

JURNAL PENGOLAHAN PERIKANAN TROPIS

Pembutan Tempe Dengan Penambahan Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*)

Making Tempe With The Addition Of Red Seaweed (*Eucheuma cottonii*)

Udi Haryandi^{1*}, Aidil Fadli Ilhamdy², Jumsurizal³



OPEN ACCESS

¹ Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

*Corresponding Author:
haryandiudi14@gmail.com

Received : 1 September 2025

Accepted : 15 September 2025

Published : 30 Desember 2025

©Jurnal Pengolahan Perikanan Tropis, 2025, Accreditation Number:.....

ISSN: , e-ISSN: 3026-1988
<http://jppt.viu.ac.id>

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*) terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik tempe. Rumput laut merah diketahui mengandung serat pangan, mineral, dan senyawa bioaktif yang berpotensi meningkatkan nilai gizi dan fungsi tempe sebagai pangan fungsional. Penelitian dilakukan dengan menambahkan berbagai konsentrasi Eucheuma cottonii (0%, 5%, 10%, dan 15%) ke dalam adonan kedelai saat proses pembuatan tempe. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar protein, serat kasar, tekstur, aroma, serta uji hedonik terhadap rasa dan penampakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Eucheuma cottonii dapat meningkatkan kandungan serat dan memperkaya nilai gizi tempe tanpa mengurangi daya terima konsumen secara signifikan. Formulasi terbaik diperoleh pada penambahan 10% rumput laut, yang memberikan keseimbangan optimal antara mutu gizi dan penerimaan organoleptik. Penelitian ini menunjukkan bahwa Eucheuma cottonii berpotensi sebagai bahan tambahan dalam diversifikasi produk pangan berbasis tempe.

Kata kunci : Tempe, *Eucheuma cottonii*, rumput laut merah, pangan fungsional, karakteristik organoleptik.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of adding red seaweed (*Eucheuma cottonii*) on the physical, chemical, and organoleptic characteristics of tempeh. *Eucheuma cottonii* is known to contain dietary fiber, minerals, and bioactive compounds that may enhance the nutritional value and functionality of tempeh as a functional food. The research was conducted by incorporating various concentrations of *E. cottonii* (0%, 5%, 10%, and 15%) into soybean dough during the tempeh production process. The parameters observed included moisture content, protein content, crude fiber, texture, aroma, as well as hedonic tests on taste and appearance. The results showed that the addition of *E. cottonii* increased fiber content and enriched the nutritional quality of tempeh without significantly reducing consumer acceptance. The best formulation was found at 10% addition, which provided an optimal balance between nutritional quality and organoleptic acceptability. This study indicates that *Eucheuma cottonii* has potential as an additive ingredient in the diversification of tempeh-based functional food products.

Keywords: Tempeh, *Eucheuma cottonii*, red seaweed, functional food, organoleptic characteristics.

PENDAHULUAN

Sejarah tempe berkaitan erat dengan masuknya kedelai ke Indonesia. Catatan tertulis paling awal mengenai kedelai di Indonesia berasal dari ahli botani Belanda, Rumphius, pada tahun 1747 M, yang melaporkan bahwa kedelai digunakan di Jawa sebagai bahan pangan dan pupuk. Pada masa itu, kedelai kemungkinan besar telah diperkenalkan secara luas kepada masyarakat Jawa oleh para pedagang Cina, mengingat hubungan ekonomi antara Jawa dan Cina telah berlangsung sejak sekitar tahun 1000 M.

Tempe salah satu makanan asli Indonesia yang sangat populer di kalangan masyarakat. Makanan ini kaya akan gizi, terutama protein, dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan sumber protein hewani. Selain menjadi lauk pauk sehari-hari, tempe kini juga dikembangkan menjadi berbagai jenis makanan ringan. Indonesia sendiri merupakan produsen tempe terbesar di dunia sekaligus pasar kedelai terbesar di Asia. Sekitar 50% konsumsi kedelai di Indonesia digunakan untuk produksi tempe, 40% untuk tahu, dan 10% untuk produk lain seperti tauco dan kecap. Rata-rata konsumsi tempe per orang di Indonesia diperkirakan mencapai 6,45 kg per tahun (Astawan, 2004).

Rumput laut termasuk sumber pangan dari perairan yang kaya akan gizi, namun potensinya sebagai bahan baku non-pangan masih perlu dikembangkan lebih lanjut. Di berbagai negara Asia, seperti Indonesia,

Malaysia, Filipina, Singapura, Vietnam, dan Taiwan, rumput laut telah lama dikonsumsi sebagai makanan (Nguyen *et al.* 2011; Nagappan dan Vairappan 2014; Putra *et al.* 2015), begitu pula di beberapa negara Pasifik (Paul *et al.* 2013; Morris *et al.* 2014). Beberapa jenis rumput laut yang umum dikonsumsi masyarakat antara lain *Chlorophyta* (*Caulerpa racemosa*, *Caulerpa lentillifera*, *Ulva lactuca*) dan *Rhodophyta* (*Eucheuma cottonii*, *Eucheuma spinosum*, *Gracilaria gigas*). Selain sebagai bahan pangan, rumput laut memiliki manfaat dalam bidang pertanian, digunakan sebagai pupuk untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman serta sebagai pakan ternak guna mendukung kesehatan dan produktivitas hewan ternak (Craigie 2011; Michalak *et al.* 2013; Evans *et al.* 2014).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari 2025. Adapun tempat pelaksanaan penelitian di Laboratorium Marine Product Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji. Dilanjutkan dengan pengujian Proksimat dan asam amino yang dilakukan di PT. Saraswanti Indo Genetech, Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu Timbangan, Baskom, Pelastik Putih Bening, Air Mengalir, Kompor Gas, Panci, Saringan, Garpu, Labu Lemak, Cawan Porselin, Botol, Timbang Tertutup. Adapun bahan yang digunakan yaitu

Kacang Kedelai, Ragi, Asam Klorida (HCl), Asam Sulfat NaOH.

