

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KARAGENAN PADA KARAKTERISTIK
BAKSO KERANG DARAH (*Anadara granosa*)**

*The Effect of Addition of Carrageenan Flour Addition on the Making of Blood
Clam (*Anadara granosa*) Meatballs*

Aryandi Faddilah Nurwin^{1*}, Eko Nurcahya Dewi¹, Romadhon¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/fax: (024) 7474698
Email : aryandi.faddilah@gmail.com

ABSTRAK

Kerang darah merupakan salah satu hasil perikanan yang banyak diminati oleh masyarakat. Pemanfaatan kerang darah dengan menggunakannya sebagai bahan pembuatan bakso merupakan salah satu solusi dan meningkatkan *value* dari produk ini sendiri. Karagenan adalah polimer polisakarida bersifat hidrofilik yang dapat di ekstrak dari rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dengan jenis *Euchema cottonii*. Rumput laut dengan jenis *E. cottonii* banyak ditemukan di Indonesia. Penelitian Penambahan karagenan sebagai bahan pembuat gel untuk di aplikasikan ke pembuatan bakso berbahan yang bukan berasal dari ikan dengan metode penelitian menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan 3 konsentrasi karagenan yang berbeda (4%, 6%, dan 8%) dan 3 kali pengulangan. Data parametrik dianalisis menggunakan uji analisa sidik ragam (ANOVA) dan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Data non parametrik dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi garam menyebabkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai kekuatan gel, kadar air, dan uji lipat, Konsentrasi karagenan yang semakin tinggi menjadikan nilai kadar air dan kekuatan gel semakin tinggi. Perlakuan konsentrasi terbaik terdapat pada bakso kerang darah dengan konsentrasi garam 8% yang menunjukkan nilai kekuatan gel yang rendah yaitu sebesar 802,55 gf.cm dan kadar air sebesar 64,75%. Berdasarkan hasil uji dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi karagenan mempengaruhi proses pembentukan geldan konsentrasi garam terbaik ialah sebesar 8% berdasarkan nilai kekuatan gel pada bakso kerang darah.

Kata kunci: Kerang Darah, Bakso Kerang, Karagenan

ABSTRACT

Blood clam is one of the fisheries products that are in great demand by the community. Utilization of blood clam by using it as a meatball making material is one of the solutions and increases the value of this product itself. Carrageenan is a hydrophilic polysaccharide polymer that extracted from red seaweed (Rhodophyceae) with the type Euchema cottonii. Seaweed with the type E. cottonii is commonly found in Indonesia. Research Addition of carrageenan as a gel ingredient will be applied to the manufacture of meatballs made from fish and not. The research method uses a completely randomized design (CRD) experiment design with 3 different carrageenan concentrations (4%, 6%, and 8%) and 3 repetitions. Parametric data were analyzed using analysis of variance analysis (ANOVA) and Honestly Significant Difference Test (HSD). Non parametric data were analyzed using the Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U. The results showed that differences in salt concentration caused a significant difference ($p < 0.05$) on the value of gel strength, moisture content, and folding test, the higher carrageenan concentration made the value of water content and strength of the gel is higher. The best concentration treatment was found in blood clam meatballs with carrageenan concentration of 8% which showed a low gel strength value of 802.55 gf.cm and a moisture content of 64.75%. the best salt is 8% based on the strength value of the gel in blood clam meatballs.

Keywords: Blood clam, Shellfish Meatballs, Carrageenan

PENDAHULUAN

Kerang darah (*A. granosa*) merupakan salah satu jenis kerang yang memiliki nilai ekonomis tinggi dengan harga jual mencapai Rp 20.000/kg (Feriano et al. 2013). Kerang memiliki nilai gizi yang cukup tinggi. Purwaningsih et. al., (2011) menyebutkan kandungan protein kerang sekitar 9,17 dalam 100g daging segar. Tingginya

kandungan nutrisi kerang tidak diimbangi dengan varietas produk olahannya. Salah satu produk olahan kerang yang sering dijumpai adalah kerang kupas, kerang kupas adalah produk kerang tanpa cangkang dalam keadaan setengah matang untuk diolah lagi menjadi produk lain.

