



PENAMBAHAN KARAGENAN *Eucheuma cottonii* TERHADAP KARAKTERISTIK PEMPEK IKAN KURISI (*Nemipterus nematophorus*)

Tri Adi Wibowo^{1*}, Desy Sasri Untari¹, Arlin Wijayanti¹

¹ Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Peternakan, Universitas Nahdlatul Ulama Lampung, Lampung Timur, Indonesia 34192

*E-mail korespondensi: triadi209@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia menjadi produsen beberapa jenis rumput laut yang dapat diolah menjadi berbagai produk turunan yang bermanfaat bagi manusia seperti pangan. Karagenan merupakan salah satu produk olahan yang berasal dari rumput laut *Eucheuma cottonii* dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan dengan tujuan untuk mengawetkan makanan hingga memperbaiki tekstur jenis produk olahan makanan tertentu yang membutuhkan tingkat elastisitas atau kekenyalan. Produk diversifikasi perikanan berbasis gel seperti pempek, umumnya memiliki tekstur yang kenyal akibat terbentuknya matriks gel yang berasal dari protein ikan berdaging putih seperti ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) dengan pati tapioka. Namun dengan proses pengadonan dan pemasakan menggunakan suhu tinggi dengan tahapan yang salah, ternyata mampu merusak tekstur dan kekenyalan produk akhir. Penambahan karagenan yang bersifat *gelling agent* dapat mempertahankan tekstur produk diversifikasi seperti pempek ikan menjadi tetap kenyal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan karagenan hasil ekstraksi rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap karakteristik sensori pempek ikan kurisi, yang meliputi kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan empat perlakuan penambahan karagenan (0%, 2%, 4%, dan 6%) serta tiga ulangan. Uji karakteristik meliputi kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan penambahan karagenan memberikan pengaruh nyata terhadap kenampakan, aroma, dan rasa pempek ($P < 0,05$), namun tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur ($P > 0,05$). Perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan karagenan 2%. Konsentrasi karagenan tertinggi (6%) memiliki nilai terendah, karena menghasilkan produk lebih gelap, aroma sedikit apek, dan *tekstur* yang lebih keras. Secara keseluruhan, penambahan karagenan *Eucheuma cottonii* sebanyak 2% meningkatkan kualitas sensori pempek ikan kurisi.

Kata kunci: Karagenan, *Eucheuma cottonii*, Pempek, Ikan Kurisi, Uji Sensori

ADDITION OF *Eucheuma cottonii* CARRAGEEN TO THE CHARACTERISTICS OF KURISI FISH (*Nemipterus nematophorus*) PEMPEK

ABSTRACT

Indonesia is a producer of several types of seaweed that can be processed into various derivative products beneficial to humans, such as food. Carrageenan is one of the processed products derived from *Eucheuma cottonii* seaweed and can be used as a food additive with the purpose of preserving food as well as improving the texture of certain processed food products that require a degree of elasticity or chewiness. Gel-based fishery diversification products, such as pempek, generally have a chewy texture due to the formation of a gel matrix derived from white-fleshed threadfin bream fish protein

(*Nemipterus nematophorus*) combined with tapioca starch. However, improper mixing and cooking at high temperatures can damage the texture and chewiness of the final product. The addition of carrageenan, which acts as a gelling agent, can help maintain the texture of diversified products like fish pempek, keeping them chewy. This study aims to determine the effect of adding carrageenan extracted from the seaweed *Eucheuma cottonii* on the sensory characteristics of threadfin bream fish pempek, including appearance, smell, taste, and texture. The method used was a Completely Randomized Design (CRD) non-factorial with four carrageenan addition treatments (0%, 2%, 4%, and 6%) and three replications. The sensory tests included appearance, smell, taste, and texture. The results showed that the addition of carrageenan had a significant effect on the appearance, smell, and taste of pempek ($P < 0.05$), but had no significant effect on texture ($P > 0.05$). The best treatment was obtained with the addition of 2% carrageenan. The highest concentration of carrageenan (6%) had the lowest scores, as it produced a darker product, a slightly musty aroma, and a harder texture. Overall, adding 2% *Eucheuma cottonii* carrageenan improves the sensory quality of threadfin bream fish pempek.

