

PENGARUH PENAMBAHAN RUMPUT LAUT *Kappaphycus alvarezii* TERHADAP KARAKTERISTIK FISIOKIMIA DAN PENERIMAAN KONSUMEN BAKSO IKAN LELE (*Clarias sp.*)

(*Effect of Adding Kappaphycus Alvarezii Seaweed on Physicochemical Characteristics and
Consumer Acceptance of Catfish Fish Ball (Clarias sp.)*)

Renzy Sali, Andi Mismawati, Ita Zuraida, Seftyliya Diachanty, Bagus Fajar Pamungkas*

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Mulawarman

*Penulis koresponden: fajar.gus@gmail.com

(Diterima 05-08-2023; Direvisi 20-08-2024; Dipublikasi 30-08-2024)

ABSTRACT

Fishballs containing high protein but low in fiber need to be diversified to increase the nutritional value while reducing the cost of raw materials. *Kappaphycus alvarezii* seaweed is rich in fiber and the price is relatively cheaper, so it has the potential to be used as raw material for making fishballs. This study aims to determine the physicochemical characteristics and consumer acceptance of fishballs from catfish (*Clarias sp.*) with the addition of *K. alvarezii* seaweed. The study used a completely randomized design with four treatments, namely the percentage of seaweed substitution for fish meat (w/w) namely 40%, 50%, 60% and 0% (control) with three replications. Parameters observed were proximate composition, whiteness, and hedonic test. The addition of seaweed increased the moisture, ash, carbohydrates and whiteness value of fishballs but decreased the protein and fat content. Consumers still prefer the formulation of fishballs without the addition of *K. alvarezii* seaweed, but that is close to consumer preferences with the addition of 40% seaweed.

Kata kunci: fishballs, *Kappaphycus alvarezii*, physicochemical characteristics, consumer acceptance

Bakso ikan yang mengandung protein tinggi namun rendah serat perlu dilakukan diversifikasi untuk meningkatkan nilai gizi sekaligus mengurangi biaya bahan bakunya. Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* kaya akan serat dan harganya relatif lebih murah sehingga berpotensi untuk dijadikan bahan baku pembuatan bakso ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia dan penerimaan konsumen bakso ikan lele (*Clarias sp.*) dengan penambahan rumput laut *K. alvarezii*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan yaitu persentase substitusi rumput laut terhadap daging ikan (b/b) yaitu 40%, 50%, 60% dan 0% (kontrol) dengan tiga kali ulangan. Parameter yang diamati antara lain komposisi proksimat, derajat putih, dan uji hedonik. Penambahan rumput laut meningkatkan kadar air, abu, karbohidrat dan nilai derajat putih bakso ikan namun menurunkan protein dan lemaknya. Konsumen masih lebih menyukai formulasi bakso ikan tanpa penambahan rumput laut *K. alvarezii*, namun yang mendekati dengan kesukaan konsumen dengan penambahan rumput laut sebanyak 40%.

Kata kunci: Bakso ikan; *Kappaphycus alvarezii*; karakteristik fisikokimia; penerimaan konsumen

PENDAHULUAN

Ikan merupakan komoditas bahan pangan yang bergizi tinggi dan banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (2020), konsumsi produk ikan di Indonesia cenderung meningkat setiap tahunnya, pada tahun 2017 hingga 2019, konsumsi ikan per kapita nasional semakin meningkat dengan rata-rata sebanyak 7,3% per tahun. Salah satu jenis ikan budidaya yang banyak dikonsumsi masyarakat saat ini ialah ikan lele. Ikan lele adalah salah satu sumber protein hewani perairan yang sering dikonsumsi masyarakat. Menurut Mangunang (2019) bahwa ikan lele mengandung protein (17,7 %), lemak (4,8 %), mineral (1,2 %), dan air (76 %). Menurut Suprpti (2010) bahwa ikan lele dapat dimanfaatkan menjadi produk bakso ikan karena karakteristik yang tidak terlalu amis dan memiliki nilai gizi yang tinggi.