Bakso ikan merupakan salah satu produk diversifikasi perikanan yang memiliki nilai

ekonomis tinggi. Bakso ikan adalah olahan yang terbuat dari lumatan daging yang ditambahkan bumbu-bumbu, tepung, dan bahan tambahan pangan kemudian dilakukan proses penghancuran daging, pembuatan adonan, pencetakan, dan perebusan. Bahan baku pembuatan bakso dapat berasal dari berbagai daging antara lain, sapi, ayam dan ikan, serta ditambahkan bahan pengikat seperti tapioka. Namun dalam pembuatan bakso ikan biasanya ditambahkan tepung sodium tripolifosfat (STPP) yang digunakan sebagai pengemulsi dengan perbandingan tapioka 4 : 1 (Zulkarnain, 2014).

Karagenan adalah polimer polisakarida bersifat hidrofilik yang dapat di ekstrak dari rumput laut merah (Rhodophyceae) dengan jenis *Eucheima cottonii*. Karagenan biasa digunakan dalam industri pangan karena karakteristiknya yang dapat membentuk gel, bersifat mengentalkan, serta menstabilkan material sebagai fungsi utamanya. Karagenan digunakan sebagai bahan yang dapat mengendalikan kandungan air dalam bahan pangan utamanya, mengendalikan tekstur, dan menstabilkan makanan. Karagenan umumnya berbentuk serbuk (powder) sehingga mudah untuk digunakan sebagai campuran penyensal bakso. Setiap adonan bakso dengan berat 1 kilogram dibutuhkan 0,5 - 1,5 gram karagenan untuk mengenyalkan (Srinovianti, 2018).

Penelitian dilakukan untuk pembuatan bakso dari daging kerang darah kupas yang selanjutnya akan di uji yaitu pembuatan bakso berbasis pada metode Wibowo (2006) yang telah di modifikasi dengan penambahan tepung karagenan kappa semi refine dengan konsentrasi sebesar 4%, 6% dan 8%. bakso yang sudah buat kemudian diuji organoleptik, kekuatan gel, kadar protein dan kadar air sebagai parameter utama. Parameter pendukung lainnya yang dilakukan yaitu penentuan konsentrasi terbaik berdasarkan nilai organoleptik, komposisi proksimat dan kekuatan gel untuk bakso berbahan bukan dari ikan dengan formulasi penambahan karagenan terbaik.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan karagenan sebagai bahan pembuat gel untuk di aplikasikan ke pembuatan bakso berbahan yang bukan berasal dari ikan dan Konsentrasi terbaik karagenan yang di tambahkan pada bakso sebagai bahan pembuat gel.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan untuk pembuatan bakso dari daging kerang darah kupas yang diperoleh dari Pasar ikan Rejomulyo, Semarang. Karagenan diperoleh dari PT IndoGum-Indonesia. bakso yang sudah buat kemudian diuji organoleptik, kekuatan gel, kadar protein dan kadar air sebagai parameter utama. Parameter pendukung lainnya yang dilakukan yaitu penentuan konsentrasi

terbaik berdasarkan nilai organoleptik, komposisi proksimat dan kekuatan gel untuk bakso berbahan bukan dari ikan dengan formulasi penambahan karagenan terbaik.

Proses Pembuatan Bakso (Wibowo, 2008)

Proses pembuatan bakso kerang diawali dengan mencampurkan daging kerang darah yang sudah digiling dicampurdengan komposisi bahan tambahan lainnya. Setelah itu adonan dicetak seperti bola. Adonan yang sudah dicetak seperti bola kemudian direndam pada suhu 40°C, kemudian direbus pada suhu 80°C. Bakso Kerang tersebut ditiriskan sampai dingin.

Analisa pengujian mutu meliputi uji gel strength menggunakan TA-TX+2 Plus Texture Analyzer, uji kadar protein menggunakan labu destruksi, uji kadar lemak menggunakan alat ekstraksi soxhlet, uji kadar air menggunakan oven, uji lipat, uji gigit dan uji sensori.

Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan tiga taraf dengan tiga kali ulangan. Data uji organoleptik dianalisis dengan uji Kruskal Wallis. Data uji gel strength, kadar protein, kadar air, dan kadar abu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Apabila data tersebut normal dan homogen, kemudian dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA). Apabila $F_{hitung} > F_{Tabel}$ menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 95%, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu uji Beda Nyata Jujur apabila nilai koefisien keragaman kecil (maksimal 5%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Organoleptik (BSN, 2014)

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui pengaruh karagenan pada bakso kerang darah terhadap tingkat penerimaan panelis. Uji organoleptik dilakukan dengan uji sensori. Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia (rasa) sebagai alat utama untuk menilai mutu produk perikanan yang sudah mengalami proses pengolahan. Metode uji organoleptik adalah menentukan tingkatan mutu berdasarkan skala angka dengan menggunakan lembar penilaian (*scoresheet*) berdasarkan SNI 01-7266.1-2014 tentang penilaian sensori bakso ikan dengan 30 panelis dan berusia antara 20 sampai 25 tahun. Hasil pengujian organoleptik dapat di lihat pada tabel 1.

Hasil yang diperoleh berdasarkan nilai organoleptik dengan perlakuan perbedaan konsentrasi karagenan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari berbagai variabel uji yang terdapat pada pembuatan bakso kerang ($p < 0.05$). Hasil analisa organoleptik bakso kerang dari berbagai perlakuan memberikan hasil yang berbeda antar setiap perlakuan.

Tabel 1. Nilai Sensori Bakso Kerang Darah

Konsentrasi Karagenan	Spesifikasi			
	Kenampakan	Aroma	Rasa	Tekstur
4%	6,23±0,84 ^a	6,63±1,37 ^a	6,10±1,22 ^a	6,20±1,22 ^a
6%	6,10±0,94 ^a	6,60±1,20 ^b	6,47±0,99 ^b	6,73±1,00 ^a
8%	6,70±0,04 ^a	5,33±1,37 ^a	7,47±0,85 ^a	7,87±0,95 ^b

Keterangan:

- Data hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Perlakuan dengan penambahan karagenan 4% masih dapat di konsentrasi 6% oleh konsumen dari segi bau maupun rasa. Perlakuan dengan penambahan 6% karagenan memberikan hasil yang tidak jauh berbeda dari segi bau dan rasa dibandingkan dengan perlakuan 4%. Penambahan 8% memberikan hasil yang lebih disukai karena tekstur rasa dan aroma yang cukup kuat. Sementara untuk kenampakan di seluruh perlakuan di dapat hasil yang kurang di sukai karena warna yang tidak terlalu di sukai oleh panelis. Menurut Susanto *et al.* (2011), tingkat kecepatan penurunan nilai organoleptik dikarenakan perbedaan jumlah dan aktivitas senyawa konsentrasi 6% pada masing-masing bahan alami sehingga menimbulkan efek yang berbeda pada tingkat penurunan nilai organoleptik.

Kenampakan

Kenampakan merupakan karakteristik pertama yang akan dinilai oleh panelis dalam mengkonsumsi suatu produk. Bila kesan penampakan baik atau disukai, maka konsumen akan melihat karakteristik lainnya (bau, rasa dan tekstur). Meskipun penampakan tidak menentukan tingkat sensori secara mutlak, tetapi penampakan juga mempengaruhi penerimaan konsumen. Menurut Karim *et al.* (2014), kesan pertama yang dirasakan oleh konsumen pada saat melihat suatu produk biasanya lewat rupa atau penampakan dari produk tersebut dan pada umumnya konsumen lebih memilih produk yang memiliki rupa yang menarik. Warna juga memberikan petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan.