Metode Penelitian

Bahan utama penelitian ini adalah Kancang Kedelai (*Eucohma Chotonii*) yang didapatkan dari membeli. Penelitian ini bertujuan menentukan prmbutan tempe dengan penambahan rumput laut, selanjutnya penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu persiapan bahan baku kacang kedelai, persiapan dalam pembutan tempe, pembuatan tempe, pengujian uji organoleptik dan uji proksimat.

Prosedur Kerja

Penelitian ini dilakukan dalam 5 tahapan yang, tahap ke -1 persiapan bahan baku pembuatan tempe, tahap ke -2 pembuatan tempe, tahap ke -3 uji hedonik, dan yang ke -4 uji proksimat, kemudian yang ke -5 pengujian asamamino.

Uji Organoleptik (SNI 01-2346-2006)

Pengujian organoleptik adalah pengujian berdasarkan pada proses pengindraan, dengan menggunakan penglihatan. Pengujian hedonik atau uji kesukaan adalah panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidak sukaan. Panelis diminta pendapatnya untuk menyebutkan tentang rasa dari produk atas tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan ini dinamakan skala hedonik, produk serundeng tulang ikan tenggiri dilakukan pengujian menggunakan pengujian hedonik, untuk

memilih nilai selera atas kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Analisis Proksimat.

Kadar Air (SNI 01-2354.2-2006)

Prinsip pengukuran kadar air dilakukan secara gravimetri. Sampel ditimbang sebanyak ± 2 g. Kemudian proses pengeringan dilakukan menggunakan oven dengan waktu 3 jam dan bersuhu 105Langkah selanjutnya, sampel didinginkan dalam desikator. Timbang kembali dan ulangi pengeringan hingga diperoleh berat tetap. Perhitungan kadar air dapat dihitung dengan rumus dibawah ini:

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

Keterangan:

A = Berat cawan kosong (g)

B= Berat tetap cawan +sebelum pemijaran (g)

C = Berat tetap cawan + setelah pemijaran (g)

Kadar Lemak (SNI 01-2354.3-2006)

Pengujian ini menggunakan timbangan labu alas bulat kosong, sampel seberat 2 g ditambahkan extractor soxhlet, selanjutnya dilakukan ke tahap destruksi menggunakan suhu 60 selama 8 jam. Tahap evaporasi pencampuran lemak dan chloroform dalam oven dengan suhu 105 selama ± 2 jam untuk bertujuan untuk menghilangkan sisa chloroform dan uap air. Labu yang berisi sampel lemak kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan didinginkan selama 30 menit. Perhitungan kadar lemak dapat dihitung dengan rumus dibawah ini:

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

Keterangan:

A = Berat labu lemak kosong (g)

B = Berat sampel (g)

C = Berat tetap labu lemak + sampel setelah pemanasan (g)

Kadar Abu (SNI 01-2354.1-2006)

Proses awal dengan penimbangan sampel seberat 2-3 g (B) ke dalam cawan porselein yang sudah diperoleh beratnya (A), kemudian dilakukan pengarangan hingga tidak terdapat asap. Tahap selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam tanur dengan menggunakan suhu 550°C sampai mendapatkan pengabuan sempurna selama ±4 jam. Sampel kemudian didinginkan ke dalam desikator. Timbang hingga diperoleh berat tetap (C). Perhitungan kadar abu adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

A = Berat cawan kosong (g)

B = Berat sampel (g)

C = Berat tetap cawan + setelah pemijahan (g)

Kadar Protein (SNI 01-2354.4-2006)

Analisis kadar protein ditentukan secara titrimetric. Perhitungan kadar protein dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$\frac{(VA-VB) \times N_{HCl} \times 1,4007 \times 6,25 \times 100\%}{W \times 1000}$$

Kadar Protein (\%) = Keterangan:

V_A = ml HCl untuk titrasi contoh VB
 $=$ ml HCl untuk titrasi blangko N
 $=$ Normalitas HCl standar yang digunakan 14,007 = Berat atom nitrogen
6,25 = Faktor konversi protein untuk ikan W= Berat contoh (g) Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 g contoh (%).

Kadar Karbohidrat by difference

Penentuan kadar karbohidrat dilakukan secara by difference yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Karbohidrat (\%)} = 100\% (\% \text{ Air} + \% \text{ Protein} + \% \text{ Abu} + \% \text{ Lemak}).$$

Analisis Data

Pengujian dilaksanakan dengan menggunakan desain eksperimen acak lengkap (RAL) yang melibatkan tiga sampel uji, yaitu F1, F2, dan F3. Tiap sampel diuji dua kali pengulangan. Proses pengujian mencakup analisis proksimat, analisis asam amino. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, disertai dengan penjelasan deskriptif mengenai masing-masing hasil uji yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Tempe Dengan Penambahan Rumput Laut (*Euchuma chottoni*),

Tempe Dengan Penambahan Rumput Laut Merah (*Euchema chottonii*).



