

FORTIFIKASI MINERAL PADA BAKSO IKAN BANDENG DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG RUMPUT LAUT

Wahyuningtyas Puji Nugroho^{1*}, Akhmad Mustofa¹, Nanik Suhartatik¹

¹Fakultas Teknologi dan Industri pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta,
Jl. Sumpah Pemuda 18 Joglo Kadipiro Surakarta 57136

*Email: wahyuningtyasnugroho@gmail.com

ABSTRAK

Bakso ikan merupakan salah satu produk diversifikasi pangan yang disukai oleh semua kalangan masyarakat. Salah satu jenis ikan yang dapat digunakan sebagai bahan baku adalah ikan bandeng. Ikan bandeng memiliki rasa yang enak, gurih, harga yang terjangkau, serta mengandung protein tinggi dan rendah kolestrol. Guna menambah nilai gizi bakso ditambahkan suatu bahan tambahan yaitu rumput laut. Rumput laut mengandung mineral dan serat tinggi yang diperlukan oleh tubuh. Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan pengaruh penambahan rumput laut terhadap sifat organoleptik dan kimia serta menentukan formulasi terbaik bakso ikan. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan factor pertama yaitu jenis rumput laut *E cottoni*, *E Spinosum* dan Spirulina. Faktor kedua yaitu penambahan tepung rumput laut konsentrasi 5, 10, 15%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut berpengaruh nyata, dimana semakin banyak tepung rumput laut yang ditambahkan maka kadar air, abu, protein dan serat semakin tinggi sedangkan semakin banyak tepung rumput laut yang ditambahkan maka kadar lemak dan karbohidra *thy different* semakin menurun. Formulasi bakso ikan bandeng terpilih secara kimia dan organoleptik adalah penambahan *E. cottoni* 5%. Dalam penelitian ini masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam penentuan presentase penambahan tepung rumput laut serta penelitian tentang penambahan rempah-rempah untuk mereduksi flavor rumput laut khususnya jenis spirulina.

Kata Kunci : Bakso, ikan bandeng, rumput laut

ABSTRACT

Fish balls is one of the food diversification products that are liked by all people. One type of fish that can be used as raw material is milkfish. Milkfish has a good taste, savory, affordable prices, as well as containing high protein and low cholesterol. To increase the nutritional value of meatballs added an additional material that is seaweed. Seaweed contains minerals and high fiber required by the body. The purpose of this research was to determine the influence of seaweed addition to the organoleptic and chemical properties and determine the best formulation of fish balls. The experimental design used was the completely randomized design with the first factor of seaweed *E Cottoni*, *E Spinosum* and Spirulina. Second factor is the addition of seaweed flour concentration 5, 10, 15%. The results showed that the addition of seaweed flour was significantly affected by the addition of seaweed flour, where more seaweed flour is added then moisture content, ash, protein and fiber are increasingly higher whereas more seaweed flour is added then the fat content and carbohydrates by different was decreasing. Formulations of fish meatballs chemically selected and organoleptic is the addition of *E. Cottoni* 5%. In this research still need to be done further research in determining the

percentage of seaweed flour addition and research on the addition of spices to reduce the flavor of seaweed in particular type of spirulina.

Keywords: *Meatballs, milkfish, seaweed*

PENDAHULUAN

Bakso merupakan salah satu produk diversifikasi pangan. Ada berbagai macam bakso salah satunya adalah bakso ikan. Bakso ikan adalah salah satu produk olahan pangan yang terbuat dari daging yang dihaluskan, ditambahkan dengan berbagai macam bumbu, tepung tapioka, dan bahan tambahan pangan yang kemudian dilakukan proses pembuatan adonan, pencetakan, dan perebusan. (Muttaqin, Titi & Ima, 2016).

Salah satu jenis ikan yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan bakso ikan adalah ikan bandeng. Menurut (Fitri, Baskara & Siswanti, 2016) ikan bandeng adalah salah satu ikan yang disukai oleh masyarakat sehingga ikan bandeng menjadi salah satu komoditas yang dibudidayakan. Pemanfaatan ikan bandeng masih kurang maksimal, terutama pada pengolahan pangan. Ikan bandeng memiliki rasa yang enak, gurih serta harga yang murah atau terjangkau sehingga ikan bandeng mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai

bahan baku untuk produk olahan yang lebih bervariasi.

