



Kadar Protein, Kalsium, Kekenyalan serta Daya Terima Bakso Tongkol dengan Penambahan Tepung Teri dan Pengenyal
(*Protein, Calcium, Elasticity and Acceptability Levels of Tuna Meatballs with Anchovy Flour and Gummy Substance*)

Karera Aryatika^{1*}, Farida Wahyu Ningtyias², Yunita Satya Pratiwi³

¹ Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman

² Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember

³ Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Surabaya

*Koresponden Penulis: karera15@farmasi.unmul.ac.id

ABSTRAK

Hasil laut berupa ikan tongkol yang cukup melimpah dan kurang diolah secara optimal di Kabupaten Jember, sehingga perlu dilakukan diversifikasi produk unggulan padat gizi dan bermutu tinggi secara organoleptik. Bakso ikan adalah makanan jajanan yang digemari oleh masyarakat Jember. Penelitian ini bertujuan untuk membuat produk inovatif yaitu bakso ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan fortifikasi tepung ikan teri (*Stolephorus spp*) ditambah pengenyal yang berbeda untuk meningkatkan protein dan kalsium serta daya terimanya. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan tiga konsentrasi tepung ikan teri sebanyak 0%, 18% dan 35% serta penambahan pengenyal dalam 3 taraf (tanpa pengenyal, karagenan dan *Sodium Tripolyphosphate*). Total jumlah variasi unit dalam 3 kelompok adalah 10 unit. Jumlah sampel dengan 3 kali ulangan adalah 30 buah. Analisis data menggunakan *one way anova* untuk uji kadar kalsium dan protein serta kekenyalan bakso ikan tongkol, sedangkan analisis *Friedman* digunakan untuk uji daya terima. Bakso ikan tongkol yang terbaik dari segi kandungan gizi secara umum dan kekenyalannya adalah bakso ikan tongkol yang difortifikasi oleh ikan teri 18% dengan pengenyal karagenan (*p value*<0,05). Kandungan gizi tersebut meliputi protein sebesar 31,12 ± 0,04 gram/100 gr, kadar kalsium sebesar 0,76 ± 0,01 gram/100 gr, dan kekenyalan adalah 810,24 ± 0,93 gf. Bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung ikan teri sebesar 18% dengan pengenyal karagenan merupakan alternatif makanan bergizi tinggi yang bagus untuk balita stunting.

Kata kunci: Bakso ikan tongkol, tepung ikan teri, daya terima, karagenan, *sodium tripolyphosphate*

ABSTRACT

Marine products in the form of tuna fish are quite abundant and not optimally processed in Jember Regency, so it is necessary to diversify superior nutrient-dense and high-quality organoleptic products. Fish balls are snacks favored by the people of Jember. This research aims to make an innovative product, namely tuna fish balls (*Euthynnus affinis*) with fortification of anchovy flour (*Stolephorus spp*) combine with different chewers to increase protein, calcium, elasticity and acceptability levels. Experimental methods using completely randomized design was conducted towards 3 treatments and 3 replications with tuna fish and anchovy flour proportions of 5%, 18% and 35% also the addition of chewers in 3 levels (no chewers, carrageenan and *Sodium*

Tripolyphosphate). The total number of unit variation sample in 3 groups is 10 unit. The number of samples with 3 repetitions is 30 pieces. Data analysis used one way anova to test not only calcium and protein levels but also chewiness of tuna fish balls, meanwhile Friedman analysis was used for organoleptic tests. The best tuna fish balls in terms of general nutritional content and chewiness were tuna fish balls which fortified by 18% anchovy flour with carrageenan (p value $<0,05$). The nutritional content includes protein around $31,12 \pm 0,04$ grams/100 grams, calcium levels around $0,76 \pm 0,01$ grams/100 grams, and chewiness was $810,24 \pm 0,93$ gf. Tuna fish balls with the addition of 18% anchovy flour combine with carrageenan chewing is a great alternative food to fulfill nutritious food among stunted toddlers.