Keywords: Carrageenan, *Eucheuma Cottonii*, Pempek, Threadfin Bream Fish, Sensory Evaluation

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu produsen rumput laut terbesar di dunia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), volume produksi rumput laut nasional pada tahun 2022 mencapai sekitar 11,8 juta ton (berat basah), yang didominasi oleh jenis *Eucheuma cottonii* Statist (Badan Pusat Statistik, 2023). Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu sumber utama karagenan, yang telah terbukti memiliki potensi besar dalam industri pangan. Karagenan yang dihasilkan dari *Eucheuma cottonii* berkisar antara 62 – 68% dari berat keringnya, yang bermanfaat dijadikan sebagai pengental dan stabilizer yang berharga dalam berbagai produk makanan dan minuman (Setyorini, D. *et al.*, 2022; Tamala, E. *et al.*, 2022). Karagenan merupakan polisakarida *sulfated* yang diperoleh dari *Eucheuma cottonii* melalui proses ekstraksi yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi. Karagenan dapat

berfungsi sebagai pengental, stabilisator, dan agen pembentuk *gell* dalam produk pangan. Penggunaan karagenan dari *Eucheuma cottonii* telah menjadi pilihan utama dalam industri makanan karena kemampuannya untuk memperbaiki tekstur dan kualitas produk, seperti es krim, saus, dan produk daging olahan (Harini, N., *et al.*, 2024). Karagenan dapat meningkatkan viskositas serta stabilitas emulsifikasi, yang penting untuk menjaga kualitas produk selama penyimpanan dan distribusi (Pumpente, O. I. and Palawe, 2020). Sehingga produk yang dihasilkan tetap terjaga dari sisi teksturnya sehingga tetap diminati oleh konsumen.

Ikan hingga saat ini masih menjadi sumber protein hewani dengan kelebihan yang lebih baik jika dibandingkan dengan sumber protein seperti daging merah yang berasal dari hewan ternak darat (Wibowo *et al.*, 2024). Ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) merupakan salah satu jenis

ikan konsumsi di Indonesia. Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan, produksi ikan kurisi di Indonesia mencapai lebih dari 100 ribu ton per tahun, mencerminkan keberlanjutan dan potensi pasar yang besar (Sulistiawati, 2024). Selain itu, ikan kurisi kaya akan protein dan asam lemak omega-3, menjadikannya sebagai pilihan yang sehat untuk produk olahan seperti pempek. Pempek adalah salah satu makanan khas Indonesia yang terbuat dari ikan yang dicampur dengan tepung tapioka, menghasilkan tekstur kenyal yang khas. Namun, tantangan dalam produksi pempek yang berkualitas baik, terutama dari segi tekstur dan daya simpan, sering kali dihadapi oleh produsen.

Pemanfaatan ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) dalam pembuatan pempek memberikan peluang untuk menciptakan produk kuliner yang tidak hanya lezat tetapi juga bergizi. Pembuatan pempek menggunakan bahan baku ikan kurisi diharapkan tidak hanya mempertahankan rasa dan kualitas, tetapi juga meningkatkan keuntungan dengan penambahan karagenan yang dapat meningkatkan tekstur dan stabilitas produk akhir (Novianti, 2022; Nurdin, 2024). Karagenan yang diekstrak dari *Eucheuma cottonii* telah terbukti meningkatkan tekstur dan stabilitas produk makanan, termasuk pempek.