Bakso merupakan produk lumatan daging yang umumnya berbentuk menyerupai bola, dibuat dari berbagai jenis daging seperti dari sapi, ikan, dan ayam yang dicampur dengan tepung tapioka dan bumbu (garam, merica, dan bawang putih) hingga berbentuk emulsi lemak. Komponen lemak di dalam produk olahan daging mempunyai peranan penting pada pembentukan tekstur, yaitu memberikan tekstur yang *juiciness* (empuk). Akan tetapi pada umumnya bakso yang dijual oleh para pedagang bakso mempunyai tekstur kurang kenyal, hal ini kemungkinan disebabkan oleh rasio penggunaan bahan yakni tapioka dan

daging yang tidak sesuai. Umumnya penggunaan tapioka diatas 50% dari berat daging menghasilkan mutu bakso dengan kualitas mutu yang rendah sehingga mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen. Oleh, sebab itu perlu dilakukan salah satu upaya untuk mengurangi jumlah penggunaan tepung tapioca tanpa menurunkan nilai mutu tekstur pada bakso ikan yakni dengan penambahan rumput laut. Dalam memperbaiki tekstur yang kurang kenyal tersebut diperlukan zat tambahan yang berperan menjadi pengental seperti halnya rumput laut. Rumput laut selain memperbaiki tekstur juga memberikan nutrisi yang beragam pada bakso dimana rumput laut juga memiliki nilai nutrisi lengkap.

Rumput laut merupakan bahan tambahan dengan kandungan nutrisi terdiri dari protein 0,9 %, lemak 0,2 %, abu 3 %, serat pangan tidak larut 58 g, serat pangan larut 10 g, magnesium 2 mg/g, kalsium 2 mg/g, kalium 87 mg/g, natrium 11 mg/g, dan yodium 0,1-0,2 (g/100 g bahan kering) (Santoso et al., 2004). Rumput laut berperan sebagai bahan makanan dan bahan tambahan karena kemampuannya untuk membentuk gel, sebagai bahan pengental dan lain-lain yang menguntungkan untuk dimanfaatkan pada industri pangan (Hartati, 2011). *Kappaphycus alvarezii* adalah jenis rumput laut yang merupakan tumbuhan tingkat rendah dengan kandungan nilai gizi yang baik serta telah banyak dibudidayakan. Penelitian tentang manfaat rumput laut *K. alvarezii* pada pengolahan bahan pangan telah dilaporkan. (Permana, 2013) mengemukakan bahwa penambahan rumput laut *K. alvarezii* 10% memberikan hasil terbaik pada produk bakso terhadap susut masak, daya ikat air, keempukan serta tingkat kesukaan. Oleh karena itu *K. alvarezii* dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk memperbaiki tekstur pada pembuatan bakso.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah Ikan lele dumbo dengan ukuran rata-rata 200gram diperoleh dari Pasar Segiri Samarinda dalam kondisi hidup sebagai bahan utama pembuatan bakso. Rumput laut kering, jenis *Kappaphycus alvarezii* diperoleh dari Bontang. Bahan tambahan yang digunakan adalah tepung tapioka (Pak Tani), garam (Gajah tunggal), bawang putih, merica bubuk (Lada), Micin (Sajiku).

Metode

Preparasi Rumput Laut *K.alvarezii* Lumat

Pembuatan rumput laut lumat mengacu pada metode Rahmawati (2014) dengan modifikasi. Rumput laut kering yang sudah dipucatkan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel. Rumput laut kering yang direndam dalam air bersih bertujuan untuk melunakkan jaringan rumput laut agar memudahkan pada saat proses pelumatan. Air yang digunakan sebanyak 30 kali berat rumput laut yaitu 250 g dan perendaman dilakukan selama 12 jam. Rumput laut dicuci kembali dengan air, kemudian dilakukan penirisan selama 10 menit. Proses selanjutnya yaitu penghancuran rumput laut menggunakan *food processor* sampai terbentuk rumput laut lumat.