Keywords: Tuna fish balls, anchovy flour, organoleptic test, carrageenan, sodium tripolyphosphate

PENDAHULUAN

Prevalensi stunting di Jawa Timur cukup tinggi (35,8%), terpaut tipis dari angka stunting nasional (37,2%). Kabupaten Jember dengan angka balita stunting cukup tinggi yang berjumlah 30% dari total 180.000 balita, menjadi salah satu kontributor utama (Riskesmas, 2018). Berdasarkan hasil riset kesehatan dasar (Riskesmas) tahun 2018, prevalensi balita stunting tingkat kabupaten/kota, Kabupaten Jember menempati urutan ke-8 se Jawa Timur tertinggi setelah Sampang, Pamekasan, Bangkalan, Ngawi, Trenggalek, Probolinggo dan Pasuruan. Beberapa faktor resiko stunting yang dialami oleh balita di Kabupaten Jember antara lain kurangnya asupan makanan hewani, sanitasi yang kurang bersih dan masih terdapatnya infeksi saluran pernapasan pada balita. Asupan makanan hewani yang rendah dan kurang beragam dari balita memegang peranan penting dalam proses pertumbuhan balita. Hal ini menyebabkan tidak tercukupinya kebutuhan protein, kalsium dan zink yang akan berdampak pada kejadian stunting. Oleh karena itu penanggulangan masalah gizi stunting perlu dilakukan melalui upaya diversifikasi pangan olahan lokal berbahan dasar sumberdaya alam setempat yang potensial dan disukai oleh masyarakat, terutama balita. Salah satu produk makanan lokal yang sangat digemari oleh masyarakat yang akan dikembangkan adalah bakso ikan yang bergizi tinggi, menyehatkan dan aman bagi balita stunting.

Salah satu jenis ikan laut yang cukup populer dan selalu dapat ditemui hampir setiap hari di pasar-pasar di Kabupaten Jember adalah ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). Berdasarkan data dari Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur tahun 2016, ikan-ikan tersebut merupakan primadona komoditas perikanan tangkap di pesisir Kabupaten Jember. Potensi produk lestari komoditi tersebut adalah 40.000 ton per tahun (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur, 2016).

Kandungan protein ikan tongkol cukup tinggi yaitu 26,2%/100g, serta kandungan lemaknya relatif rendah yaitu 1%/100g akan tetapi kaya akan asam lemak omega-3, sehingga sangat cocok dikonsumsi oleh anak-anak dalam masa pertumbuhan (Melantina et al, 2022). Dalam hal ini dengan pertimbangan ikan tongkol memiliki daging yang tebal dengan warna merah dan putih, serta rata-rata kandungan mineral kalsium pada semua jenis tongkol sekitar 0 - 8,3 mg/100 gr daging dan kadar Zn sekitar $30,02 \pm 1,54$ μ g/g kering (Hidayat et al, 2020), maka bakso ikan tongkol yang difortifikasi dengan tepung ikan teri (*Stolephorus indicus*) lebih kaya akan kalsium. Hasil penelitian menunjukkan kandungan kalsium pada 100 g ikan teri nasi lokal sebesar 330,10 mg, lebih tinggi dari pada susu sapi lokal 106,32 mg kalsium per 100 g (Bau et al, 2021).

Tingkat kekenyalan bakso yang berkualitas baik yaitu kemampuan untuk pecah akibat adanya gaya tekanan semakin tinggi (Kusnadi, 2012). Bakso yang lebih banyak

disukai oleh panelis adalah bakso dengan nilai elastik (kekenyalan) lebih tinggi dan tekstur yang halus (Anindyajati et al, 2022). Kekenyalan bakso ikan ditentukan oleh kualitas dan kuantitas bahan baku serta Bahan Tambahan Pangan (BTP) untuk makanan (*food grade*) yang aman dipakai untuk membuat bakso. Beberapa BTP *food grade* yang dijual bebas yang dipakai untuk mengenyalkan bakso adalah karagenan dan *Sodium Tripolyphosphate* (STPPP). Karagenan merupakan kelompok polisakarida galaktosa bisa digunakan sebagai pengental bakso alami dan sehat karena diekstraksi dari rumput laut dan berserat tinggi (Natalia, 2022). *Sodium Tripolyphosphate* (STPPP) memiliki harga yang murah serta dapat meningkatkan kekenyalan, kerenyahan, memberikan rasa gurih dan kepadatan terutama pada jenis makanan yang mengandung pati (Nugraha et al, 2016).