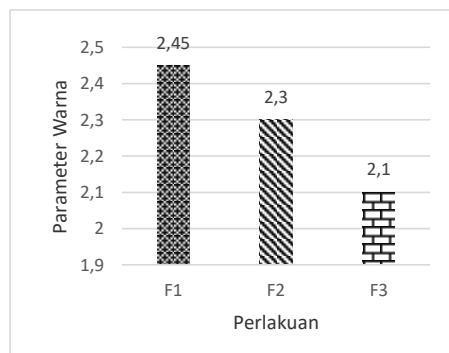
Hasil Uji Organoleptik Pada Tempe

Uji organoleptik yang biasa disebut juga uji hedonik atau uji sensori adalah cara pengujian dengan menggunakan panca indra seperti penglihatan, penciuman, perasa atau pengecap dan peraba sebagai alat penilaian terhadap kualitas produk (Gusnadi *et al.*, 2021). Penilaian uji organoleptik yang dilakukan oleh 80 panelis semi terlatih menggunakan parameter penilaian seperti kenampakan, aroma, rasa dan tekstur.

Berdasarkan hasil uji organoleptik dan dilakukan analisis menggunakan aplikasi SPSS versi 27. Parameter yang diukur uji mutu hedonik adalah kenampakan, aroma, rasa dan tekstur dengan skor 1-3. Nilai rata-rata penilaian kesukaan panelis. Dapat dilihat pada Tabel 3.

Kenampakan Tempe Dengan Penambahan Rumput Laut Merah (*Euchema chottonii*)

Kenampakan merupakan parameter organoleptik yang penting dan menjadi penilaian panelis untuk melihat suatu produk secara visual yang dapat menjadikan panelis menyukai sampel produk dan merupakan faktor penentu pertama sebelum menilai mutu sensori lain yaitu aroma, rasa dan tekstur. Histogram nilai rata-rata kenampakan tempe dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 4. Histogram Warna Tempe Penambahan Rumput Laut (*Euchema chottonii*)

Keterangan:

F1: Penambahan 20g Rumput Laut

F2: Penambahan 30g Rumput Laut

F3: Penambahan 40g Rumput Laut

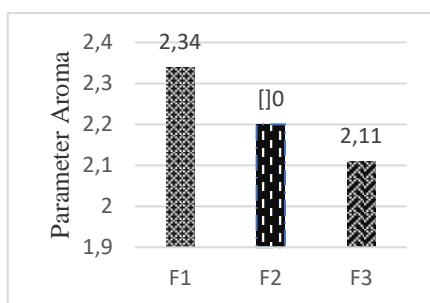
Berdasarkan Gambar 6. yang disajikan menunjukkan bahwa nilai parameter pada kenampakan tempe dengan perlakuan F1 mendapatkan nilai tertinggi yaitu 2.45%, sedangkan nilai terendah pada pedek perlakuan F3 yaitu 2.1%. Perbedaan terhadap kenampakan pada produk akhir dikarenakan pengaruh dari bahan baku awal yang diperoleh atau sebaliknya, bahan baku yang memiliki kenampakan tidak baik maka pada proses pengolahannya menghasilkan produk akhir dengan kenampakan yang standar (Azizah *et al.*, 2012).

Pada hasil perhitungan uji kruskal wallis non parametric test, nilai parameter terhadap kenampakan pedek mendapatkan nilai 0,038 ($P<0,05$) menunjukkan bahwa waktu lama fermentasi Pedek Ikan Teri (*Stolephorus sp*) terdapat pengaruh yang nyata atau terdapat perbedaan, untuk melihat perbedaan dari masing-masing perlakuan dilakukan pengujian lanjut menggunakan uji mann-whitney test. Berdasarkan hasil uji lanjut mann-whitney test menunjukkan bahwa pada perlakuan F2 dan F3 terdapat pengaruh yang nyata atau terdapat perbedaan kenampakan dari masing-masing perlakuan, pada perlakuan F2 dan F3 terdapat

pengaruh yang nyata atau terdapat perbedaan tekstur dari masing masing.

Aroma Tempe

Aroma merupakan daya tarik yang digunakan untuk menentukan rasa enak atau tidak enaknya dari produk makanan yang dinilai. Pengujian organoleptik yang dilakukan untuk aroma dengan cara mencium dan memberikan nilai aroma berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap produk pangan. Dalam hal ini indra pencium berpengaruh lebih banyak terhadap penerimaan aroma (Nurlaila Sari *et al.*, 2017). Aroma yang dihasilkan pada makanan dapat digunakan sebagai penentu kelezatan bagi penikmatnya (Yuliani, 2013). Histogram nilai rata-rata aroma tempe dapat dilihat pada Tabel 5.



Gambar 5. Histogram Aroma Tempe

Keterangan:

F1: Penambahan 20g Rumput Laut

F2: Penambahan 30g Rumput Laut

F3: Penambahan 40g Rumput Laut

Berdasarkan Gambar 5. menunjukkan bahwa nilai parameter pada aroma tempe dengan perlakuan F1 mendapatkan nilai tertinggi yaitu 2.34%, sedangkan nilai terendah pada tempe dengan perlakuan F3 yaitu 2.11%. Tingginya nilai parameter terhadap aroma tempe ini disebabkan karena mempunyai aroma yang harum, tidak terlalu

menimbulkan bau amis atau tengik, bila dibandingkan pada tempe F3 memiliki aroma yang cukup amis sehingga berpengaruh terhadap tingkat penilaian panelis pada aroma yang dihasilkan.