Karagenan, sebagai senyawa polisakarida yang berasal dari alga merah, memiliki kemampuan untuk berfungsi sebagai agen pengikat dan penstabil, serta memberikan karakteristik *mouthfeel* yang lebih baik pada produk akhir. Penelitian menunjukkan bahwa karagenan kappa, yang diekstrak dari *Eucheuma cottonii*, banyak digunakan dalam industri makanan sebagai pengental dan stabilisator (Rahman, T. and Putri, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Eucheuma cottonii* memiliki kandungan nutrisi yang baik, termasuk protein, karbohidrat, dan serat (Yanti, S. *et al*, 2024). Ekstrak dari alga merah, khususnya yang mengandung karagenan memiliki aktivitas biologis yang berperan penting dalam menjaga kualitas dan daya simpan makanan. Keunggulan ini tidak hanya memastikan tekstur dan stabilitas produk, tetapi juga berkontribusi pada pengawetan makanan, yang dapat membantu memperpanjang umur simpan makanan dengan menciptakan lingkungan yang tidak kondusif bagi pertumbuhan mikroba (Li, X., *et al*, 2024; Ramadas, B. *et al*, 2024). Dengan demikian, penambahan karagenan *Eucheuma cottonii* tidak hanya memberikan efek fungsional tetapi juga meningkatkan nilai gizi produk. Selain itu, penggunaan karagenan dalam pengolahan pempek ini bertujuan untuk memperbaiki

karakteristik tekstur, menciptakan sensasi mulut yang lebih baik, dan meningkatkan nilai gizi produk akhir. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan karagenan dalam produk berbahan baku ikan dapat memberikan dampak positif terhadap sifat fisik dan penerimaan konsumen (Arif, F, A, G and Sipahutar, 2023). Dengan pemanfaatan karagenan, diharapkan produk pempek ini menjadi lebih kompetitif di pasar sekaligus memberi nilai tambah bagi pelaku industri pengolahan makanan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan produk kuliner berbasis ikan kurisi dan eksplorasi lebih lanjut tentang potensi karagenan dalam industri makanan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Agustus 2025 di Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian, Perikanan dan Peternakan Universitas Nahdlatul Ulama Lampung.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain talenan, pisau *fillet*, timbangan digital, baskom, *meat grinder*, piring, sendok, spatula, *food processor*, cobek, serok, panci, dan kompor. Bahan yang digunakan antara lain ikan

kurisi (*Nemipterus nematophorus*), karagenan dari spesies *Eucheuma cottonii*, tepung terigu, tepung tapioka, bawang putih, garam, penyedap rasa dan air es.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan 30 panelis semi terlatih untuk menilai pengaruh penambahan karagenan *Eucheuma cottonii* terhadap karakteristik pempek ikan kurisi. Panelis semi terlatih adalah panelis yang sudah pernah mendapatkan pelajaran tentang uji organoleptik. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan A= penambahan karagenan 0% (kontrol), B= penambahan karagenan 2%, C= penambahan karagenan 4%, D= penambahan karagenan 6% yang diulang sebanyak tiga kali.

Prosedur Penelitian

Ikan kurisi sebagai bahan baku pembuatan pempek yang dibeli dari pasar tradisional Kota Metro yaitu pasar KOPINDO dibersihkan dari kotoran dan di-*fillet* untuk diambil bagian dagingnya, selanjutnya daging digiling untuk segera diolah. Daging ikan kurisi yang telah digiling selanjutnya dilumatkan masing-masing diambil seberat 250 gr. Kemudian ditambahkan karagenan sesuai perlakuan (0%; 2%; 4%; 6%). Selanjutnya campurkan daging ikan kurisi lumat 250 gr dengan

karagenan sesuai perlakuan, dan ditambahkan air sebanyak 125 mL dan garam secukupnya. Adonan dicampur rata hingga homogen, kemudian ditambahkan tepung tapioka sebanyak 250 gr kedalam campuran bahan tersebut. Selanjutnya adonan diaduk hingga kalis. Setelah itu dibentuk pempek lenjeran kecil dengan ukuran 10 cm dengan diameter 1,5 cm. Kemudian pempek di rebus dalam air mendidih selama 20 menit dan ditiriskan setelah mengapung (Guttifera, 2023).

Parameter Pengamatan

Pada penelitian ini parameter yang diamati merupakan karakteristik organoleptik dengan uji sensori meliputi kenampakan, aroma, rasa, tekstur pempek ikan kurisi sesuai dengan SNI 7661:2019.

Analisis Data

Data hasil uji organoleptik selanjutnya dianalisis secara statistik dengan uji SPSS *One Way* ANOVA untuk mengetahui pengaruh pada tiap perlakuan, selanjutnya apabila terdapat perbedaan pengaruh antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut BNT dengan selang kepercayaan 95%.