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh penambahan tepung ikan teri dan pengental terhadap daya terima, kekenyalan dan kandungan zat gizi dari bakso ikan tongkol. Kandungan gizi yang diukur meliputi kadar protein dan kalsium dari bakso ikan tongkol. Dengan demikian dapat diperoleh bakso ikan tongkol yang memiliki mutu terbaik dari segi organoleptik, kekenyalan dan kandungan gizinya, sehingga sangat berguna bagi balita stunting. Pada akhirnya bakso ikan tongkol modifikasi padat gizi ini merupakan alternatif makanan tambahan berbasis kearifan lokal, disamping makanan program dari pemerintah, untuk menanggulangi masalah malnutrisi khususnya stunting pada balita.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Agustus 2021, bertempat di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penelitian ini memiliki desain eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dilakukan dengan 3 perlakuan yaitu penambahan tiga konsentrasi tepung ikan teri sebanyak 0%, 18% dan 35% serta penambahan pengental dalam 3 taraf (tanpa pengental, karagenan dan *Sodium Tripolyphosphate*). Total jumlah variasi unit dalam 3 kelompok adalah 10 unit. Jumlah sampel dengan 3 kali ulangan adalah 30 buah. Penelitian ini telah mendapatkan ijin etik dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan nomor etik (EC) yaitu No.1265/UN25.8/KEPK/DL/2021.

Kadar protein dalam penelitian ini diukur menggunakan analisis Kjeldhal, sedangkan kadar kalsium diukur menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*). Pengujian kekenyalan dapat dilakukan dengan alat instrument LLYOD Tekstur Analyser. Uji daya terima dilakukan menggunakan metode organoleptik pada sampel bakso yang telah disediakan oleh peneliti. Jumlah panelis dalam uji organoleptik sebanyak 30 panelis tidak terlatih. Parameter untuk uji hedonik meliputi tingkat kesukaan pada rasa, aroma, warna, tekstur dan produk keseluruhan, sedangkan mutu hedonik meliputi tingkat penilaian terhadap mutu dari produk per masing – masing item untuk rasa, warna, aroma dan tekstur. Data dianalisis secara statistik menggunakan software SPSS 26.0. Teknik analisis data yang digunakan untuk uji kadar kalsium, kadar protein dan kekenyalan bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung ikan teri dan pengental adalah *one way anova*, dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui nilai tengah antar perlakuan. Sedangkan uji daya terima dari bakso ikan tongkol dengan penambahan tepung ikan teri dan pengental menggunakan analisis *Friedman*.

HASIL

Pada penelitian ini kandungan zat gizi serta tingkat kekenyalan pada bakso ikan tongkol yang sudah mengalami penambahan tepung ikan teri dengan konsentrasi yang berbeda (0%, 18%, 35%) serta dikombinasikan dengan pengenyal yang berbeda (tanpa pengenyal, karagenan dan STPP) ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah ditambahkan tepung ikan teri (0%, 18% dan 35% dari berat daging ikan tongkol) secara deskriptif terjadi peningkatan dari $29,29 \pm 0,06$ gr/100 gr menjadi $31,12 \pm 0,04$ gr/100 gr dan $32,18 \pm 0,06$ gr/100 gr. Semakin banyak penambahan tepung ikan teri semakin banyak terjadi penambahan kandungan protein dalam produk bakso. Berarti penambahan tepung ikan teri memperkaya kandungan protein bakso ikan tongkol. Kondisi ini terlihat juga pada hasil uji statistik menunjukkan fortifikasi tepung teri dengan konsentrasi 18% berpengaruh nyata (signifikan) terhadap kandungan protein bakso ikan pada $p = 0,048$ ($p < 0,05$). Dari hasil perlakuan diketahui bahwa penambahan tepung ikan teri memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kekenyalan bakso ikan tongkol.

Tabel 1. Hasil analisis kadar protein, kalsium dan kekenyalan produk bakso

Sampel	Kandungan zat gizi		Tingkat Kekenyalan	<i>p -value</i>
	Protein (gr/100 gr)	Kalsium (gr/100gr)		
F1	$29,29 \pm 0,06$	$0,01 \pm 0,00$	$707,38 \pm 413$	0,213
F2	$31,12 \pm 0,04^*$	$0,76 \pm 0,01^*$	$810,24 \pm 0,93^*$	0,048
F3	$32,18 \pm 0,06$	$0,81 \pm 0,00$	$770,97 \pm 0,85$	0,146

Keterangan: Data merupakan hasil rata - rata \pm standar deviasi; (*) data menunjukkan perbedaan nyata apabila $p \text{ value} < 0,05$

F1: Bakso ikan tongkol yang belum mendapat penambahan tepung ikan teri dan pengenyal

F2: Bakso ikan tongkol yang telah mendapat penambahan tepung ikan teri 18% dan pengenyal karagenan

F3: Bakso ikan tongkol yang telah mendapat penambahan tepung ikan teri 35% dan pengenyal STPP