Menurut data dari Dirjen Perikanan Budidaya (2014), ikan bandeng merupakan salah satu hasil perikanan budidaya yang paling banyak jumlahnya dibandingkan dengan ikan mas, kakap, dan patin. Produksi ikan bandeng dari tahun ke tahun sampai pada tahun 2013 produksi ikan bandeng mencapai 626.878 ton. Dalam setiap 100 gram daging bandeng terdapat kandungan: energi 129 kkal, 20 gram protein, kadar lemak 4,8 gram, kadar phosphor 150 mg, besi 20 mg, vitamin A 150 SI, vitamin B1 : 0,05 mg

Salah satu inovasi untuk meningkatkan nilai gizi dari bakso ikan adalah dengan menambahkan rumput laut. Rumput laut mengandung 0,3 - 5,9% protein dan karbohidrat 54,3 - 73,7% pada 100 g rumput laut. Kandungan mineral pada rumput laut antara lain adalah natrium (Na), calcium (Ca), vitamin A, vitamin D, vitamin C, vitamin B, vitamin E, larutan ester, dan iodium. (Ariyadi, 2004).

Mengingat kandungan gizi yang terkandung dalam rumput laut, maka dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan bakso ikan dengan menggunakan bahan dasar ikan bandeng dengan inovasi penambahan tepung rumput laut yang diharapkan dapat menjadi produk yang diterima oleh konsumen dan dapat membantu upaya diversifikasi makanan di Indonesia

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan adalah neraca analitik (adventurer), oven (Nabertherm), tanur (memmert), botol timbang, desikator, gelas ukur, kurs porselin, tabung reaksi, *Spectrophotometer* UV-Vis, pipet tetes, labu Kjeldahl dan alat Sokhlet.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah tepung rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* merk Herbalicious Sensation, *Eucheuma spinosum* merk Tokitdan *Spirulina* merk Spiruganik, ikan bandeng segar yang diperoleh dari pasar Boyolali. Bahan analisis yang digunakan adalah aquades, larutan petroleum eter, larutan N-heksana, larutan NaOH, larutan K₂SO₄ dan bahan kimia lainnya

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, dengan dua faktor yaitu faktor pertama jenis tepung rumput laut (*E cottonii*, *E spinosum* dan *Spirulina*) dan faktor kedua presentase penambahan tepung rumput laut (5, 10 dan 15%).

Perlakuan kedua faktor tersebut akan diperoleh kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji sidik ragam pada jenjang nyata 0,05 dan dilanjutkan dengan uji Tukey.

Pembuatan Bakso Ikan Bandeng

Ikan bandeng segar dipisahkan antara daging dengan durinya. Daging yang telah bersih dilumatkan dengan *food processor* selama ± 3 menit. Ditambahkan es batu dan bambu kemudian digiling lagi selama ± 3 menit. Ditambahkan tepung rumput laut dan tapioka sesuai formulasi dan digiling hingga semua bahan homogen. Adonan akan kemudian dibentuk bulatan dan direbus selama ± 15 menit atau bakso sampai mengapung.

Cara Pengumpulan Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis kimia dan uji organoleptik. Analisis kimia terdiri dari kadar air (Sudarmadji, Bambang &

Suhardi, 2010), kadar abu (Sudarmadji dkk., 2010), kadar lemak (Sediaoetama, 1987), kadar protein kjeldahl (Sudarmadji dkk., 2010), kadar karbohidrat *by difference* (Winarno, 1986) dan kadar serat kasar Gravimetri (Sudarmadji dkk., 2010). Uji organoleptik dengan metode scoring test

(Kartika, Hastuti & Supartono, 1988) meliputi: flavor ikan bandeng, flavor rumput laut, kekenyalan bakso dan kesukaan keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia

Tabel 1. Rangkuman Analisis Kimia

Jenis Rumput Laut	Jenis (%)	Analisis Kimia					
		air (%)	Abu (%)	Protein (%)	SeratKasar (%)	lemak (%)	karbohidrat(%)
<i>E Cottoni</i>	5%	72,03±0,35 ^a	1,19 ± 0,02 ^{ab}	8,53 ± 0,09 ^a	1,69 ± 0,16 ^a	0,24 ± 0,01 ^{cd}	16,31 ± 0,38 ^c
	10%	72,08 ± 0,76 ^a	1,36 ± 0,03 ^c	8,75 ± 0,11 ^{ab}	4,72 ± 0,08 ^{cd}	0,17 ± 0,01 ^{bc}	12,90 ± 0,73 ^b
	15%	71,59 ± 0,96 ^a	1,56 ± 0,03 ^f	11,19 ± 0,31 ^d	5,24 ± 0,04 ^e	0,08 ± 0,01 ^a	10,33 ± 0,87 ^{ab}
<i>E Spinosum</i>	5%	70,65 ± 1,16 ^a	1,04 ± 0,04 ^c	8,34 ± 0,02 ^a	2,32 ± 0,05 ^b	0,31 ± 0,01 ^d	17,35 ± 1,18 ^c
	10%	72,08 ± 1,45 ^a	1,58 ± 0,04 ^d	9,40 ± 0,12 ^b	4,59 ± 0,21 ^c	0,42 ± 0,01 ^e	11,93 ± 1,48 ^b
	15%	71,13 ± 0,08 ^a	1,73 ± 0,09 ^e	10,20 ± 0,07 ^c	4,73 ± 0,03 ^{cd}	0,26 ± 0,01 ^{cd}	11,95 ± 0,10 ^b
<i>Spirulina</i>	5%	70,25 ± 1,36 ^a	1,10± 0,03 ^{abc}	11,68 ± 0,42 ^{de}	4,48 ± 0,09 ^c	0,06 ± 0,02 ^a	12,42 ± 1,35 ^b
	10%	70,77 ± 0,36 ^a	1,07± 0,01 ^{abc}	11,72 ± 0,21 ^{de}	5,15 ± 0,04 ^{de}	0,07 ± 0,01 ^a	11,20 ± 0,35 ^b
	15%	70,80 ± 1,22 ^a	1,15 ± 0,02 ^{bc}	12,31 ± 0,02 ^e	7,95 ± 0,04 ^f	0,11 ± 0,01 ^{ab}	7,69 ± 1,21 ^a
Kontrol	0%	70,63 ± 0,74 ^a	0,99 ± 0,06 ^a	9,38 ± 0,17 ^a	4,60 ± 0,21 ^b	1,85 ± 0,05 ^d	12,56 ± 0,71 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Tukey dengan tingkat signifikansi 5%

Kadar Air

Berdasarkan uji statistik kadar air bakso ikan bandeng dengan berbagai macam penambahan jenis tepung rumput laut dikatakan tidak ada beda nyata antar semua sampel dengan taraf kepercayaan 95% ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik, penambahan tepung cottoni, spinosum dan spirulina tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air bakso ikan bandeng.

Semakin tinggi presentase rumput laut yang ditambahkan maka kadar air semakin tinggi. Kenaikkan kadar air terjadi pada semua jenis rumput laut baik itu jenis *Spirulina*, *Spinosum*, dan *Cottoni* terhadap sampel kontrol. Hal sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amaliah dkk (2016), bahwa penambahan bubur rumput laut cenderung meningkatkan nilai kadar air bakso ikan payus. Rahmawati dkk (2014) juga menerangkan dalam penelitiannya bahwa penambahan

rumput laut dapat meningkatkan nilai kadar air. Rumput laut yang memiliki sifat hidrokoloid atau kemampuan menyerap air yang tinggi menyebabkan selama perebusan bakso menyerap air lebih banyak, hal inilah yang menyebabkan kandungan air dalam bakso meningkat.