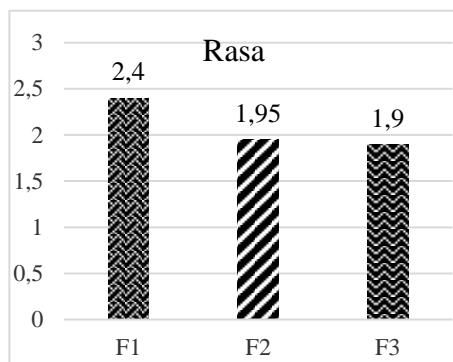
Pada hasil perhitungan uji kruskal wallis non parametric test, nilai parameter terhadap aroma pedek mendapatkan nilai signifikansi 0,006 ($P<0,05$) menunjukkan bahwa proses lama waktu fermentasi ikan teri (*Stolephorus sp*) terdapat pengaruh yang nyata atau terdapat perbedaan, untuk melihat perbedaan dari masing-masing perlakuan dilakukan pengujian lanjut menggunakan uji mann-whitney test. Berdasarkan hasil uji lanjut mann-whitney test menunjukkan bahwa pada perlakuan F1 dan F3 terdapat pengaruh yang nyata atau terdapat perbedaan aroma. Begitu juga pada perlakuan F2 dan F3 terdapat pengaruh yang nyata terhadap perlakuan.

Penilaian terhadap aroma makanan dapat digunakan sebagai penentu kelezatan terhadap makanan. Aroma yang dihasilkan dan diterima melalui hidung dan otak, biasanya adalah campuran dari empat bau utama seperti harum, hangus, dan tengik (Indriasari *et al.*, 2019). Aroma yang dikeluarkan dari makanan merupakan suatu daya tarik dan mampu untuk merangsang indra penciuman dapat membangkitkan selera pada saat dimakan.

Rasa Tempe

Cita rasa merupakan faktor yang digunakan sebagai penentu keputusan terakhir oleh konsumen dalam penilaian untuk suka atau tidak suka pada makanan dengan menggunakan indra pengecap seperti lidah (Jalil *et al.*, 2019). Rasa merupakan peranan yang sangat penting dalam pemilihan produk

akhir oleh para konsumen, dikarenakan dengan adanya zat gizi yang baik tetapi tidak memiliki rasa lezat yang tidak dapat konsumen terima maka target dalam peningkatan zat gizi masyarakat tidak akan tercapai dan produk menjadi tidak laku (Winarno, 2004). Histogram nilai rata-rata rasa tempe dapat dilihat pada Gambar 6.



Gam bar 6. Histogram Rasa Tempe

Keterangan:

F1: Penambahan 20g Rumput Laut

F2: Penambahan 30g Rumput Laut

F3: Penambahan 40g Rumput Laut

Berdasarkan Gambar 6. menunjukkan bahwa nilai parameter pada rasa Tempe dengan perlakuan F1 mendapatkan nilai tertinggi yaitu 2.40%, sedangkan nilai terendah pada tempe dengan perlakuan F3 yaitu 1.90%. Tingginya nilai parameter rasa pada perlakuan F1 dikarenakan memiliki rasa yang enak dan tidak terlalu terasa amis pada tempe sehingga masih dapat di terima oleh panelis, sedangkan rasa tempe pada perlakuan F3 mengeluarkan rasa yang amis pada saat dikonsumsi sehingga panelis tidak terlalu menyukai tempe tersebut. Pada hasil perhitungan uji kruskal wallis non parametric test, nilai parameter terhadap rasa tempe mendapatkan nilai signifikansi 0,001 ($P<0,05$) menunjukkan bahwa semakin banyak menggunakan rumput laut proses lama waktu

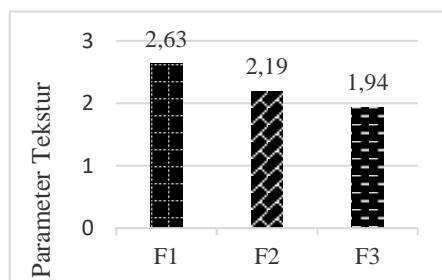
fermentasi terdapat pengaruh yang nyata atau terdapat perbedaan, untuk melihat perbedaan dari masing- masing perlakuan dilakukan pengujian lanjut menggunakan uji mann-whitney test. Berdasarkan hasil uji lanjut mann-whitney test menunjukkan bahwa pada perlakuan F2 dan F3 terdapat pengaruh yang nyata atau terdapat perbedaan rasa.

Parameter terhadap rasa erat kaitannya dengan selera konsumen yang menilai atau mempersepsikan setiap perlakua pedek yang diberikan bersifat relatif, tergantung dari selera panelis karena pada dasarnya setiap orang memiliki tingkat selera yang tidak sama terhadap suatu minuman/makanan tertentu. Interaksi yang terjadi antara rasa dan aroma juga saling mendukung saat terjadi rangsangan secara bersamaan, bila dibandingkan secara terpisah. Parameter terhadap rasa memiliki empat jenis diantaranya manis, pahit, asin dan asam. Jenis mutu organoleptik ini perlu dilakukan untuk dapat dinilai oleh konsumen, karena merupakan langkah yang tepat dalam pengawasan mutu atau kualitas pada makanan atau minuman.