Proses Pembuatan Bakso Ikan

Ikan lele yang masih segar yang diperoleh dari pasar dalam keadaan hidup, kemudian dibawa ke laboratorium, selanjutnya ikan segar dimatikan dengan memukul bagian atas kepala ikan. Selanjutnya dicuci dengan air mengalir kemudian dilakukan *filleting* dengan menyayat daging ikan dari atas kepala lele, memotong tubuh lele sepanjang punggung dari arah kepala sampai ke arah ekor.

Pembuatan bakso ikan mengacu pada metode Rahmawati (2014) dengan modifikasi. Daging ikan dan rumput *K. alvarezii* digiling menggunakan *food processor* selama 5 menit. Rumput laut *K. alvarezii* yang digunakan sebagai perlakuan substitusi daging ikan. Perlakuan bakso ikan adalah presentase substitusi rumput laut *K. alvarezii* terhadap daging ikan lele yaitu 40%, 50%, 60% dan 0% sebagai kontrol. Daging ikan yang telah halus ditambahkan tepung tapioka, dan bumbu-bumbu pendukung seperti merica, garam, lada bubuk dan putih telur (sesuai perlakuan), kemudian diaduk menggunakan tangan selama 10 menit. Pembentukan adonan berbentuk bulat menggunakan tangan. Adonan yang telah dibentuk kemudian direbus dengan suhu 90°C selama 8 menit untuk menghasilkan bakso yang matang. Bakso yang telah matang akan mengapung, kemudian dilakukan penirisan. selanjutnya dilakukan perendaman menggunakan air dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) selama 30 menit.

Analisis proksimat

Analisis proksimat meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Analisis kadar air mengacu SNI-01-2354.2-2006 (BSN, 2006) dengan prinsip gravimetri berdasarkan selisih berat sampel pada sebelum dan sesudah dikeringkan. Analisis kadar abu mengacu SNI-01-2354.1-2006 (BSN, 2006), dimana sampel dihitung secara gravimetri setelah sebelumnya dilakukan oksidasi pada suhu 550 °C sampai mendapatkan abu berwarna putih. Analisis kadar protein mengacu SNI-01-2354.4-2006 (BSN, 2006) dengan prinsip senyawa nitrogen yang terkandung dalam sampel dilepaskan dengan destruksi menggunakan asam sulfat sehingga terikat dalam bentuk ammonium sulfat. Selanjutnya dilakukan destilasi melepaskan senyawa amoniak yang kemudian ditangkap oleh asam borat membentuk ammonium borat dan selanjutnya dilakukan titrasi dengan asam klorida. Kadar protein diperoleh dengan mengalikan jumlah nitrogen yang diperoleh dari perhitungan stoikiometri dengan faktor konversi. Analisis kadar lemak mengacu pada SNI-01-2354.3-2006 (BSN, 2006), dimana sampel diekstrak dengan pelarut organik menggunakan Soxhlet destilator, lemak yang tertinggal dalam labu dihitung secara gravimetri. Sedangkan karbohidrat ditentukan dengan *by difference* (Nielsen, 2017)

Analisis Derajat Putih

Pengujian derajat putih dilakukan dengan menggunakan *hunterlab colorFlex EZ* spectrophotometer (Kaemba *et al.*, 2017). Uji warna dilakukan dengan sistem warna Hunter L* (warna cerah), a* (warna kemerahan), b* (warna kekuningan). Penggunaan koordinat CIELAB (L*,a*,b*) dengan parameter a* bernilai positif untuk warna kemerahan dan bernilai negatif untuk warna kehijauan dan b* bernilai positif untuk warna kekuningan dan bernilai negatif untuk warna kebiruan, sedangkan L* adalah indeks psikometrik kecerahan dengan mengukur perkiraan luminositas (Pathare *et al.*, 2013). Pengukuran total derajat warna digunakan basis warna putih sebagai standar. Derajat putih dihitung menggunakan rumus ini:

$$\text{Derajat putih} = 100 - [(100 - L^*)^2 + a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$$

Uji Hedonik

Uji hedonik, meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur dengan uji hedonik berdasarkan SNI 01-2346- 2011 (BSN, 2011) menggunakan 30 panelis tak terlatih.