HASIL

Pengujian sensori pada pempek dilakukan untuk mengetahui kualitas dari kenampakan, aroma, rasa dan tekstur

pempek setelah penggorengan. Menurut (SNI 7661: 2019) pempek setelah direbus minimal mendapatkan nilai 7 pada masing- masing kriteria. Nilai 7 pada kenampakan menggambarkan rapi, utuh, tidak berongga, warna cemerlang spesifik produk. Nilai 7 pada aroma yaitu menggambarkan netral dan spesifik produk kurang. Nilai 7 pada rasa menggambarkan segar, spesifik produk kurang dan nilai 7 pada tekstur menggambarkan kompak dan kenyal. Berikut merupakan gambar pempek ikan kurisi dengan penambahan karagenan. Kenampakan pempek ikan kurisi dengan penambahan karagenan disajikan pada Gambar. 1.



Gambar 1. Pempek Ikan Kurisi Dengan Penambahan Karagenan

Hasil rata-rata uji sensori pempek ikan kurisi dengan penambahan karagenan disajikan pada Tabel. 1.

Tabel 1. Rata-Rata Uji Sensori Pempek Ikan Kurisi Dengan Penambahan Karagenan

Perlakuan	Parameter			
	Kenampakan Aroma		Rasa	Tekstur
Kontrol	7,35 ±0,25 ^b	7,40±0,15 ^b	7,55±0,21 ^{ab}	7,43±0,39 ^a
P1	7,88 ±0,05 ^a	7,85±0,03 ^a	7,85±0,07 ^a	7,85±0,09 ^a
P2	7,64 ±0,07 ^{ab}	7,71±0,08 ^a	7,56±0,19 ^{ab}	7,79±0,07 ^a
P3	7,20±0,53 ^c	6,84±0,13 ^c	6,91±0,60 ^b	7,64±0,21 ^a

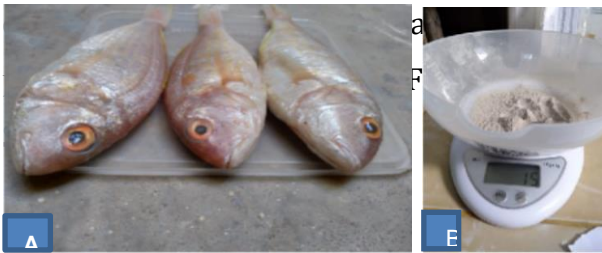
Keterangan : Notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

PEMBAHASAN

Pembuatan pempek dalam penelitian ini menggunakan ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) yang didapatkan dari pasar Kota Metro, menurut hasil penelitian (Untari, D,S.,*et al*, 2023) ikan kurisi di pasar KOPINDO Kota Metro memiliki nilai rata – rata nilai organoleptik 7,52. Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas ikan kurisi di Pasar KOPINDO segar sehingga layak untuk dijadikan bahan baku pembuatan pempek ikan. Menurut SNI 7661:2019 bahan baku yang digunakan harus bersih, bebas aroma yang menandakan kemunduran mutu, bebas dari dekomposisi dan pemalsuan serta tidak membahayakan kesehatan. Kemudian secara sensori menurut SNI 7661:2019 bahan baku harus memiliki kriteria yaitu kenampakan: bersih dan cemerlang spesifik jenis, aroma: segar spesifik jenis, rasa: netral, spesifik produk kurang gurih tekstur: kompak dan kenyal. Ikan kurisi mengandung protein yang tinggi dan rendah lemak (Arif, F, A, G and Sipahutar, 2023) namun banyak masyarakat yang