Tekstur Tempe

Tesktrur merupakan penilaian terhadap mutu organoleptik dengan menggunakan indra peraba dan saling terkait dengan struktur atau tingkat tipis dan halusnya makanan yang dapat dirasakan oleh reseptor di mulut pada saat dimakan. Reseptor yang terjadi dalam mulut akan memberikan tanda jika seseorang tidak suka makanan dengan tekstur. Dalam beberapa

jenis makanan memiliki tekstur yang berbeda-beda. Dalam penilaian jenis bahan pangan, tekstur sangat memengaruhi citra dari makanan karena merupakan Histogram nilai rata-rata tekstur pedek ikan teri (*Stolephorus sp*) dapat dilihat pada Tabel Gmbar 7. Histogram Tekstur Tempe.



Keterangan:

F1 : Penambahan 20g Rumput Laut

F2 : Penambahan 20g Rumput Laut

F3 : Penambahan 20g Rumput Laut

Berdasarkan Gambar 7. yang disajikan menunjukkan bahwa nilai parameter pada tekstur tempe dengan perlakuan F1 mendapatkan nilai tertinggi yaitu 2.63%, sedangkan nilai terendah pada Pedek dengan perlakuan F3 yaitu 1.94%. Bentuk makanan yang telah dirasakan melalui tekanan yang terjadi dalam mulut dipengaruhi oleh tipis atau halusnya produk tersebut (Margaretha *et al.*, 2012). Tingkat kesukaan panelis cenderung meningkat dengan tekstur yang semakin baik yang digunakan. Pada hasil perhitungan uji kruskal wallis non parametric test, nilai parameter terhadap tekstur tempe mendapatkan nilai signifikansi 0,131 ($P>0,05$) menunjukkan bahwa Proses lama waktu fermentasi tidak

terdapat pengaruh yang nyata atau tidak perbedaan dari masing-masing perlakuan.

Tekstur makanan menggambarkan persepsi atau dugaan berdasarkan sensori, ketika makanan dikunyah dan dihancurkan untuk mengubah bentuk strukturnya sehingga makanan dapat melalui proses saluran pencernaan. Tekstur merupakan hal yang penting pada suatu bahan pangan karena memberikan jaminan pada mutu dan keamanan pangan (Desfita *et al.*, 2023).

Analisis Proksimat Tempe Dengan Penambahan rumput Laut Merah (*Euchema chottonii*)

Kadar Air

Air merupakan senyawa kimia terbesar yang terdapat pada bahan pangan dan dibutuhkan bagi kehidupan (Syah, 2012). Kadar air dinyatakan sebagai jumlah kandungan air yang terdapat dalam makanan. Air yang terkandung dalam makanan sangat memengaruhi kualitas mutu sehingga dalam pengolahan atau penyimpanannya kandungan air di dalamnya perlu dihilangkan, dengan proses pengeringan.

Hal ini juga menjadi indikator bahwa produk ikan teri yang digunakan pada penelitian ini dalam kondisi yang baik dikarnakan tingginya kadar air dapat mempengaruhi kualitas produk. Kondisi lingkungan yang lembap atau terpapar air juga dapat mempengaruhi peningkatan kadar air pada sampel (Daeng *et. al.*, 2016).

Kadar Abu

Kadar abu merupakan zat anorganik yang terdapat pada bahan makanan yang telah mengalami pembakaran sempurna atau oksidasi. Penentuan terhadap kadar abu mempunyai hubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan, kemurniannya (Ndumuye *et al.*, 2022). Perhitungan yang dilakukan pada kadar abu memiliki tujuan untuk mengetahui besarnya jumlah mineral yang terdapat dalam bahan makanan. Pengujian kadar abu pada ikan teri juga memiliki relevansi dalam penentuan kualitas dan keamanan pangan.

Standar kadar abu dapat ditetapkan untuk makanan tertentu sebagai acuan untuk menilai apakah produk tersebut memenuhi persyaratan keamanan pangan. Pengujian proksimat, termasuk pengujian kadar abu, juga dapat digunakan untuk membandingkan kualitas antara sampel ikan teri dari berbagai sumber atau produsen yang berbeda (Hafsah *et al.*, 2015).

Kadar Protein

Protein adalah zat gizi yang disusun oleh asam amino, dan memiliki peranan penting dalam tubuh untuk zat pembangun (energi) dalam pembentukan otot dan mengganti jaringan tubuh yang rusak, serta zat pengatur yang diperlukan untuk mengatur kerja organ dalam tubuh agar mendapatkan keseimbang (Naga *et al.*, 2010). Kandungan protein yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan, kemudian akan dipecah melalui proses

pencernaan menjadi asam amino yang membentuknya (Yuliani, 2013).

Di sisi lain, hasil pengujian proksimat kadar protein terbaik dalam penelitian ini menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pengujian proksimat kadar protein terbaik dalam penelitian yang dilakukan oleh Fahmi et.al (2017), yaitu sebesar 13.62%. Temuan ini mengindikasikan bahwa ikan teri dapat dianggap sebagai sumber protein yang baik. Protein dalam ikan teri juga berperan dalam penguatan sistem kekebalan tubuh dengan membantu produksi antibodi dan melawan infeksi, virus, dan bakteri yang berpotensi merugikan tubuh. Selain itu, protein dalam ikan teri juga berperan dalam transportasi zat di dalam tubuh. Sebagai contoh, protein hemoglobin dalam sel darah merah bertugas membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, memastikan pasokan oksigen yang cukup untuk menjalankan berbagai fungsi tubuh.