Analisis Data

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Data proksimat dan warna dilakukan analisis keragaman (ANOVA), jika ada beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada selang kepercayaan 95%. Sedangkan data uji hedonik dianalisis menggunakan *Kruskal-Wallis*, jika terdapat pengaruh perlakuan akan dilanjutkan uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisikokimia Bakso Ikan

Analisis fisikokimia bakso meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan uji warna. Komposisi kimia bakso ikan dapat dilihat pada Tabel 1, dan nilai derajat putih bakso ikan disajikan pada Tabel 2.

Kadar air bakso ikan menunjukkan peningkatan seiring dengan bertambahnya persentase substitusi rumput laut yang digunakan. Kadar air bakso yang paling tinggi adalah pada perlakuan B3 sebesar 66,19% dan yang terendah pada perlakuan B0 58,59%. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan rumput laut *K. alvarezii* yang mengandung air yang cukup tinggi pada bakso ikan. *K. alvarezii* mempunyai sifat yang bisa mengikat air (hidrofilik). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rahmawati *et al.* (2014), bahwa penambahan rumput laut *K. alvarezii* dapat meningkatkan nilai kadar air. Syarat mutu kadar air bakso ikan menurut SNI 7266:2017 maksimal sebesar 70%, sehingga kadar air bakso ikan dalam penelitian ini memenuhi standar.

Hasil kadar abu menunjukkan bahwa makin banyak rumput laut ditambahkan, makin meningkat pula kadarnya. Menurut Lekahena (2015), kadar abu rumput laut *K. alvarezii* mencapai 20% dengan kandungan mineral antara lain kalsium 2,8 mg/g dan tembaga 2,7 mg/g. Kadar abu pada bakso ini masih memenuhi SNI (BSN, 2017) yaitu maksimal 2,5%.

Bakso ikan yang ditambahkan rumput laut menunjukkan penurunan kadar protein. Rumput laut *K. alvarezii* memiliki kandungan protein sekitar 5,19% (Astawan *et al.* 2004) lebih rendah dibandingkan

kadar protein daging lele. Sehingga semakin besar substitusi rumput laut akan menurunkan pula kadar protein pada bakso ikan. Kandungan kadar protein pada bakso ini memenuhi kriteria SNI (BSN, 2017) yaitu minimal sekitar 7%.

Tabel 1. Komposisi kimia bakso ikan

Komponen	Perlakuan persen substitusi <i>K. alvarezii</i> terhadap daging pada bakso ikan			
	0%	40%	50%	60%
Air (% bb)	58,59±0,00 ^d	62,43±0,05 ^c	64,33±0,02 ^b	66,19±0,09 ^a
Abu (% bk)	1,36±0,08 ^d	1,78±0,3 ^c	2,56±0,04 ^b	3,19±0,08 ^a
Protein (% bk)	66,48±0,14 ^a	56,69±0,68 ^b	46,82±1,32 ^c	36,69±0,50 ^d
Lemak (% bk)	7,89±0,02 ^a	7,09±0,01 ^b	6,28±0,02 ^c	4,87±0,00 ^d
Karbohidrat (% bk)	24,26±0,08 ^d	34,42±0,73 ^c	44,32±1,34 ^b	55,25±0,42 ^a

Keterangan: Data menunjukkan rerata ± simpangan baku dari tiga ulangan; notasi huruf superskrip pada baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji *Duncan* ($p < 0,05$); bb adalah berat basah; bk adalah berat kering.

Penambahan rumput laut menunjukkan kadar lemak bakso ikan mengalami penurunan karena kadar lemak pada *K. alvarezii* sekitar 0,4% bk (Astawan *et al.*, 2004) lebih rendah dibandingkan kadar lemak ikan lele yang mencapai sekitar 3,75% bk (Direktorat Bina Gizi Masyarakat dan Puslitbang Depkes RI, 1995). Menurut Widodo (2008), bahwa makin meningkat jumlah jumlah *K. alvarezii* yang ditambahkan maka makin banyak lemak yang terlepas, sehingga stabilitas emulsi dalam adonan juga akan semakin rendah.