Hasil uji sensori terhadap kenampakan menunjukkan bahwa nilai rata-rata sensori panelis terhadap kenampakan bakso kerang darah berkisar antara 6,10 sampai 6,28. Rata-rata tingkat sensori panelis terhadap kenampakan termasuk cukup kurang disukai panelis. Nilai rata-rata tingkat sensori tertinggi terhadap kenampakan bakso kerang darah pada perlakuan penambahan 8% kali yaitu 7,13. Nilai rata-rata terendah yaitu 5,33 terdapat pada bakso kerang darah penambahan karagenan 4%.

Aroma

Pembauan disebut juga pencicipan jarak jauh dengan menggunakan indera penciuman. Manusia dapat mengenal enaknya makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium bau atau aroma makanan tersebut dari suatu jarak. Aroma

pada produk bahan pangan sebagian besar berasal dari bumbu-bumbu yang ditambahkan pada adonan. Semakin banyak bumbu yang ditambahkan maka aroma yang dihasilkan semakin kuat. Menurut Machmud *et al.* (2012), aroma gurih yang berlebih akan tercium karena terbentuknya aroma alami akibat perubahan struktur lemak, protein, dan karbohidrat.

Hasil uji sensori terhadap aroma menunjukkan bahwa nilai rata-rata sensori panelis terhadap aroma bakso kerang darah berkisar antara 5,3 sampai 6,63. Rata-rata tingkat sensori panelis terhadap aroma bakso kerang darah termasuk masih disukai panelis. Nilai rata-rata tingkat sensori tertinggi terhadap aroma pada konsentrasi 4%. Sedangkan rata-rata nilai terendah terdapat pada Konsentrasi 8%.

Rasa

Rasa sangat menentukan penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Indra pencicip dapat membedakan empat macam rasa yang utama, yaitu asin, asam, manis dan pahit. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, senyawa kimia, konsentrasi dan interaksinya dengan komponen yang lain. Menurut Machmud *et al.* (2012), asam amino merupakan salah satu komponen pembentuk bau dan rasa. Asam amino yang terdapat pada protein ikan dalam teknologi pangan dapat mempengaruhi rasa manis, gurih, bahkan pahit. asam amino merupakan salah satu komponen pembentuk bau dan rasa. Asam amino yang terdapat pada protein ikan dalam teknologi pangan dapat mempengaruhi rasa manis, gurih, bahkan pahit.

Hasil uji sensori terhadap rasa menunjukkan bahwa nilai rata-rata sensori panelis terhadap rasa bakso kerang darah berkisar antara 6,1 sampai 7,47. Rata-rata tingkat sensori panelis terhadap rasa bakso kerang darah termasuk masih disukai panelis. Nilai rata-rata tingkat sensori terendah terhadap aroma pada konsentrasi 4%. Sedangkan rata-rata nilai tertinggi terdapat pada perlakuan Konsentrasi 8%.

Hasil perhitungan secara statistik diperoleh bahwa penambahan karagenan tidak berbeda nyata terhadap rasa bakso kerang darah. Hasil pengamatan tingkat sensori terhadap rasa bakso, bahwa rasa bakso dengan perlakuan surimi tanpa penambahan karagenan menghasilkan rasa bakso yang enak dan rasa kerang darah dominan sedangkan rasa bakso dengan perlakuan

penambahan karagenan 1,2,8% menghasilkan rasa bakso enak dan rasa kerang darah agak dominan.

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu sifat bahan atau produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun pencicipan. Terdapat banyak jenis tekstur pada makanan antara lain halus atau tidak, cair atau padat, keras atau lembut dan kering atau basah. Tekstur dapat dirasakan dengan menggunakan tekanan pada produk tersebut. Tingkat kematangan makanan akan mempengaruhi tekstur dari makanan tersebut. Selain itu, kandungan air yang terdapat di dalam bahan pangan akan berpengaruh terhadap tekstur dari bahan pangan tersebut. Menurut Astuti *et al.* (2014), air dalam adonan menyebabkan proses gelatinisasi menjadi kurang sempurna, sehingga bakso yang dihasilkan menjadi cenderung keras. Selain itu, tekstur yang rapuh dapat terjadi akibat tidak cukup kuatnya lemak atau minyak oleh protein.