Kadar Abu

Uji statistik pada kadar abu bakso ikan bandeng dengan berbagai macam penambahan jenis tepung rumput laut yaitu ada beda nyata antar semua sampel dengan taraf kepercayaan 95% ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik penambahan tepung cottoni, spinosum dan spirulina memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar abu bakso ikan bandeng.

Berdasarkan analisis kadar abu yang dilakukan pada sampel bakso ikan yang memberikan hasil semakin banyak presentase tepung rumput laut maka semakin tinggi pula kadar abunya dimana hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amaliah dkk (2016) yaitu penambahan bubur rumput laut cenderung meningkatkan nilai kadar abu bakso ikan payus. Meningkatnya kadar abu disebabkan karena rumput laut mengandung mineral yang cukup tinggi,

salah satunya adalah iodium, sehingga menyebabkan bakso yang dihasilkan kaya akan kandungan mineral.

Kadar Protein

Hasil analisis statistik terlihat bahwa rata-rata kadar protein untuk bakso ikan bandeng terdapat beda nyata antara sampel kontrol dengan penambahan tepung rumput laut pada taraf kepercayaan 95% ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan tepung rumput laut memberikan pengaruh yang nyata terhadap kenaikan kadar protein bakso ikan bandeng.

Kadar protein bakso ikan bandeng terlihat bahwa rata-rata kadar protein naik dengan penambahan tepung rumput laut apabila dibandingkan dengan sampel kontrol. Menurut Amaliah dkk (2016), peningkatan kadar protein tersebut diduga disebabkan oleh adanya rumput laut yang mengandung karagenan yang akan mengikat air dan menahan protein yang dapat larut dalam air saat perebusan. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati & Nisa (2015), bahwa penambahan karagenan berpengaruh nyata terhadap kadar protein mie kering bersubstitusi mocaf. Karagenan yang ditambahkan mengandung protein

meskipun dalam jumlah sedikit menyatakan bahwa karaginan memiliki sifat mengikat dan memerangkap air dalam matriks gel, sehingga dapat meminimalisir kehilangan protein larut air karena protein tersebut akan terikat oleh karaginan, sehingga dapat dikatakan bahwa dengan penambahan karagenan pada bakso memberikan hasil peningkatan kadar protein pada bakso.

Kadar Serat Kasar

Nilai rata-rata serat kasar untuk bakso ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut dapat dilihat bahwa secara uji statistik penambahan tepung rumput laut jenis *Cottoni*, *spinosum*, dan *spirulina* berbeda nyata terhadap sampel kontrol pada taraf kepercayaan 95% ($P>0,05$). Secara keseluruhan rata-rata penambahan tepung rumput laut dapat meningkatkan kadar serat kasar pada presentase penambahan 5% dan 10%.

Berdasarkan hasil pengujian serat kasar bakso ikan bandeng terlihat bahwa rata-rata penambahan kadar rumput laut dapat meningkatkan kadar serat pangan pada bakso ikan bandeng. Menurut Widianarko dkk (2002), bahwa semakin tinggi penambahan rumput laut maka semakin tinggi jumlah serat kasar. Hal ini juga sesuai dengan penelitian oleh Amaliah

dkk (2016), bahwa penambahan konsentrasi bubur rumput laut yang semakin tinggi cenderung menghasilkan nilai serat pangan bakso ikan payus meningkat.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil uji statistik kadar lemak bakso ikan bandeng dengan berbagai macam penambahan jenis tepung rumput laut ada beda nyata antar semua sampel dengan taraf kepercayaan 95% ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik, penambahan tepung *cottoni*, *spinosum* dan *spirulina* memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak bakso ikan bandeng.

Penambahan tepung rumput laut cenderung menurunkan nilai kadar lemak bakso ikan bandeng. Hal ini juga sesuai dengan percobaan yang dilakukan oleh Amaliah dkk (2016) bahwa penambahan bubur rumput laut cenderung menurunkan nilai kadar lemak bakso ikan payus. Menurunnya kadar lemak disebabkan oleh kandungan rumput laut yaitu karaginan lebih berfungsi sebagai *water binding* (pengikat) air daripada sebagai pengikat lemak (*fat binding*).