Kadar karbohidrat bakso ikan lele menunjukkan peningkatan dengan penambahan rumput laut. Rumput laut *K. alvarezii* sebagian besar tersusun oleh senyawa polisakarida yang termasuk dalam golongan (Winarno, 2008). Astawan *et al.* (2004) melaporkan bahwa kadar karbohidrat pada *K. alvarezii* mencapai sekitar 63% dari keseluruhan komponen penyusun rumput laut ini, sehingga penambahan rumput laut meningkatkan kandungan karbohidrat pada bakso ikan lele.

Tabel 2. Derajat putih bakso ikan

Perlakuan persentase substitusi <i>K. alvarezii</i> terhadap daging pada bakso ikan	Uji Warna			
	L*	a*	b*	Derajat Putih (%)
0%	51,66 ± 0,78	0,01 ± 0,27	11,53 ± 0,13 ^b	54,72 ± 1,45
40%	52,57 ± 0,94	0,71 ± 0,70	11,95 ± 0,09 ^{ab}	55,69 ± 1,50
50%	53,02 ± 1,10	0,83 ± 0,71	11,98 ± 0,59 ^{ab}	56,37 ± 1,84
60%	55,47 ± 1,20	1,05 ± 0,58	12,50 ± 0,65 ^a	57,43 ± 2,42

Keterangan: Data menunjukkan rerata ± standar deviasi dari tiga ulangan; notasi huruf *superscript* pada kolom yang sama menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji *Duncan* ($p < 0,05$); bb adalah berat basah dan bk adalah berat kering

Analisis derajat putih bakso ikan lele diukur menggunakan alat ColorFlex EZ *spectrophotometer* yang menghasilkan nilai L*, a*, dan b*. Nilai L* menampilkan kecerahan, a* menunjukkan kemerahan, dan b* menunjukkan kekuningan. Nilai derajat putih meningkat dengan penambahan rumput laut, dimana sesuai dengan Agustin (2012) yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi *K. alvarezii* dapat meningkatkan nilai derajat putih.

Nilai kecerahan L* bakso ikan lele mengalami peningkatan dengan bertambahnya *K. alvarezii* menunjukkan bahwa warna semakin cerah. Hal dipengaruhi oleh bahan baku yakni rumput laut. Menurut Puspitasari (2008), *K. alvarezii* memiliki kenampakan warna kuning muda cerah sehingga makin banyak *K. alvarezii* yang digunakan, maka warna bakso makin cerah. Nilai a* dan b* pada bakso ikan lele dimana penambahan *K. alvarezii* mengalami peningkatan. Penambahan rumput laut pada analisis warna memperoleh hasil yang tidak jauh berbeda dengan perlakuan yang lain, hal ini disebabkan oleh presentase *K. alvarezii* yang meningkat, formulasi bahan seperti, lada, garam, telur micin dan lainnya memiliki

formulasi nilai yang sama dapat menghasilkan tingkat kekuningan dengan rata-rata yang tidak berjauhan. Kaemba *et al.* (2017) menyatakan bahwa persentase bumbu pelengkap menggunakan formulasi bumbu yang sama membentuk nilai warna b^* yang tidak jauh berbeda. Nilai derajat putih mengalami peningkatan, hal ini disebabkan bahan pengisi dalam pembuatan bakso seperti tepung tapioka dan formulasi penambahan *K. alvarezii* yang meningkat menghasilkan nilai derajat putih yang makin meningkat.