Selain itu hasil penelitian ini menunjukkan kadar kalsium setelah penambahan tepung ikan teri sebesar 18% dan 35% mengalami peningkatan menjadi $0,76 \pm 0,01$ dan $0,81 \pm 0,00$. Kadar kalsium meningkat seiring dengan penambahan jumlah tepung ikan teri. Kadar kalsium setelah penambahan tepung ikan teri berbeda signifikan dengan kadar kalsium sebelum penambahan tepung ikan teri pada penambahan tepung ikan teri sebanyak 18% ($p \text{ value} < 0,05$). Penambahan tepung ikan teri dapat memberikan pengaruh langsung pada kadar kalsium yang sebelumnya tidak terlalu terkandung pada produk bakso ikan tongkol.

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa tingkat kekenyalan bakso dengan penambahan 18% tepung ikan teri menjadi $810,24 \pm 0,93$ dan menurun menjadi $770,97 \pm 0,85$ pada perlakuan penambahan 35% tepung ikan teri. Hal ini menjelaskan apabila penambahan tepung ikan teri dengan jumlah tertentu dapat memperbaiki tekstur kekenyalan dari bakso ikan tongkol. Akan tetapi, semakin banyak ikan teri yang ditambahkan dapat merusak tekstur kekenyalan bakso ikan tongkol, dikarenakan tekstur produk bakso menjadi menurun dan sangat padat. Karagenan juga berpengaruh nyata terhadap tingkat kekenyalan dari produk bakso. Kekenyalan produk akhir bakso ikan tongkol yang paling tinggi ada pada formulasi penambahan tepung ikan teri 18% dengan pengenyal karagenan yaitu tingkat kekenyalan $810,24 \pm 0,93$. Dari hasil penelitian diketahui bahwa penambahan karagenan memberikan tingkat kekenyalan yang lebih tinggi daripada STTP.

Uji daya terima meliputi uji hedonik dan mutu hedonik terhadap produk bakso. Uji hedonik adalah metode uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk dengan menggunakan lembar penilaian. Dalam uji hedonik, menggunakan indra penglihatan, penciuman, pencicipan dan peraba. Keberhasilan pengujian hedonik karena dukungan dari personil yang ada didalamnya (panelis atau penguji sebagai alat analisis dalam penentuan mutu). Pada penelitian ini menggunakan 30 panelis tidak terlatih. Uji hedonik yang digunakan menggunakan skala 1-5 yaitu 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= biasa, 4= suka, 5= sangat suka dengan hasil sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis uji hedonik produk bakso

Atribut	Rerata Tingkat Kesukaan Panelis			p-value
	F1	F2	F3	
Warna	4,07	3,94	3,83	0,315
Aroma	3,50	3,90	3,67	0,422
Rasa	3,67*	4,00*	3,73*	0,021
Tekstur	3,93*	4,30*	3,57*	0,034
Keseluruhan	3,90*	4,92*	3,77*	0,025

Keterangan: (*) adanya nilai yang signifikan p value (< 0,05)

F1: Bakso ikan tongkol yang belum mendapat penambahan tepung ikan teri dan pengenyal

F2: Bakso ikan tongkol yang telah mendapat penambahan tepung ikan teri 18% dan pengenyal karagenan

F3: Bakso ikan tongkol yang telah mendapat penambahan tepung ikan teri 35% dan pengenyal STPP

Uji mutu hedonik yaitu uji mutu yang digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik yang penting pada suatu produk dan memberikan informasi mengenai derajat kemampuan karakteristik tersebut. Uji ini dapat membantu mengidentifikasi lebih detail mengenai variabel bahan yang digunakan atau proses yang berkaitan dengan karakteristik sensori tertentu dari produk. Hasil dari uji mutu hedonik dari penelitian ini ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis uji mutu hedonik produk bakso

Atribut	Rerata Tingkat Kesukaan Panelis			p-value
	F1	F2	F3	
Warna	3,93	3,83	3,70	0,283
Aroma	3,53	3,60	3,47	0,356
Rasa	3,73*	4,00*	3,80*	0,027
Tekstur	3,60*	4,53*	3,33*	0,032

Keterangan: (*) adanya nilai yang signifikan p value (< 0,05)

F1: Bakso ikan tongkol yang belum mendapat penambahan tepung ikan teri dan pengenyal

F2: Bakso ikan tongkol yang telah mendapat penambahan tepung ikan teri 18% dan pengenyal karagenan

F3: Bakso ikan tongkol yang telah mendapat penambahan tepung ikan teri 35% dan pengenyal STPP