Karbohidrat *By Different*

Berdasarkan uji statistik dapat dilihat bahwa kadar karbohidrat dari ketiga jenis macam tepung rumput laut tidak ada beda nyata antar sampel dengan taraf kepercayaan 95% ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik, penambahan tepung *cottoni*, *spinosum* dan *spirulina* tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar karbohidrat bakso ikan bandeng.

Kadar karbohidrat *by different* dari bakso ikan bandeng dapat dikatakan bahwa nilai rata-rata dari masing-masing

tepung rumput laut mengalami kenaikan kadar karbohidrat apabila diandingkan dengan sampel kontrol. Hal ini dapat dikatakan bahwa dengan penambahan tepung rumput laut dapat menaikkan kadar karbohidrat pada bakso ikan bandeng. Perhitungan *Carbohydrate by difference* merupakan penentuan karbohidrat dalam bahan makan secara kasar, dan hasilnya ini biasanya dicantumkan dalam daftar komposisi bahan makanan (Winarno, 1986).

Uji Organoleptik

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Uji Organoleptik Bakso Ikan Bandeng

Jenis Rumput Laut (%)	Uji Organoleptik				
	Flavor Rumput Laut	Flavor Ikan Bandeng	Kekenyalan	Kesukaan Keseluruhan	
<i>E Cottoni</i>	5%	1,33 ± 1,20 ^{ab}	2,73 ± 1,11 ^a	2,85 ± 1,45 ^b	2,71 ± 1,40 ^a
	10%	1,33 ± 1,14 ^{ab}	2,15 ± 1,17 ^a	2,78 ± 1,22 ^b	2,48 ± 1,29 ^a
	15%	1,73 ± 1,31 ^{abc}	2,19 ± 1,08 ^a	2,65 ± 1,43 ^{ab}	2,47 ± 1,32 ^a
<i>E Spinosum</i>	5%	1,55 ± 1,26 ^{ab}	2,61 ± 1,07 ^a	2,77 ± 1,29 ^b	2,66 ± 1,27 ^a
	10%	1,55 ± 1,31 ^{ab}	2,81 ± 1,28 ^a	2,03 ± 1,07 ^{ab}	2,27 ± 1,22 ^a
	15%	1,23 ± 0,84 ^a	2,32 ± 1,05 ^a	2,67 ± 1,18 ^{ab}	2,39 ± 1,20 ^a
<i>Spirulina</i>	5%	2,78 ± 1,44 ^{bcd}	1,75 ± 1,40 ^a	1,58 ± 1,18 ^{ab}	1,53 ± 1,24 ^a
	10%	3,14 ± 1,60 ^{df}	1,61 ± 1,21 ^a	1,31 ± 1,12 ^a	1,50 ± 1,20 ^a
	15%	3,75 ± 1,37 ^f	1,90 ± 1,37 ^a	1,48 ± 1,02 ^{ab}	1,83 ± 1,67 ^a
Kontrol	0%	1,53 ± 1,24 ^a	2,74 ± 1,41 ^b	1,94 ± 0,95 ^{ab}	2,93 ± 1,67 ^b

Keterangan

Flavor Rumput Laut : Angka tertinggi menunjukkan flavor rumput laut semakin terasa
 Flavor Ikan Bandeng : Angka tertinggi menunjukkan flavor ikan bandeng semakin terasa
 Kekenyalan : Angka tertinggi menunjukkan kekenyalan bakso semakin kenyal
 Kesukaan Keseluruhan : Angka tertinggi menunjukkan bakso ikan semakin disukai

Flavor Rumput Laut

Berdasarkan hasil analisis statistic menunjukkan bahwa flavor

rumpun laut dalam bakso ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput laut jenis *Cottoni* dan *Spinosum* memberikan hasil yang tidak beda nyata dengan kontrol, sedangkan dengan penambahan spirulina memberikan hasil bedanya nyata dengan kontrol pada taraf kepercayaan 95% ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian panelis, penambahan *Cottoni* dan *Spinosum* tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap flavor rumput laut dan dengan penambahan tepung *Spirulina* memberikan pengaruh yang nyata.