Penerimaan Konsumen Bakso Ikan

Tabel 3. Rerata Uji Hedonik Bakso Ikan

Parameter kesukaan	Perlakuan persen substitusi <i>K. alvarezii</i> terhadap daging pada bakso ikan			
	0%	40%	50%	60%
Kenampakan	7,47±0,81 ^b	7,30±0,83 ^b	7,27±0,86 ^b	6,27±1,14 ^a
Tekstur	7,60±0,85 ^a	7,27±0,64 ^a	7,20±0,80 ^a	5,53±1,22 ^b
Aroma	8,07±0,74 ^a	7,83±0,69 ^a	7,10±0,84 ^b	5,77±1,04 ^c
Rasa	7,93±0,74 ^a	7,70±0,53 ^a	7,17±0,64 ^b	5,73±0,90 ^c

Keterangan: Data menunjukkan rerata ± simpangan baku dari 30 panelis; notasi huruf superskrip pada baris yang sama menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji *Mann-Whitney* ($p < 0,05$).

Tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan bakso ikan lele masih disukai sampai penambahan rumput laut 50% karena tidak berbeda dengan kontrol. Kenampakan bakso yang ditambahkan *K. alvarezii* cenderung memberikan nilai pada bakso ikan lele agak pucat, sehingga kurang disukai oleh panelis bila *K. alvarezii* ditambahkan lebih dari 50%. Dewi (2007) menyatakan, kenampakan bakso ikan yang baik haruslah berbentuk bundar halus, ukuran seragam, higienis, cemerlang serta tidak kusam. Secara umum bakso ikan lele hasil penelitian ini sudah memenuhi kriteria tersebut tetapi bentuknya yang tidak bundar halus dan ukurannya kurang seragam, hal ini mungkin dikarenakan pembentukan bakso ikan lele ini dilakukan secara manual dengan memakai tangan ataupun dari formulasi yang ditetapkan dimana dengan meningkatnya penambahan *K. alvarezii* dapat membuat kenampakan pada bakso cenderung lebih lunak dan cenderung tidak kenyal.

Tekstur bakso ikan lele yang ditambahkan rumput laut masih disukai oleh panelis sampai penambahan 50% yang tidak berbeda dengan kontrol. Tekstur suatu produk dipengaruhi oleh daya mengikat air, jika suatu produk memiliki daya ikat air yang besar maka akan terdapat sedikit air yang hilang selama proses perebusan, menyebabkan nilai tekstur menurun (Masita dan Sukesu, 2015). Putra *et al.* (2015) menyatakan bahwa efek perlakuan penambahan karagenan tidak memberi pengaruh terhadap diversifikasi produk otak-otak ikan yang diperoleh.

Aroma bakso ikan lele yang disukai oleh konsumen yang masih disukai konsumen adalah sampai penambahan *K. alvarezii* sebanyak 40%, karena tidak berbeda dengan kontrol. Hal ini diduga karena rumput laut tidak memiliki aroma yang khas, menyebabkan makin banyak ditambahkan rumput laut pada bakso ikan lele, menyebabkan kurang disukai oleh konsumen.

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bakso ikan lele ada pada perlakuan kontrol yaitu tanpa penambahan rumput laut. Hanya perlakuan pada penambahan rumput laut 40% yang rasa bakso ikan tidak beda dengan kontrol secara statistik ($p < 0,05$). Makin banyak *K. alvarezii* yang ditambahkan diduga menutupi rasa ikan pada bakso sehingga produk kurang disukai. Hal ini sejalan dengan penelitian Ririsanti *et al.* (2017) melaporkan bahwa penambahan bubur rumput laut *K. alvarezii* memberikan pengaruh yang nyata terhadap pempek ikan lele. Hal ini disebabkan karena rasa pempek ikan sangat dipengaruhi oleh kandungan protein, lemak dan kandungan gizi dari bubur rumput laut yang terkandung dalam pempek ikan lele.