belum menyukai ikan kurisi karena banyaknya duri didalam tubuh ikan kurisi. Salah satu cara dalam pemanfaatannya yaitu dengan cara dijadikan produk diversifikasi salah satunya yaitu pempek. Menurut Sipahutar (2020), komposisi kimia ikan kurisi yaitu kadar air sebesar 79,55%, kadar abu sebesar 0,97%, kadar protein sebesar 16,85%, dan kadar lemak sebesar 2,2%. Kandungan protein ikan kurisi yang tergolong tinggi dalam produk pempek. Protein yang terkandung di dalam ikan memiliki peran dan manfaat yang penting bagi tubuh. Protein menjadi senyawa yang mendukung pertumbuhan serta memelihara jaringan tubuh (Wibowo dan Untari, 2024), serta menjadi salah satu nutrisi penting yang dibutuhkan manusia dalam jumlah besar (Wibowo *et al.*, 2021). Dalam adonan pempek diberikan karagenan yang berasal dari *Eucheuma cottonii* dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6%. Karagenan sangat berperan sebagai pengemulsi, pengatur keseimbangan (stabilisator), bahan pengental (*thickener*), pembentukan gel (Winarno, 2014). Karagenan mempunyai

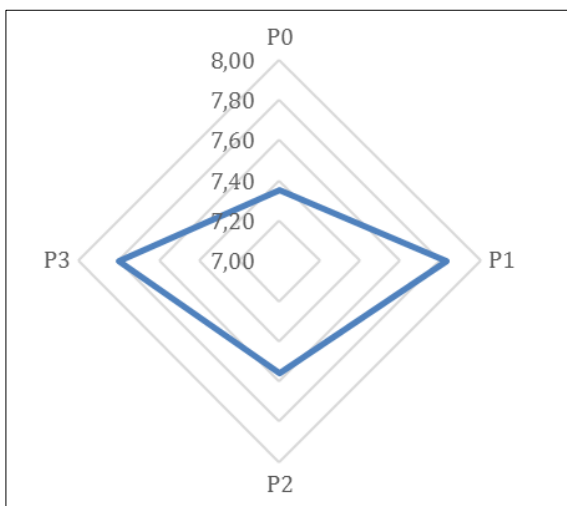
daya ikat air dan kemampuan pembentukan gel yang baik, dimana



Gambar 2. A. Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*), B. Karagenan *Eucheuma cottonii*

a. Kenampakan

Kenampakan merupakan salah satu parameter yang diuji untuk melihat kesukaan konsumen atau panelis. Berikut merupakan diagram rata-rata dari kenampakan pempek ikan kurisi dengan penambahan karagenan.



Gambar 2. Rata-Rata Kenampakan Pempek

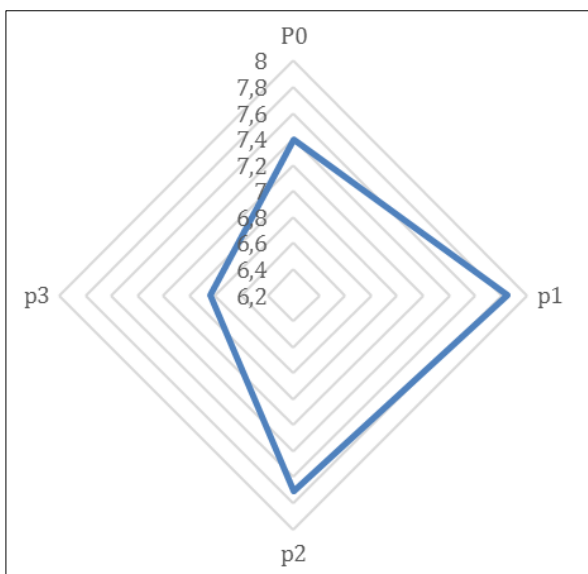
Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai yang rata-rata tingkat kesukaan konsumen pada parameter kenampakan terdapat diperlakuan satu yaitu 2% ($7,88 \pm 0,05$) penambahan

karagenan. Kemudian rata-rata terendah tingkat kesukaan konsumen pada kenampakan pempek ikan kurisi dengan penambahan karagenan yaitu diperlakuan tiga dengan penambahan karagenan 6% ($7,20 \pm 0,53$). Tingginya tingkat kesukaan konsumen pada perlakuan satu yaitu dikarenakan warna pempek tidak terlalu coklat, rapi dan tidak berongga atau tidak pecah-pecah. Penambahan tepung karagenan memberikan pengaruh terhadap kenampakan bakso dimana hasil bakso menunjukkan permukaan halus dan cerah dan terlihat lebih bersih daripada perlakuan lainnya (Arif and Sipahutar, 2023). Namun pada perlakuan tiga kenampakan pempek berwarna kecoklatan kusam dikarenakan warna dari karagenan *Eucheuma cottonii* berwarna coklat dan konsentrasi yang tinggi yaitu 6%.