Tingkat penilaian warna: 1) Cokelat muda; 2) Cokelat; 3) Cokelat tua; 4) Cokelat kehitaman; 5) Hitam

Tingkat penilaian aroma: 1) tidak beraroma; 2) beraroma biasa 3) agak amis; 4) amis; 5) sangat amis

Tingkat penilaian rasa: 1) sangat tidak gurih; 2) tidak gurih; 3) agak gurih; 4) gurih; 5) sangat gurih

Tingkat penilaian tekstur: 1) sangat kasar; 2) agak kasar; 3) kasar; 4) halus; 5) sangat halus

PEMBAHASAN

Peningkatan kadar protein bakso ikan tongkol yang diberi penambahan tepung ikan teri (0%, 18% dan 35% dari berat daging ikan) merupakan kondisi yang diharapkan, karena ikan teri merupakan makanan berkualitas tinggi dimana seluruh bagian tubuhnya dapat dikonsumsi. Tulang ikan teri banyak mengandung protein dan kalsium. Kandungan gizi ikan teri segar meliputi energi 77 kkal; protein 16g; lemak 1,0 g;

kalsium 500 mg; fosfor 500 mg; besi 1,0 mg; Vit A RE 47; dan Vit B 0,1 mg (Aryati & Dharmayanti, 2014). Selain dari itu ikan teri yang sangat tinggi kandungan proteinnya, yaitu 68,7 g/100 g pada teri kering tawar dan 42 g/100 g pada teri kering asin. Protein ikan teri mengandung sejumlah asam amino esensial, yaitu asam amino yang tidak dapat dibentuk di dalam tubuh, tetapi harus berasal dari makanan. Asam amino esensial yang paling menonjol pada ikan teri adalah isoleusin, leusin, lisin dan valin. Selain mengandung asam amino esensial, teri juga kaya akan asam amino non esensial. Asam amino non esensial yang menonjol pada ikan teri adalah asam glutamat dan asam aspartat, masing-masing kadarnya mencapai 1.439 dan 966 mg/100 g teri segar (Wulandari et al, 2019).

Bakso ikan tongkol yang mendapatkan pengenyal berupa karagenan memiliki tingkat protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pengenyal maupun pengenyal STTP. Karagenan adalah polisakarida yang diekstraksi dari rumput laut merah, biasanya *Chondrus crispus*, *Eucheuma cottonii*, dan *Eucheuma spinosum*. Rumput laut tersebut diekstraksi menggunakan air panas atau pelarut alkali pada suhu tinggi. Tanaman yang termasuk dalam kelompok rumput laut merah mengandung beberapa jenis gum di dalam tubuhnya. Dalam dinding selnya ada selulosa dan fotosintesis produk seperti karagenan, agar, furcellaran (Nurhuda et al, 2017). Sedangkan STPP (*Sodium Tripolyphosphate*) adalah salah satu bahan tambahan makanan yang mengandung bahan pengikat air, agar air dalam adonan tidak mudah menguap sehingga permukaan adonan tidak cepat mengering dan mengeras. Berdasarkan kajian literature tersebut, dapat disimpulkan bahwa kedua pengenyal tersebut tidak mengandung protein. Oleh karena itu, pemakaian keduanya tidak menyebabkan kadar protein bakso ikan berubah nyata. Walaupun ada perubahan, yaitu terkait dengan kemampuan keduanya dalam mengikat air sehingga berpengaruh terhadap kekenyalan atau keempukan. Karagenan berinteraksi dengan protein dan karbohidrat, mengikat air, memperbaiki karakteristik pemotongan serta meningkatkan keempukan (Natalia et al, 2022). Diduga dengan pengikatan air pada protein oleh pengenyal, menyebabkan kadar protein meningkat pada massa yang sama dari bakso ikan tongkol.