Kadar protein adalah salah satu parameter penting dalam makanan, termasuk produk ikan teri. Protein merupakan makromolekul terdiri dari rantai panjang asam amino. Asam amino adalah unit pembangun protein yang berperan dalam berbagai fungsi biologis, seperti pembentukan dan pemeliharaan jaringan tubuh, produksi enzim dan hormon, serta menjaga fungsi sistem kekebalan tubuh. Kadar protein dalam ikan teri dapat bervariasi karena faktor genetik dan lingkungan. Variasi genetik antara

individu ikan teri dapat mempengaruhi sintesis protein dalam tubuh mereka.

Dalam konteks nilai gizi, kadar protein yang tinggi dalam ikan teri menunjukkan bahwa ikan teri merupakan sumber protein yang baik. Protein merupakan nutrisi penting yang diperlukan oleh tubuh untuk pertumbuhan, perbaikan jaringan, serta fungsi fisiologis lainnya. Konsumsi makanan kaya protein seperti ikan teri dapat membantu memenuhi kebutuhan protein harian manusia (Natsir *et al.*, 2015).

Kadar Lemak

Pada pengujian proksimat ikan teri, salah satu parameter yang diukur adalah kadar lemak. Lemak adalah salah satu komponen penting dalam makanan yang menyediakan energi yang dibutuhkan oleh tubuh. Selain itu, lemak juga berperan dalam penyerapan vitamin larut lemak dan memberikan rasa serta tekstur pada makanan (Bau *et al.*, 2021).

Lemak merupakan senyawa kimia yang tersusun atas unsur-unsur seperti karbon, hidrogen, dan oksigen yang tidak dapat larut dalam air. Fungsi utama pada lemak yaitu memberikan sumber tenaga pada tubuh dan merupakan sumber energi yang dapat menghasilkan kalori dalam jumlah besar bagi tubuh, dalam 1 g lemak kalori yang dihasilkan sebesar 9 kkal (Pattola *et al.*, 2020). Pada tingkat kadar lemak yang diberikan, ikan teri dapat dianggap sebagai sumber lemak yang cukup baik. Namun, perlu diingat bahwa pemrosesan dan cara pengolahan ikan teri juga

dapat mempengaruhi kandungan lemak dan kualitas nutrisinya. Metode pengolahan yang lebih rendah lemak seperti pengeringan dengan suhu rendah atau penggorengan yang baik dapat membantu mempertahankan nutrisi yang lebih baik (Sundari *et al.*, 2015).

Kadar Karbohidrat

Pada pengujian proksimat tempe, salah satu parameter yang diukur adalah kadar karbohidrat. menurut (Jayadi *et al.*, 2018), Kadar karbohidrat merupakan salah satu komponen utama dalam komposisi kimia ikan teri, yang dapat memberikan informasi penting tentang nilai gizi dan komposisi nutrisinya. Dari data tersebut, dapat diamati bahwa setiap sampel memiliki kadar karbohidrat yang berbeda. Karbohidrat adalah suatu zat gizi yang dibutuhkan dalam tubuh manusia sebagai sumber penghasil energi, selain itu karbohidrat juga memiliki fungsi lain sebagai pemanis untuk makanan, dan sebagai zat pengatur metabolisme lemak (Siregar, 2014).

Karbohidrat terdiri atas unsur karbon, hidrogen, dan oksigen yang terbagi menjadi dua golongan yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Defisiensi karbohidrat disebabkan oleh kurangnya asupan bahan pangan yang bersumber dari nabati, selain itu terjadi gangguan pada sistem pencernaan sehingga penyerapan karbohidrat dalam tubuh menjadi berkurang (Sumbono, 2021). Kadar karbohidrat pada ikan teri secara umum cenderung rendah dibandingkan dengan protein dan lemak. Karbohidrat umumnya ditemukan

dalam bentuk gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa, serta dalam bentuk polisakarida seperti pati. Karena ikan teri adalah sumber protein dan lemak yang signifikan, kadar karbohidrat yang rendah adalah konsisten dengan profil nutrisi umum dari tempe.

Pengujian proksimat seperti ini penting untuk mengetahui komposisi kimia ikan teri dan memberikan informasi yang berguna bagi konsumen, produsen pangan, dan peneliti. Dengan mengetahui kadar karbohidrat, penggunaan ikan teri dalam makanan dan formulasi pakan dapat dikontrol dengan lebih baik, terutama bagi mereka yang memiliki kebutuhan diet yang khusus atau memperhatikan asupan karbohidrat (Haq *et al.*, 2021).

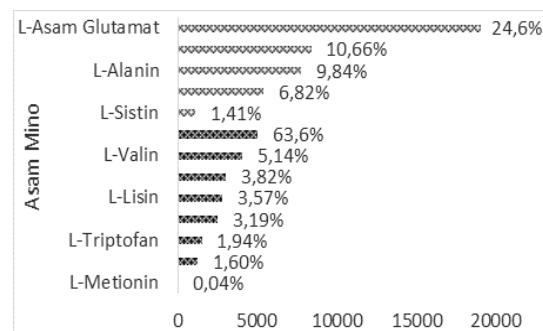
Tabel 8. Tabel Proksimat Tempe

No	Paramenter	Unit	Simplo	Duplo	AVE	STDV
1	Kadar Abu	%	1,08	1,10	1,09	0,01
2	Energi Dari Lemak	Kcal/100g	77,85	76,32	77,09	1,08
3	Kadar Lemak Total	%	8,65	8,48	8,57	0,12
4	Kadar Air	%	65,11	65,25	65,18	0,10
5	Energi Total	Kcal/100g	178,49	177,00	177,75	1,05
6	Karbohidrat	%	8,38	8,06	8,22	0,23
7	Kadar Protein	%	16,78	17,11	16,95	0,23

Hasil Uji Asam Amino Pada tempe

Uji asam amino pada ikan teri adalah suatu metode analisis untuk menentukan komposisi asam amino dalam sampel ikan teri. Pada dasarnya, proses uji asam amino melibatkan pengambilan sampel ikan teri, penghancuran atau pengolahan sampel, ekstraksi asam amino dari sampel dan analisis menggunakan teknik kromatografi.