Dari ketiga jenis rumput laut yang ditambahkan pada pembuatan bakso ikan dapat dikatakan bahwa flavor rumput laut terkuat terdapat pada sampel penambahan tepung spirulina. Flavor yang kuat dari penambahan tepung spirulina diduga disebabkan oleh kandungan protein dari spirulina. Menurut hasil penelitian (Christwardana & Nur, 2013) kandungan protein dari *Spirulina platensis* sebesar 56-62%.

Flavor Ikan Bandeng

Flavor bandeng dalam bakso ikan bandeng dengan penambahan tepung rumput *Spirulina* memberikan hasil yang beda nyata dengan kontrol, sedangkan dengan penambahan *spinsum* dan

cottoni memberikan hasil tidak beda nyata dengan kontrol pada taraf kepercayaan 95% ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian panelis, penambahan *Cottoni* dan *Spinosum* tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap flavor ikan bandeng dan dengan penambahan tepung *Spirulina* memberikan pengaruh yang nyata.

Penambahan tepung rumput laut rata-rata terlihat bahwa semakin banyak presentase tepung rumput laut maka flavor ikan bandeng semakin menurun. Flavor ikan bandeng paling kuat atau paling tinggi terdapat pada sampel kontrol dan flavor bandeng paling lemah terdapat pada sampel spirulina 10%. Flavor ikan bandeng rendah pada penambahan tepung *Spirulina*, hal ini dikarenakan flavor *Spirulina* lebih dominan sehingga menutupi flavor ikan bandeng. *Spirulina* memiliki flavor khas karena kandungan proteinnya yang tinggi, menurut hasil penelitian (Christwardana & Nur, 2013) kandungan protein dari *Spirulina platensis* sebesar 56-62%.

Kekenyalan

Hasil pengujian secara uji statistik dapat dilihat bahwa penambahan tepung rumput *Cottoni*

memberikan hasil yang beda nyata terhadap sampel kontrol, sedangkan dengan penambahan *Spinosum* dan *Spirulina* memberikan hasil tidak beda nyata terhadap sampel kontrol pada taraf kepercayaan 95% ($P>0,05$).

Nilai rata-rata banyaknya presentase tepung rumput laut dapat menurunkan tingkat kekenyalan bakso ikan. Kekenyalan merupakan faktor penentu terhadap tingkat kesukaan panelis, karena sebagian konsumen menyukai produk bakso terutama karena teksturnya yang kenyal, jika dikunyah terasa lembut dan rasanya enak (Puspitasari, 2008).

Kesukaan Keseluruhan

Berdasarkan hasil uji statistik pada sampel bakso ikan bandeng dalam atribut tingkat kesukaan panelis dapat dilihat bahwa penambahan tepung spirulina memberikan hasil bedanyata dengan sampel control sedangkan penambahan tepung cottoni dan spinosum memberikan hasil tidak bedanyata dengan kontrol pada taraf kepercayaan 95% ($P>0,05$). Nilai rata-rata penambahan tepung rumput laut yaitu semakin tinggi presentase penambahan tepung rumput laut maka panelis semakin tidak menyukai.

Dari tiga jenis penambahan tepung rumput laut maka penambahan tepung jenis *Cottoni* paling disukai oleh konsumen/panelis, sedangkan penambahan tepung spirulina paling tidak disukai oleh panelis. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan tepung rumput laut cottoni dapat dijadikan sebagai alternative bahan pensubstitusi tapioka pada pembuatan bakso atau bahan tambahan dalam pembuatan bakso.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan tepung rumput laut jenis *E cottoni*, *E spinosum*, dan *spirulina* berpengaruh nyata terhadap perubahan sifat kimia bakso ikan bandeng. Semakin banyak tepung rumput laut yang ditambahkan maka rata-rata dapat menaikkan kadar air, abu, protein, dan serat kasar, sedangkan kadar lemak dan karbohidrat *by different* semakin menurun dengan semakin banyak tepung rumput laut yang ditambahkan
2. Formulasi bakso ikan bandeng terpilih secara kimia dan organoleptik adalah bakso ikan bandeng dengan

penambahan tepung rumput laut cottoni 5%.