Proses penambahan tepung ikan teri akan meningkatkan kandungan kalsium dalam bakso ikan tongkol. Ikan teri menjadi salah satu sumber kalsium karena ikan teri dapat dikonsumsi utuh bersama tulangnya. Kandungan kalsium dan protein per 100 gram teri kering tawar adalah 2381 mg dan 68,7 g (Bau et al, 2021). Penambahan tepung ikan teri pada beberapa olahan pangan juga terbukti meningkatkan kadar protein dan kalsium produk dan juga berpengaruh pada tingkat kesukaannya. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh kandungan protein dan sifat organoleptik cilok ikan teri sebanyak 25% (Misniati & Pomalingo, 2021). Substitusi tepung tempe 25% dan tepung ikan teri 10% meningkatkan kadar kalsium cookies dan berpengaruh nyata pada aroma, rasa dan tekstur namun tidak pada warna cookies (Rahmawati et al, 2013). Dendeng batang talas dengan penambahan ikan teri 10% mempunyai kadar kalsium 1,74 mg Ca/100 g dan berpengaruh pada warna, rasa dan aroma dendeng batang talas (Mansyur, 2021). Penelitian ini menunjukkan bahwa ada kecenderungan peningkatan kandungan kalsium pada semua penambahan pengenyal bakso baik karagenan maupun STTP. Hal ini diduga terdapat kandungan kalsium pada pengenyal meskipun pada kadar yang sedikit sehingga dapat meningkatkan kandungan kalsium bakso ikan tongkol yang ditambahkan pengenyal. Dengan demikian perlu adanya identifikasi lebih lanjut mengenai kandungan zat gizi khususnya kalsium pada tepung pengenyal bakso baik karagenan maupun STTP.

Penambahan tepung ikan teri dengan jumlah tertentu dapat meningkatkan kadar protein dalam bakso ikan tongkol. Kandungan protein berpengaruh pada kekenyalan, hal ini disebabkan kandungan aktin dan myosin yang memiliki kemampuan membentuk gel yang bagus (Anindyajati, 2022). Selain itu pada formulasi ini juga ditambahkan pengental karagenan dan STTP sehingga produk akhir menjadi kenyal. STTP berperan sebagai BTP *food grade* yang dapat ditambahkan dalam produk pangan untuk meningkatkan kekenyalannya (Nugraha et al, 2016). Kekenyalan bakso dipengaruhi oleh jenis pengental yang diberikan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa penambahan karagenan memberikan tingkat kekenyalan yang lebih tinggi daripada STTP. Kandungan polisakarida dalam karagenan menyebabkan rasa kenyal yang lebih lama pada produk bakso ikan tongkol.

Warna termasuk kedalam kategori penilaian uji organoleptik, warna merupakan salah satu sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis dan warna mempunyai peranan penting sebagai daya tarik dan warna juga salah satu faktor yang paling menarik perhatian konsumen (Rousmaliana, 2019). Hasil penilaian uji organoleptik baik hedonik maupun mutu hedonik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan pada warna bakso paling tinggi terdapat pada sampel F1 yaitu berwarna coklat tua. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan kenampakan di pengaruhi oleh faktor suhu dan lama pengeringan, yang mampu merubah kenampakan tepung menjadi kecoklatan. Dikarenakan salah satu bahan baku bakso yaitu tepung tulang ikan teri yang memiliki kenampakan coklat apabila dilakukan pengeringan dalam waktu tertentu sehingga warna tersebut mendominasi warna bakso setelah dimasak (Erni et al, 2018). Pernyataan tersebut sesuai menurut penelitian lain yang menyatakan bahwa bakso sintesis mengalami perubahan warna setelah pemasakan. Jika makanan yang dipanaskan mengandung gula reduksi, maka akan segera terjadi reaksi *Maillard*, yaitu antara lain lisin dengan fruktosa atau glukosa hingga terbentuk senyawa gula amino (Suhardi, 2019). Penelitian lain menunjukkan bahwa warna bakso yang baik adalah coklat muda cerah atau sedikit agak kemerahan atau coklat muda hingga agak keputihan atau abu-abu (Syamsuddin et al, 2015).

Aroma merupakan suatu zat atau komponen tertentu yang mempunyai beberapa fungsi dalam makanan, diantaranya dapat bersifat memperbaiki dan membuat produk lebih bernilai (Rousmaliana, 2019). Hasil penilaian daya terima melalui uji hedonic maupun mutu hedonik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan pada aroma bakso paling tinggi terdapat pada sampel F2 yang berarti aroma agak amis cenderung amis. Evaluasi aroma dan rasa masih tergantung pada pengujian secara sensori (testing panelis). Tanpa adanya aroma, keempat rasa lainnya (manis, pahit, asam atau asin) akan terasa dominan. Evaluasi bau dan rasa sangat tergantung pada panelis (Syamsuddin et al, 2015). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa aroma suatu produk dengan penambahan tepung tulang memiliki aroma yang kuat dan amis, hal ini dipengaruhi tepung tulang yang dominan memiliki rasa amis khas ikan (Wardani, 2017). Aroma pada pengental karagenan paling disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan penambahan zat-zat hidrokoloid seperti karagenan dapat mengurangi aroma kurang sedap pada produk serta menambah rasa manis pada olahan (Winarno, 2019).