b. Aroma

Hasil uji parameter aroma menunjukkan bahwa rata - rata tertinggi untuk tingkat kesukaan konsumen yaitu perlakuan satu pada penambahan karagenan 2% dengan nilai $7,85 \pm 0,03$. Hal tersebut dikarenakan aroma pada pempek natural tidak terlalu amis dan tidak beraroma menyengat. Aroma yang dihasilkan pada pempek dipengaruhi oleh komponen senyawa volatil yang terkandung di ikan (Nopianti, R., et al, 2025). Nilai rata-rata terendah yaitu di

perlakuan tiga pada penambahan 6% karagenan dengan nilai $6,84 \pm 0,13$. Hal tersebut dikarenakan terdapat aroma dari karagenan yang amis dan sedikit apek. Hasil Uji Kruskal-Walis menunjukkan adanya pengaruh nyata penambahan karagenan terhadap aroma pempek ikan kurisi ($P < 0,05$). Berikut merupakan diagram rata-rata aroma pempek ikan kurisi dengan penambahan karagenan.

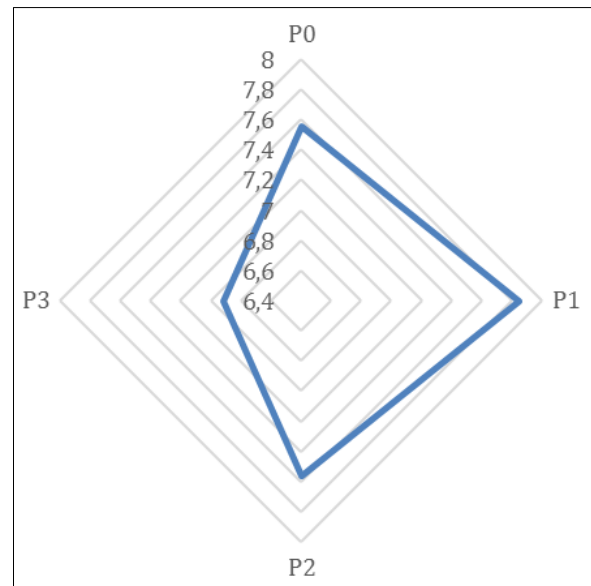


Gambar 3. Rata-Rata Aroma Pempek

c. Rasa

Berdasarkan hasil uji sensori menunjukkan bahwa parameter rasa yang paling disukai yaitu pada perlakuan satu penambahan karagenan 2% dengan nilai $7,85 \pm 0,07$. Rasa karagenan yang cenderung netral atau tidak beraroma sehingga mengakibatkan tidak adanya rasa tambahan asing pada pempek. Nilai rata-rata yang paling rendah pada tingkat kesukaan rasa yaitu pada perlakuan tiga penambahan karagenan 6% dengan nilai

$6,91 \pm 0,60$. Hasil uji Kruskal-Walis menunjukkan terdapat pengaruh penambahan karagenan terhadap rasa pempek ($P < 0,05$). Berikut merupakan diagram rata-rata rasa pempek ikan kurisi dengan penambahan karagenan.