Profil asam amino ini dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang komposisi nutrisi ikan teri. Informasi ini dapat digunakan dalam berbagai bidang, seperti penelitian pangan, formulasi pakan, dan pemahaman lebih lanjut tentang nilai gizi ikan teri (Tohata *et al.*, 2021).



Tabel 9. Histogram Proksimat tempe

Esensial

Non Esensial

Asam Amino

Asam amino pedek ikan teri dapat di lihat pada histogram dan analisis kandungan asam amino di peroleh 18 jenis asam amino ada 10 jenis asam amino esensial dan 8 jenis asam amino yang non esensial. Asam amino esensial yang tertinggi adalah L-Asam Glutamat yaitu 24.6 % sedangkan Asam amino esensial terendah L-Sistin yaitu 1.41%. Asam amino non esensial yang tertinggi adalah L-Leusin yaitu 63.6% sedangkan Asam amino non esensial yang terendah adalah L-Metionin yaitu 0.04 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji hedonik yang dilakukan, formulasi

tempe rumput laut pada perlakuan F1 dengan penambahan rumput laut 20 g lebih banyak diminati dan mendapatkan hasil terbaik dengan kenampakan warna dan bentuk volume yang seragam, aroma khas tempe dan tekstur yang padat. Nilai proksimat tempe menghasilkan kadar air (65.25%), abu (1.10%), protein (17.11%), lemak (8.48%), karbohidrat (8.06%), Energi Total (177.00%), Energi dari Lemak (76.52%). Lama waktu fermentasi tempe dapat dijadikan sebagai bentuk pengolahan ikan teri, hal ini dikarenakan tingginya kandungan proksimat dan terdapat 18 Asam Amino yaitu 10 jenis asam amino esensial dan 8 jenis asam amino yang non esensial. Asam amino esensial

yang tertinggi adalah L-Asam Glutamat yaitu 24.6% sedangkan Asam amino esensial terendah L-listin yaitu 1.41%. Asam amino non esensial yang tertinggi adalah L-Liusin yaitu 63.6% sedangkan Asam amino non esensial yang terendah adalah L-Metionin yaitu 0.04%.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk produk tempe dengan penambahan rumput laut, perlunya dilakukan penelitian lanjutan untuk menentukan kemasan yang sesuai dan dapat digunakan pada tempe, serta perlunya dilakukan pengujian terhadap umur simpan untuk mengetahui tingkat ketahanannya dalam kemasan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A., Cahyadi, D., Hermanto, T., Mahfudz, L. D. 2020. Potensi Pengembangan Produk Olahan dari Bahan Baku Lokal dalam Mendukung Pariwisata Berkelanjutan. *Jurnal Pariwisata Terapan.* 4(2), 107-118. doi: 10.1002/fsn3.1575
- Astawan M. 2004. Sehat bersama aneka sehat pangan alami. Tiga serangkai.
- Astuti, Nurita, P. (2009) Sifat Organoleptik Tempe Kedelai yang Dibungkus Plastik, Daun Pisang dan Daun Jati. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Azizah, N., Al-Baarri, A. N., & Mulyani, S. (2012). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol, pH, dan Produksi Gas Pada Proses Fermentasi Bioetanol Dari Whey Dengan Substitusi Dari Kulit Nanas.Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 19(1), 13-18.
- Bawinto, A., Hardjosworo, P. S., & Purwanto, Y. A. (2015). Metode Organoleptik pada Produk Makanan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 3(4), 1447-1454. doi: 10.21776/ub.jpa.2015.003.04.11
- Burssens, S., I. Pertry, D.D. Ngudi, Y. Kuo, M.V. Montagu and F. Lambein. 2011. Soya, Human Nutrition and Health. pp.157-180. Hany A. El-Shemy (ed.). In Soybean and Nutrition. InTech. Croatia.
- Craigie J. 2011. Seaweed extract stimuli in plant science and agriculture. *Journal of Applied Phycology.* (23): 371–393.
- Daeng, R. A., Onibala, H., Agustin, A. T. 2016. Penggunaan Alat Pengering Ikan Untuk Meningkatkan Mutu Ikan Teri (*Stolephorus heterolobus*) Asin Kering Selama Penyimpanan. *Aquatic Science & Management.* Vol. 4(2): 41-46. <https://doi.org/10.35800/jasm.4.2.2016.14448>
- Desfita, S, Sari. W, Yusmarini, Pato, U. (2023). Karakteristik Sensori dan Kandungan