Rasa merupakan salah satu bagian dari penilaian makanan yang melibatkan panca indera lidah dan dapat dikenali serta dibedakan oleh kecap yang terletak pada papilla (Rousmalina, 2019). Hasil penilaian daya terima baik uji hedonic maupun mutu hedonik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan pada rasa bakso paling tinggi pada sampel F2 yaitu gurih. Rasa yang dihasilkan dari tepung tulang akan cenderung memiliki

rasa khas ikan yang kuat (Wardani, 2017). Penambahan karagenan dapat menambah kelembutan pada suatu produk terutama sifat elastisitas suatu produk sehingga meningkatkan cita rasa hasil olahan produk (Nurhuda & Rochima, 2017).

Tekstur adalah merupakan salah satu sifat produk atau bahan yang dapat dirasakan dan dapat dilihat melalui sentuhan kulit. Beberapa dari sifat tesktur dapat diperkirakan hanya dengan menggunakan mata seperti halnya dari kehalusan atau kekerasan dari permukaan bahan. Tekstur berupa makanan dapat ditentukan melalui tes mekanik atau dengan uji organoleptik (analisis pengindraan) yang menggunakan manusia sebagai penguji terhadap produk pangan yang akan di uji (Engelen, 2018). Hasil penilaian daya menunjukkan bahwa tingkat kesukaan pada tekstur bakso paling tinggi pada sampel F2 yaitu kasar mengarah ke halus. Tekstur bakso ditentukan oleh kandungan air, kandungan lemak dan jenis karbohidrat. Kandungan air yang tinggi akan menghasilkan tekstur yang lembek begitu juga dengan kadar lemak yang tinggi akan menghasilkan bakso yang berlubang-lubang sehingga dapat mempengaruhi tektur bakso (Candra et al, 2014). Aspek yang dinilai dari tekstur bakso ditandai dengan kasar atau halusnya produk yang dihasilkan (Winarno, 2019). Adonan yang emulsinya stabil akan menyebabkan tekstur yang lebih baik (Triatmojo, 2017). Semakin tinggi tepung ikan teri yang ditambahkan ke dalam formulasi biskuit maka teksturnya akan lebih keras. Selain itu, penambahan bahan pengenyal yang berbeda juga berpengaruh pada tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bakso ikan tongkol. Hal ini dikarenakan setiap bahan pengenyal memiliki karakteristik yang berbeda sehingga menentukan kekenyalan bakso ikan tongkol. Berdasarkan penelitian sebelumnya, selain menjaga emulsi minyak dalam air pada bakso, karagenan juga dapat memperbaiki tekstur bakso sehingga lebih kenyal (Candra et al, 2014).

Penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang sehingga dapat menimbulkan potensi bias data. Panelis ini terdiri dari ibu-ibu balita beserta dengan balitanya. Peneliti sudah mempertingkan beberapa untuk mengantisipasi hal tersebut dengan cara memenuhi minimum standar panelis uji sensori tidak terlatih yaitu sebanyak minimal 30 orang dan melakukan pemaparan cara pelaksanaan uji sensoris kepada para panelis tidak terlatih sebelum penelitian dilakukan. Akan tetapi untuk penelitian kedepannya sebaiknya menggunakan panelis semi terlatih, agar dapat meminimalisir potensi bias terhadap hasil uji sensorik yang di lakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Bakso ikan tongkol yang terbaik dari segi kandungan gizi secara umum (kadar protein maupun kalsium), kekenyalan, serta daya terima adalah bakso ikan tongkol yang ditambahkan oleh tepung ikan teri sebanyak 18% dan dikombinasikan bersama pengenyal karagenan. Dengan demikian, produk bakso tersebut dapat digunakan sebagai alternatif makanan bergizi tinggi yang bagus untuk balita stunting. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan daya terima dari bakso ikan tongkol yang difortifikasi tepung teri serta dilakukan analisis proksimat lanjutan untuk mengetahui kandungan gizi lainnya selain protein dan kalsium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Universitas Jember yang telah memberikan dana penelitian melalui mekanisme hibah dari LPPM kepada kelompok