Hasil uji sensori terhadap tekstur menunjukkan bahwa nilai rata-rata sensori panelis terhadap tekstur bakso kerang darah berkisar antara 4,33 sampai 7,13. Rata-rata tingkat sensori panelis terhadap tekstur bakso kerang darah termasuk masih disukai panelis. Nilai rata-rata tingkat sensori tertinggi terhadap tekstur pada perlakuan penambahan karagenan 6%. Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 8%. Perlakuan tanpa penambahan karagenan tidak dapat mengikat adonan. Pada penambahan karagenan 8% memiliki nilai rata-rata tertinggi. Hal ini disebabkan terlalu banyaknya protein sarkoplasma yang terlarut dalam penambahan karagenan.

Uji lipat (BSN, 2009)

Uji lipat merupakan salah satu pengujian terhadap bakso, uji lipat (*Folding test*) dilakukan terhadap produk untuk mengetahui kualitas kekuatan gel bakso. Hasil uji lipat berkaitan langsung dengan tekstur gel terutama kekuatan gel. Hasil pengamatan terhadap uji lipat bakso disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Uji Lipat Bakso Kerang Darah

Konsentrasi Karagenan	Hasil uji lipat (%)
4%	3,67±0,94 ^a
6%	4,00±0,47 ^a
8%	5,00±0,18 ^b

Keterangan:

- Data hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (p<0,05)

Nilai rata-rata uji lipat tertinggi terdapat pada bakso yang mengalami penambahan karagenan 8% dengan nilai 5 (sangat kenyal),

sedangkan nilai rata-rata uji lipat terendah terdapat pada perlakuan tanpa penambahan karagenan dengan nilai 3 (cukup kenyal), sedangkan untuk perlakuan penambahan karagenan 4% dan 6% memiliki nilai yang sama yaitu 4 (kenyal). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan karagenan berbeda nyata terhadap uji lipat bakso. Pada perlakuan tanpa penambahan karagenan berbeda nyata dengan perlakuan penambahan karagenan dengan konsentrasi berbeda.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bakso dengan perlakuan penambahan karagenan memiliki gel yang kuat, hal ini disebabkan dengan penambahan karagenan menyebabkan hilangnya beberapa komponen dalam daging yang dapat menghambat proses pembentukan gel. Menurut Ramadhan *et al.* (2013), terjadi peningkatan rata-rata pada kekenyalan dikarenakan proses penambahan karagenan dapat meningkatkan aktifitas protein *myofibril* dalam daging, protein mempunyai kemampuan dalam pembentukan gel yang terbentuk dengan adanya pemanasan dan pemberian garam. Bakso dengan perlakuan tanpa penambahan karagenan menghasilkan gel yang kurang elastis, hal ini disebabkan masih melekatnya protein sarkoplasma yang menghambat pembentukan gel.

Kadar Air (BSN, 2006)

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakso kerang untuk memiliki kadar air yang tinggi sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Hasil uji kadar air dapat di lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kadar Air pada Bakso kerang

Konsentrasi Karagenan	Kadar air
4%	67,32 ± 1,10 ^a
6%	64,15 ± 2,04 ^b
8%	64,75 ± 1,21 ^b

Keterangan:

- Data hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (p<0,05)

Uji normalitas kadar air bakso kerang darah menunjukkan bahwa p (0,200) > 0,05 pada taraf uji 0,05. Hasil uji normalitas dapat diambil kesimpulan bahwa ragam data kadar air bakso kerang darah dengan penambahan karagenan menyebar normal. Kemudian nilai kadar air bakso kerang darah dianalisis keragamannya (ANOVA). Analisis

tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi karagenan pada kerang memberi pengaruh yang nyata terhadap nilai kadar air bakso kerang. Hasil analisis tentang pengaruh perbedaan konsentrasi garam terhadap kadar air terdapat perbedaan yang nyata ditunjukkan oleh nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$. Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Perlakuan konsentrasi 6% dan 8% menunjukkan nilai kadar air yang yang tidak berbeda jauh dibandingkan perlakuan pemberian konsentrasi 4% yang menunjukkan nilai kadar air yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan mempengaruhi jumlah dan kandungan air pada produk bakso kerang. Sifat penyerap karagenan yang menyerap air pada bakso menyebabkan kadar air naik. Pambahan karagean dapat di lakukan untuk mengontrol kadar air yang akan diserap Menurut Kurniawan *et al.* (2012), pambah karagenan di maksudkan agar dapat mengontrol kadar air dalam bakso sehingga di harapkan dapat meningkatkan kadar airnya. Nilai kadar air yang rendah akan mengakibatkan nilai dari persentase lemak yang tinggi. Sehingga lemak pada produk menjadi lebih mudah teroksidasi. Menurut Jeyasenta *et al.* (2016), kadar air adalah indikator yang cukup tepat dari kerentanan suatu produk dalam mengalami kemunduran mutu, hal itu memiliki efek potensial pada laju reaksi kimia seperti oksidasi.

Kadar Abu (BSN, 2010)

Kadar abu merupakan sisa dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Kadar abu suatu bahan makanan menggambarkan banyaknya mineral yang terbakar menjadi zat yang tidak dapat menguap. Hasil rata – rata nilai kadar abu bakso kerang darah dengan menggunakan perbedaan konsentrasi karagenan tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. kadar abu bakso Kerang Darah

Konsentrasi Karagenan	Kadar abu (%)
4%	3,32 ± 0,08 ^a
6%	3,66 ± 0,04 ^a
8%	3,68 ± 0,17 ^a

Keterangan:

- Data hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan pengujian kadar abu pada bakso kerang darah dengan perbedaan konsentrasi karagenan yang telah dilakukan, didapatkan nilai berkisar antara 3,20% sampai dengan 3,83%. Hasil pengujian normalitas dan homogenitas terhadap kadar abu bakso kerang darah menunjukkan nilai $p > 0,05$, dapat disimpulkan bahwa ragam data kadar abu bakso

kerang darah tersebut bersifat normal dan homogen dengan nilai p 0,066 dan 0,699, selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) kadar abu bakso kerang darah menunjukkan perbedaan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu bakso kerang darah ($P < 0,05$). Selain itu dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur. Hasil uji BNJ berbeda nyata karena terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P > 0,05$).

Berdasarkan hasil pengujian kadar abu dengan perlakuan perbedaan konsentrasi karagenan yang telah dilakukan, terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Bakso kerang darah 4%, konsentrasi 6% , dan konsentrasi 8% berbeda nyata, tetapi bakso kerang darah konsentrasi 6% dengan bakso kerang darah konsentrasi 8% tidak berbeda nyata. Nilai kadar abu bakso kerang darah berdasarkan berat kering, yaitu bakso kerang darah konsentrasi 4% adalah 3,45%, bakso kerang darah konsentrasi 6% 3,87%, dan bakso kerang darah konsentrasi 8% 3,77%. Nilai kadar abu bakso kerang darah dalam berat kering maupun basah tidak ada perubahan yang signifikan pada masing-masing perlakuan. Menurut Badan Standar Nasional. (2014), batas parameter abu pada bakso ikan adalah 2% sehingga bakso kerang yang memiliki kadar abu yang lebih dari 3% tidak memenuhi standar sebagai bakso ikan.

Faktor yang mempengaruhi hasil kadar abu pada bakso kerang darah yaitu jenis garam yang digunakan. Setiap jenis garam memiliki kandungan mineral yang berbeda beda. Menurut Andarwulan *et la.* (2011), mineral pada bahan baku dapat berupa garam-garam fosfat, kalsium, natrium, magnesium, sulfur, dan klorin. Pada sarkoplasma banyak terdapat kalium, kalsium, magnesium, dan klorin dimana kalium dan kalsium seringkali merupakan bagian dari protein kompleks. Kadar abu diduga berasal dari kadar abu bahan baku ikan, NaCl, dan tepung. Kadar abu tersusun oleh berbagai jenis mineral dengan komposisi yang beragam tergantung pada jenis dan sumber bahan pangan.