- Gizi Susu Fermentasi Berbasis Kedelai dan Madu. Jurnsl
- Fahmi, A.S., W. F. Ma'ruf dan T. Surti. 2014. Laju Oksidasi Lemak dan Mutu Organoleptik Ikan Teri NasiKering (*Stolephorus sp*) Selama Penyimpanan Dingin. PENA Jurnal Ilmu Pengetahuan. dan Teknologi, 27(1): 65-77.
- Fanzo, J., Hunter, D., Borelli, T., Mattei, F. 2013. Diversifying Food and Diets: Using Agricultural Biodiversity to Improve Nutrition and Health. London, UK: Earthscan. doi: 10.1016/j.gfs.2012.12.003
- Gusnadi, D., Riza, T., & Edwin, B. (2021). Uji Organoleptik dan Daya Terima Pada Produk Mousse Berbasis Tapal Sigkong Sebagai Komoditi UMKM di Kabupaten Bandung. Jurnal Inovasi Penelitian, 1(1), 2883-2888. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i1.2.606>
- Hafsa, Juniar, E., Lismawati. 2021. Estimasi Ketidakpastian Pengukuran Pada Metode Analisa Proksimat di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya. Jurnal Penelitian Sains. Vol. 23(2): 61-66. <https://doi.org/10.56064/jps.v23i2.616>
- Haq, D. A., Ratnaningsih, N., Lastariwati, B. 2021. Substitusi Tepung Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) Dalam Pembuatan Kue Semprong Sebagai Sumber Kalsium Untuk Anak Sekolah. JPHPI. Vol. 24(3): 292-300. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i3.36099>
- Indriasari, Y., Basrin, F., Salam, H. B., Teknologi, J., Bumi, P. H., Palu, P., & Tengah, P.-S. (2019). Analisis Penerimaan Konsumen Moringa Biscuit (Biskuit Kelor) Diperkaya Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) Consumer Acceptance of Biscuits Fortified With Extracted Moringa Leaf Powder. J. Agroland, 26(3), 221–229.
- Jalil, A. R., Nelwan, A., Nurdin, N., Zainuddin, M., Jaya, I., & Akbar, M. (2019). Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Pelagis Provinsi Kalimantan Utara. Prosiding Simposium Nasional Kelautan Dan Perikanan, 6, 1–8.
- Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. Media Litbangkes. Vol. 25(4): 235-242. <https://doi.org/10.22435/mpk.v25i4.4590.235-242>
- Margaretha, F., & Edwin, J. (2012). Analisa Pengaruh Food Quality dan Brand Image Terhadap Keputusan Pembelian Roti Kecik Ganep's Di Kota Solo. Jurnal Manajemen Pemasaran, Vol.1(1), hal.1-6.
- Michalak I K. Chojnacka. 2013. Algal compost toward sustainable fertilization. Reviews Inorganic Chemistry. 10(2013): 161-180
- Naga, W. S., Adiguna, B., Retnoningtyas, E. S., Ayucitra, A. 2010. Koagulasi protein dari ekstrak biji kecipir dengan metode pemanasan. J. Widya Teknik. 9(1): 1-11.
- Ndumuye, E., Langi, T. M., & Taroreh, M. I. R. (2022). Chemical Characteristics Of Muate Flour (*Pteridophyta filicinae*) As Traditional Food For The Community Of Kimaam Island. Jurnal Agroekoteknologi Terapan, 3(2), 261–268.
- Nurlaila, S., D.M. Agustini dan J. Purdiyanto, 2017. Uji Organoleptik Terhadap Berbagai Bahan Dasar Nugget. Jurnal Maduranch. Vol. 2 No. 2 (Hal:67-72). Madura.
- Pattola., Nur, A., Atmadja, T, F. A., Yunianto, A. E., Rasmaniar., Marzuki, I., Unsunnidhal, L., Siregar, D., Puspita,

- R., Pakpahan, M., Purba, A. M. V.
2020. Gizi Kesehatan dan Penyakit. 194
Halaman
- Pattola., Nur, A., Atmadja, T, F. A., Yunianto,
A. E., Rasmaniar., Marzuki, I.,
Unsunnidhal, L., Siregar, D., Puspita,
R., Pakpahan, M., Purba, A. M. V.
2020. Gizi Kesehatan dan Penyakit. 194
Halaman
- Safitry, A., M. Pramadani, W. Febriani, A.
Achyar, dan R. Fevria. (2022). Uji
Organoleptik Tempe dari Kacang
Kedelai (*Glycine max*) dan Kacang
Merah (*Phaseolus vulgaris*). Prosiding
Seminar Nasional Biologi. 1(2), 358-
369. https://doi.org/10.24036/prosemna_sbio/vol1/352.
- Siregar, N. S. (2014). Karbohidrat. Jurnal Ilmu
Keolahrgaan, Vol. 13, No.2, 38-44.
- Sumbono, A. 2016. Karbohidrat Seri Biokimia
Pangan Dasar. 52 Halaman.
- Sundari, D., Almasyhuri, Lamid, A. 2015.
Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap
- Syah, Dahrul. 2012. Pengantar Teknologi
Pangan. IPB Press, Bogor.
- Umam Muzid Syauqil (2018). Pengaruh
Konsentrasi Ragi Roti (*Saccharomyces
Cereviae*) Dan Waktu Fermentasi
Terhadap Kadar Bioethanol Nira
Siwalan (*Borasus Flabellifer L*).
- Winarno, F.G, 2004. Kimia Pangan dan Gizi.
PT. Gedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yuliani, I. (2013). Studi Eksperimen
Nugget Ampas Tahu dengan Campuran
Jenis Pangan Sumber Protein dan Jenis
Filler yang Berbeda. Universitas Negeri