riset FNRG (*Food and Nutrition Research Group*) yang bernaung pada Prodi S1 Gizi FKM Universitas Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindyajati, MP., Dwiloka, B., Al-Baarri, AN. (2022). Kekenyalan, Kadar Lemak, Kadar Protein, dan Mutu Hedonik Bakso Daging Kalkun (*Meleagris gallopavo*) Berdasarkan Potongan Komersial Karkas. *Jurnal Teknologi Pangan*, 6(2), 42-48.
- Aryati, E., Dharmayanti, A. (2014). Manfaat Ikan Teri Segar (*Stolephorus sp.*) Terhadap Pertumbuhan Tulang dan Gigi. *ODONTO Dental Journal*, 1(2), 52-56. 94-101.
- Bau, FC., Une, S., Antuli, Z. (2021). Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kualitas Kimia dan Biologis Ikan Teri Kering (*Stolephorus sp.*). *Jambura Journal of Food Technology*, 3(2).
- Candra, F.N., Riyadi, P.H., Wijayanti, I. (2014). Pemanfaatan Karaginan (*Euchema cottoni*) Sebagai Emulsifier Terhadap Kesetabilan Bakso Ikan Nila (*Oreochromis nilotichus*) Pada Penyimpanan Suhu Dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*; 3(1): 167-176.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. (2016). *Data Statistik Perikanan Jawa Timur 2016*. Surabaya : Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur.
- Engelen., A. (2018). *Analisis kekerasan, kadar air, warna dan sifat sensori pada pembuatan keripik daun kelor*. Gorontalo: Politeknik Gorontalo.
- Erni., N, Kadirman., Ratnawaty., F. (2018). Pengaruh suhu dan penengrigan terhadap sifat kimia dan organoleptik tepung umbi talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal pendidikan teknologi pertanian*, 4: 95-105.
- Hidayat, R., Maimun, Sukarno. (2020). Analisis Mutu Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Teknik Pengolahan Ikan Steam. *Jurnal FishTech*, 9(1), 21-33.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mansyur, MH. (2021). Tingkat Kesukaan Sambal Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) Secara Organoleptik. *Agriculture Technology Journal*, 4(2), 85-92.
- Melantina, D., Swastawati, F., Syakur, A. (2022). Aplikasi Teknologi Ionisasi Tegangan Tinggi Untuk Pengawet Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 4(1), 9-14.
- Misniati, M., Pomalingo, AY. (2021). Analisis Kandungan Gizi dan Daya Terima Cilok dengan Penambahan Ikan Tuna (*Thunnini*) dan Wortel (*Daucus carrota*). *Journal Health and Science*, 5(1), 123-132.
- Natalia, R., Ujianti, RMD., Umiyati, R., Muflihati, I. (2022). Pengaruh Jenis Pati dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Bakso Ikan Patin. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 5(1), 11-16.
- Nugraha, EP., Karyantina, M., Kurniawati, L. (2016). Sodium Tripolyphosphate (STPP) Sebagai Pengganti Bleng Padat Pada Pembuatan Karak dengan Variasi Jenis Beras. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan Unisri*, 1(2), 97-106.

- Nurhuda, HS., Junianto., Rochima, E. (2017). Penambahan Tepung Karagenan Terhadap Tingkat Kesukaan Bakso Ikan Manyung. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(1), 157-164.
- Rahmawati, H., Rustanti, N. (2013). Pengaruh Substitusi Tepung Tempe dan Ikan Teri Nasi (*Stolephorus* sp.) terhadap Kandungan Protein, Kalsium, dan Organoleptik Cookies. *Journal of Nutrition College*, 2(3), 382-390.
- Rousmaliana, S. (2019). Identifikasi Tepung Ampas Kelapa Terhadap Kadar Proksimat Menggunakan Metode Pengeringan Oven. *Jurnal Keperawatan Yapenas*. 1 (1), 26-30.
- Suhardi. (2019). *Bahan Pengajaran Kimia dan Teknologi Protein*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Syamsuddin., N, Lahming, Wiharto. (2015). Analisis Kesukaan Terhadap Karakteristik Olahan Nugget yang Disubstitusi dengan Rumput Laut dan Tepung Sagu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 1(1), 1-11.
- Triatmojo, S. (2017). *Pengaruh penggantian daging sapi dengan daging kerbau, ayam dan kelinci pada komposisi dan kualitas bakso*. Yogyakarta: Fakultas Peternakan UGM.
- Wardani., DP. (2017). Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Tuna Sebagai Sumber Kalsium Terhadap Tingkat Kesukaan Donat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4), 25-30
- Winarno FG. (2019). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, R., Subandiyono., Pinandoyo. (2019). Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dan Teri Dalam Pakan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur*, 3(1), 1-8.