SARAN

Penggunaan tepung rumput laut sebagai bahan tambahan dalam pembuatan bakso ikan bandeng perlu dikaji lebih lanjut tentang presentase daging dan tepung yang digunakan. Selain itu juga perlu penelitian lebih lanjut tentang penambahan rempah-rempah ataupun bahan lain pada bakso ikan bandeng untuk mengurangi atau mereduksi flavor pada penambahan tepung rumput laut jenis *Spirulina*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, S., Aris, M., & Sakinah, H. (2016). Pengaruh penambahan bubur rumput laut (*kappaphycus alvarezii*) terhadap karakteristik bakso ikan payus (*Elops hawaiiensis*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 6(1). Diakses dari <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jpk/article/download/1051/83>
- Ariyadi, S. (2004). *Pembuatan dodol rumput laut*. Yogyakarta, Indonesia: Penerbit Kanisius.
- Ariyadi, S. (2004). *Pembuatan dodol rumput laut*. Yogyakarta, Indonesia: Penerbit Kanisius.
- Christwardana, M., & Nur, H. (2013). *Spirulina platensis* : potensi sebagai bahan pangan fungsional. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1). Diakses dari <http://www.jatp.ift.or.id/index.php/jatp/article/view/88>.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2014). *Data perikanan di Indonesia*. Diakses dari http://www.djpb.kkp.go.id/index.php/mobile/arsip?category-_id=35.pdf.
- Fitri, A., R, Baskara, K.A., & Siswanti. (2016). Penggunaan daging dan tulang ikan bandeng (*chanos chanos*) pada stik ikan sebagai makanan ringan berkalsium dan berprotein tinggi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(1). Diakses dari <https://jurnal.uns.ac.id/ilmupangan/article/view/17468/13954>.
- Kartika, B., Hastuti, P., & Supartono, W. (1988). *Pedoman uji inderawi bahan pangan*. Yogyakarta, Indonesia: Universitas Gajah Mada Press.
- Muttaqin, B., Titi, S., & Ima, W. (2016). Pengaruh konsentrasi egg white powder (ewp) terhadap kualitas baksodari ikan lele, bandeng, dan kembung. *J. Peng. & Biotek. Hasil Pi*, 5(1). Diakses dari <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jpbhp/article/view/16010>.
- Puspitasari, D. (2008). *Kajian substitusi tapioka dengan rumput laut (eucheuma cottoni) pada pembuatan bakso* (Skripsi, Fakultas Pertanian, universitas Sebelas Maret Surakarta). Diakses dari <https://eprints.uns.ac.id/4027/1/75961407200905231.pdf>.
- Rahmawati, D. S., Zuraida, I., & Hasanah, R. (2014). Pemanfaatan rumput laut (*eucheuma cottonii*) pada pengolahan bakso ikan. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 16. Diakses dari <https://www.e->

- jurnal.com/2015/05/pemanfaatan-rumput-laut-eucheuma.html.
- Sediaoetama, A.D. (1987). *Ilmu gizi untuk mahasiswa dan profesi cetakan ke-4*. Jakarta, Indonesia: Dian Rakyat.
- Sudarmadji, S., Bambang, S., & Suhardi. (2010). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta, Indonesia: Liberty.
- Trisnawati, M. I & Nisa, F. C. (2015). Pengaruh penambahan konsentrat protein daun kelor dan karagenan terhadap kualitas mie kering tersubstitusi mocaf. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3. Diakses dari <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/128>.
- Widianarko, B., Retnaningsih, C. H., Sumardi., Linda., Pratiwi A. R & Lestari, S. (2002). *Teknologi nutrisi dan keamanan pangan*. Jakarta, Indonesia: Grasindo.
- Winarno, F. G. (1986). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta, Indonesia: Gramedia Pustaka Utama.