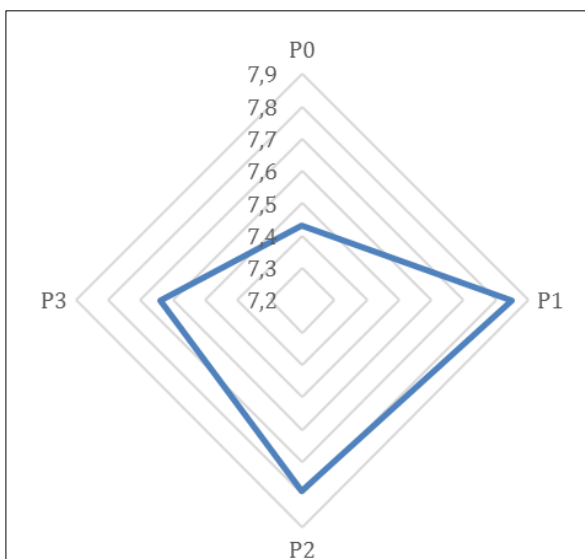


Gambar 4. Rata-Rata Rasa Pempek

d. Tekstur

Rata-rata untuk tingkat kesukaan tekstur yang paling tinggi yaitu pada perlakuan satu penambahan karagenan 2%. Hal tersebut dikarenakan penambahan karagenan yang tepat dan tidak terlalu banyak menyebabkan tekstur pempek kenyal dan kompak tidak terlalu padat dan tidak terlalu lembek. Pada perlakuan tiga dengan penambahan karagenan 6% menunjukkan nilai rata-rata kesukaan konsumen rendah dengan nilai $7,64 \pm 0,21$ dikarenakan penambahan karagenan yang sedikit terlalu banyak pada adonan pempek. Hal ini disebabkan karena rumput laut dapat meningkatkan

sifat kekenyalan serta melindungi produk dari efek pembekuan dan pencairan. Namun, jika semakin banyak penambahan rumput laut pada bakso ikan nila maka produk bakso yang dihasilkan akan cenderung lebih keras, dikarenakan rumput laut yang dipakai jenis *Eucheuma cottonii* sehingga getah rumput laut yang dihasilkan termasuk jenis kappa karagenan yang dapat menghasilkan gel yang kuat (Feng *et al.*, 2017 dalam Novianti, 2022). Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan tidak terdapat pengaruh penambahan karagenan terhadap rasa pempek ($P>0,05$). Berikut merupakan diagram rata-rata tekstur pempek ikan kurisi dengan penambahan karagenan.



Gambar 5. Rata-Rata Tekstur Pempek

KESIMPULAN

Penambahan karagenan sebesar 2% memiliki nilai terbaik sebesar $7,88 \pm 0,05$ pada kenampakan, nilai $7,85 \pm 0,03$ pada aroma dan rasa yaitu $7,85 \pm 0,07$. Ketiga

parameter tersebut berpengaruh nyata. Sedangkan nilai pada tekstur terbaik pada penambahan karagenan sejumlah 2% sebesar $7,85 \pm 0,09$ namun tidak berpengaruh nyata. Nilai terendah rata-rata pada pempek ikan kurisi dengan penambahan karagenan sebesar 6% pada parameter kenampakan, aroma dan rasa. Hal ini dikarenakan semakin banyak persentase kadar karagenan yang ditambahkan, maka kenampakan pempek lebih terlihat pecah-pecah, aromanya spesifik rumput laut dan rasa sedikit pahit sehingga panelis cenderung tidak menyukainya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada LPPM Universitas Nahdlatul Ulama Lampung yang telah membantu proses administrasi penelitian dari awal hingga akhir penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, F, A, G and Sipahutar, Y. H. (2023). Penambahan Karagenan *Eucheuma cottonii* Terhadap Tingkat Kesukaan Bakso Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*). *Aurelia Journal*, 5(1), 247–258. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/aj.v5i2.12632>.
- BPS (Badan Pusat Statistik). (2023). *Statistik Produksi Perikanan Tangkap dan Budidaya Tahun 2022*. BPS.