KESIMPULAN

Perbedaan kombinasi substitusi antara daging dengan rumput laut *Kapapphycus alvarezii* memberikan pengaruh terhadap sifat fisikokimia yaitu air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan derajat putih. Penambahan rumput laut meningkatkan kadar air, abu, karbohidrat dan nilai derajat putih bakso

ikan namun menurunkan kadar protein dan lemaknya. Penerimaan konsumen terhadap bakso ikan lele dengan penambahan rumput laut *Kapapphycus alvarezii* ternyata masih belum mampu menyamai bakso yang tidak ditambahkan rumput laut (kontrol). Konsumen masih lebih menyukai formulasi bakso ikan tanpa penambahan rumput laut *Kapapphycus alvarezii*, namun yang mendekati dengan kesukaan konsumen dengan penambahan rumput laut *Kapapphycus alvarezii* sebanyak 40%.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2011. Petunjuk Pengujian Organoleptic dan atau Sensori Pada Produk. Perikanan. SNI 2346:2011. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. Cara Uji Kimia-Bagian 4: Penentuan Kadar Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan: SNI 01-2354.4-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. Cara Uji Kimia-Bagian 3: Penentuan Kadar Lemak Total pada Produk Perikanan: SNI 01-2354.3-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. Cara Uji Kimia-Bagian 2: Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan: SNI 01-2354.2-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. Cara Uji Kimia-Bagian 1: Penentuan Kadar Abu pada Produk Perikanan: SNI 01-2354.1-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Dewi, I. A. Imam S. 2007. Aplikasi Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dalam Menganalisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Mutu Bakso Ikan Kemasan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(1): 19–25.
- Hartati, Junarson, Israndi Aditia. 2011. Pengaruh Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Sebagai Bahan Pengenyal Alami terhadap Kualitas Bakso Daging Sapi. Surabaya: Berita Litbang Industri.
- Istini, S., Zatznika, A., & Suhaimi, A. J. 2002. Manfaat dan pengolahan rumput laut. *Jurnal Penelitian BPPT*. Jakarta
- Lekahena, V. N. J. (2015). Pengaruh substitusi daging ikan madidihang dengan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* terhadap komposisi gizi bakso ikan madidihang. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 8(2), 92. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.8.2.92-98>
- Kaemba, A., Suryanto, E., dan Mamuaja, C. 2017. Aktivitas antioksidan beras analog dari sagu baruk (*Arenga microcarpha*) dan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L. poiret*). *Chemistry Progress*, 10 (2).
- Mangunang, Yusi Pratiwi. 2019. Penerapan Active Edible Coating Berbasis Kitosan Pada Bakso Ikan Lele Dengan Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dan Karagenan. *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Masita, I.H. dan Sukesih. 2015. Pengaruh Penambahan Rumput laut terhadap Kekerasan Nugget Ikan Gabus. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. (4:1). 2337-3520
- Permana, C. 2013. Pengaruh Penambahan Bubur Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Sifat Fisik Dan Askeptabilitas Bakso Ayam. *Students e-Journal*. 2 (3).
- Puspitasari, D. 2008. Kajian Substitusi Tapioka Dengan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Pada Pembuatan Bakso. [Skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret
- Putra, D. A. P., Agustini, T. W., & Wijayanti, I. 2015. Pengaruh penambahan karagenan sebagai stabilizer terhadap karakteristik otak-otak ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4 (2), 1-10.
- Rahmawati, D.S., I, Zuraida, R. Hasanah. 2014. Pemanfaatan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Pada Pengolahan Bakso Ikan. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 2 (2): 33-42.
- Ririsanti NN, Evi L, Yudi NI, Rusky IP. 2017. Penambahan Karagenan Terhadap Tingkat Kesukaan Pempek Lele. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 18(1):165-173.
- Santoso J, Yumiko Y, Takeshi S. 2004. Mineral, fatty acid and dietary fiber compositions in several Indonesian seaweeds. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 11: 45-51
- Suprpti M. Lies. 2010. *Teknologi Tepat Guna Pembuatan Bakso Daging dan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius
- Nielsen, S. S. (2017). Food Analysis Laboratory Manual. In Food Analysis Laboratory Manual. Springer International Publishing.
- Tamrin, Sadimantara MS. 2014. Kadar Karaginan Terhadap Karakteristik Kimia Pasta Mete. *Jurnal Agriplus* 2(24): 21-28.
- Widodo, Setyo A. 2008. Karakteristik Sosis Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*) dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Karagenan pada Penyimpanan Suhu Chilling dan Freezing. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.