputi kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak dan serat kasar. Uji tingkat kesukaan (*Hedonik*) meliputi aspek warna, rasa, aroma, tekstur dan kenampakan.

2.4.1 Uji Kesukaan (Preferential test)

Prosedur uji kesukaan adalah sebagai berikut :

- Panelis diberikan sampel kue putu ayu dengan proporsi penambahan rumput laut yang berbeda, setiap sampel diberikan kode yang berbeda
- Panelis diberikan lembar penilaian
- Panelis diminta untuk menilai sampel kue putu ayu berdasarkan keterangan/panduan yang tertera pada score sheet
- Pada pengujian parameter rasa dan tekstur, para panelis dianjurkan untuk minum air putih sebelum memberikan penilaian terhadap sampel

Uji kesukaan dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap produk. Uji kesukaan pada penelitian ini menggunakan uji hedonic yang terdiri dari 5 skor skala likert dengan rentang skor dari sangat tidak suka (skor = 1) sampai dengan sangat suka (skor = 5)

Data kuantitatif yang diperoleh dari panelis kemudian dianalisa menggunakan Microsoft Excel untuk selanjutnya dideskripsikan secara kualitatif. Formula untuk mendapatkan persentase kesukaan dirumuskan sebagai berikut (Simanungkalit et.al., 2018)

$$\text{Skor} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan : n =Jumlah skor yang diperoleh

N = Pilihan angka pada skor likert (Skor tertinggi × jumlah panelis)

- 80% < X ≤ 100% = Sangat Suka
- 60% < X ≤ 80% = Suka
- 40% < X ≤ 60% = Netral
- 20% < X ≤ 40% = Tidak Suka
- 0% < X ≤ 20% = Sangat Tidak Suka



Proksimat (AOAC, 2005)

Uji meliputi pengujian kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat untuk mengetahui kandungan zat-zat gizi yang ada dalam produk.

Sebelum pengujian, lebih dahulu cawan porselin dikeringkan selama kira-kira 1 jam pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15

menit dan timbang untuk mengetahui berat konstan. Setelah itu sampel dimasukkan dalam cawan kemudian ditimbang dengan teliti sekitar 1 g lalu dimasukkan dalam oven dengan suhu yang telah diatur mencapai 105°C, selama 8 jam. Selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang hingga berat konstan. Kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{C - A}{B - A} \times 100$$

Keterangan: A = berat cawan porselin (g)

B = berat cawan sampel dan sebelum dikeringkan (g)

C = berat cawan sampel dan setelah dikeringkan (g)

B. Uji kadar abu. Terlebih dahulu cawan porselin dikeringkan selama 1 jam dalam oven pada suhu 105°C. kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Sampel yang telah dihomogenkan kemudian ditimbang sebanyak 1 g dan dimasukkan dalam cawan porselin, kemudian dilakukan pengabuan menggunakan tanur pada suhu 600°C selama 3 jam sampai sempurna menjadi abu. Selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Perhitungkan kadar abu menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{C - A}{B - A} \times 100$$

Keterangan: A = berat cawan porselin (g)

B = berat cawan sampel dan sebelum dikeringkan (g)

C = berat cawan sampel dan setelah dikeringkan (g)

C. Uji kadar protein. Prosedur analisis protein dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 ml dan ditambahkan 1 g campuran selenium serta 25 ml H₂SO₄ pekat selanjutnya didestruksi hingga menjadi jernih, destruksi dilanjutkan hingga 10 menit. Setelah larutan dingin, lalu diencerkan dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan bilas dengan air suling. Larutan diambil sebanyak 2 ml dimasukkan kedalam labu destilasi dan ditambahkan 5 mL larutan NaOH 30% dan air suling 100 ml. Siapkan labu penampung yang terdiri dari 10 ml H₃BO₃ 2% ditambah dengan 4 tetes larutan indikator campuran dalam erlenmeyer 100 ml. Bilas ujung labu dengan air suling, kemudian sampel dititrasi dengan HCl 0,01 N larutan dalam erlenmeyer berubah menjadi merah muda yang permanen dalam waktu sekitar 30 detik, volume titrasi dicatat. Perhitungan menggunakan rumus:



$$\text{Nitrogen (\%)} = \frac{(V1 - V2) \times N \times 14 \times Fp \times Fk}{W} \times 100$$

Keterangan: V1 = ml HCl untuk titrasi contoh

V2 = ml HCl untuk tirtrasi blanko

N = normalitas HCl standar yang digunakan

14 = berat atom nitrogen

Fp = faktor pengenceran

Fk = faktor konversi untuk protein 6,25

W = berat sampel

- D. Uji kadar lemak.** Sampel ditimbangan 1 g lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi berskala 10 ml. kemudian ditambahkan larutan kloroform hingga mencapai skala. Tabung yang berisi sampel ditutup rapat kemudian dikocok dan dibiarkan bermalam. Campuran disaring menggunakan kertas saring dan filtrat ditampung dalam tabung reaksi, setelah itu filtrat diambil menggunakan pipet volume 5 ml dan dimasukkan dalam cawan porselen kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 8 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Perhitungan kadar lemak menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{(A - B) \times 100}{C}$$

Keterangan: A = berat cawan dan sampel kering (g)

B = berat cawan kosong (g)

C = berat labu lemak sampel setelah oven (g)

- E. Uji kadar serat.** Sampel ditimbang sebanyak 0,5 g lalu dimasukkan dalam tabung reaksi. Ditambahkan 30 ml H₂SO₄ 0,3 N dan direfluks selama 30 menit. Kemudian ditambahkan 15 ml larutan NaOH 1,5 N kemudian direfluks kembali selama 30 menit, lalu disaring menggunakan sintered glass dengan menggunakan pompa vakum. Kemudian dicuci dengan 50 ml air panas, 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, dan 50 ml alkohol. Selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 150°C selama 8 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Setelah itu dimasukkan dalam tanur selama 3 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Perhitungan kadar serat menggunakan rumus:



$$\% \text{ Kadar serat} = \frac{C - A}{B - A} \times 100$$

Keterangan: A = berat cawan porselin (g)

B = berat cawan sampel dan sebelum dikeringkan (g)

C = berat cawan sampel dan setelah dikeringkan (g)

F. Uji kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat dihitung merupakan selisih dari persentase kadar abu, protein, lemak, dan serat dalam sampel dengan persentase total (100). Kadar karbohidrat dihitung dengan rumus:

$$\text{Karbohidrat (\%)} = 100 - (\% \text{air} + \% \text{abu} + \% \text{protein} + \% \text{lemak})$$

2.5 Analisis Data

Data berupa hasil penilaian tingkat kesukaan dari panelis dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), dilanjutkan dengan uji Tukey untuk menentukan perbedaan antar perlakuan dengan menggunakan taraf kepercayaan 95%, ($\alpha = 0,05$). Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data yang dihasilkan diolah dan dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak *Statistical Package For Social Science* (SPSS). Data komposisi kimia kue putu ayu statistik karena hanya dipilih berdasarkan perlakuan terbaik, disajikan dalam bentuk deskriptif.