- Harini, N., Izzah, L. N., Winarsih, S., Ikarini, I., Hanif, Z., Ashari, H., & Jan, A. (2024). The effect of coconut water and temperature on carrageenan extraction. *BIO Web of Conferences*, <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/bioconf/202410400030>.
- Li, X., Li, C., Liu, Y., Han, G., Lin, C., Chen, X., & Mao, J. (2024). Rheological and structural characterization of carrageenans during depolymerization conducted by a marine bacterium *Shewanella* sp. *le8. Gels*, *10*(8). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/gels10080502>.
- Nopianti, R., Widiastuti, I., Supriadi, A., Nugroho, G. D., Lestari, S., & Andini, J. (2025). Karakteristik fisikokimia dan sensori pempek ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) kombinasi dengan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, *28*(9), 815–827. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17844/5qedt427>
- Novianti, T. (2022). Pengaruh konsentrasi rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap tekstur bakso ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, *5*(1), 30–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.52188/jpfs.v5i1.177>.
- Nurdin, I. N. (2024). Kajian penanganan pascapanen rumput laut *Eucheuma cottonii* di Kecamatan Mawasangka Kabupaten Buton Tengah. *Agrisurya*, *3*(1), 32–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.51454/agrisurya.v3i1.649>.
- Pumpente, O. I. and Palawe, J. F. P. (2020). Sifat fungsional semi refined carrageenan (src) dari rumput laut *Eucheuma cottonii* asal Kabupaten Sangihe. *Jurnal Ilmiah Tindalong*, *6*(1), 31–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.54484/jit.v6i1.388>.
- Rahman, T. and Putri, S. K. D. F. A. (2023). Sensory and physicochemical attributes of chocolate soft candy with different gelling agents. *Pelita Perkebunan (A Coffee and Cocoa Research Journal)*, *39*(2), 230–243. <https://doi.org/https://doi.org/10.22302/iccricri.jur.pelitaperkebunan.v39i3.562>.
- Ramadas, B. K., Rhim, J., & Roy, S. (2024). Recent progress of carrageenan-based composite films in active and intelligent food packaging applications. *Polymers*, *16*(7). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/polym1607100>
- Setyorini, D., Syafaatullah, A. Q., & Variyana, Y. (2022). Pengaruh waktu dan suhu maserasi terhadap strength gel karagenan *Eucheuma cottonii* dengan naoh sebagai pelarut. *Jurnal Teknologi Kimia Mineral*, *1*(2), 65–69. <https://doi.org/https://doi.org/10.61844/jtkm.v1i2.268>.
- SNI 7661: 2019. (2019). “Syarat Mutu Pempek Ikan”. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.

- Sulistiawati, & D. (2024). Effects of dietary seaweed and carrageenan waste on performance and carcass quality of broiler. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1355(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1755-1315/1355/1/012036>.
- Tamala, E., Slamet, A., & Jumiati, J. (2022). Pengaruh santan kelapa terhadap laju pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 41–48.
<https://doi.org/https://doi.org/10.24002/biota.v7i1.4682>.
- Untari, D. S., Wibowo, T. A., Pamungkas, W, I. (2023). Identifikasi Kualitas Kesegaran dan Nilai Keasaman (pH) Ikan Laut di Kota Metro Provinsi Lampung. *Jurnal Agrisains*, 24(3).
<https://doi.org/https://doi.org/10.22487/jiagrisains.v24i3.2023.159-169>
- Wibowo, T. A., Untari, D. S., & Emilyasari, D. (2024). Pengaruh Hari Raya Idul Adha Terhadap Permintaan ikan Air Tawar Konsumsi Di Masyarakat. *PAPALELE: Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan*, 8(1), 46-54.
<https://doi.org/10.30598/papalele.2024.8.1.46/>
- Wibowo, T. A., & Untari, D. S. (2024). Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Melalui Pengolahan Ikan Tembakul (*Boleophthalmus pectinirostris*) Menjadi Produk Diversifikasi Pangan. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 20(2), 98-112.
<https://doi.org/10.30598/TRITONvol20issue2page98-112>
- Wibowo, T. A., Untari, D. S., & Anwar, R. (2021). Tingkat Penerimaan Masyarakat Terhadap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Segar Dengan Habitat Yang Berbeda. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(1), 72–79.
<https://doi.org/10.35316/jsapi.v12i1.1124>
- Yanti, S., Permatasari, P., Sari, Y., & Wiradana, A. (2024). Analisis fitokonstituen ekstrak etanol makroalga merah (*Eucheuma cottonii*) yang dikoleksi dari petani rumput laut di Pulau Serangan, Denpasar-Bali. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 8(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.36002/jkt.v8i1.2988>.