Kadar Protein (BSN, 2006)

Protein berperan penting dalam meningkatkan kualitas dan stabilitas bahan pangan. Protein mempunyai fungsi dalam pembuatan bakso sebagai perekat hancuran daging selama pemasakan sehingga membentuk struktur yang kompak (Dampoli *et al.* 2017) nilai kandungan protein yang paling tinggi terdapat pada bakso dengan konsentrasi karagenan 6%. Kandungan protein pada bakso kerang darah mencapai 11,96%. Hasil uji kadar protein berat kering serta bakso kerang darah dapat di Lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kadar Protein Bakso Kerang Darah

Konsentrasi Karagenan	Protein (%)
4%	11,91 ± 1,34 ^a
6%	11,96 ± 2,45 ^a
8%	10,17 ± 0,97 ^b

Keterangan:

- Data hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Hasil dari uji kandungan protein dianalisa dengan menggunakan sidik ragam ANOVA. Nilai $p < 0,05$ sehingga disimpulkan bahwa hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap kandungan protein yang terkandung di dalam bakso kerang. Uji lanjut BNT: Tukey HSD selanjutnya dilakukan untuk mengetahui hubungan antar perlakuan. Menurut hasil uji BNT disimpulkan bahwa kandungan protein tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan penambahan karagenan. Pada perlakuan penambahan karagenan 8% juga berbeda nyata dengan perlakuan karagenan 4% dan 6%.

Nilai tertinggi rata-rata kandungan protein ini terlihat pada serbuk kerang kontrol mencapai 11,96%, jika dibandingkan dengan nilai rata-rata perlakuan penambahan karagenan terpaut cukup jauh. Misal pada perlakuan penambahan karagenan 4% nilai rata-ratanya hanya mencapai 11,91%. Nilai rata-rata protein akan semakin menurun sesuai dengan penambahan nilai konsentrasi karagenan. Pada perlakuan karagenan 6% nilai rata-rata protein naik hingga 11,96% dan pada perlakuan penambahan karagenan 8% nilai rata-rata protein menjadi 10,17% saja. Hal ini dimungkinkan karena pengaruh karagenan yang bersifat sedikit asam. Menurut Firdhausi *et al.* (2015), kecenderungan penurunan kadar protein diduga karena bersifat hidrokoloid. Penambahan bahan bersifat hidrokoloid akan meningkatkan kandungan karbohidrat sehingga kadar protein yang terukur pada produk menjadi lebih rendah. Kania *et al.* (2015), menyatakan bahwa protein yang terikat pada rantai polisakarida. Sedangkan penambahan karagenan yang tinggi tidak menunjukkan peningkatan terhadap pengikatan protein. Hal ini karena karagenan merupakan polisakarida yang tidak mengandung protein sehingga mempengaruhi kemampuan pengikatan protein.

Kadar Lemak (BSN, 2006)

Data hasil analisis nilai kadar lemak bakso kerang darah dengan penambahan tepung karagenan dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil perhitungan sidik ragam dapat diketahui bahwa penambahan karagenan pada bakso kerang darah

memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak bakso yang dihasilkan. Sehingga dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Kadar lemak bakso yang diperoleh berkisar antara 0,52%-1,07% dengan rerata terendah diperoleh pada perlakuan 8% dan rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan 4% seperti yang dapat dilihat pada Tabel 6. Rendahnya kadar lemak sesuai dengan pendapat Srinovitasari *et al.* (2018), Karagenan bersifat sebagai hidrokoloid yang dapat berfungsi dalam memelihara tekstur dan mensubstitusi lemak, penurunan kadar lemak dapat dilakukan dengan penambahan senyawa hidrokoloid seperti karagenan.

Tabel 6. Kadar Lemak Bakso Kerang Darah

Konsentrasi Karagenan	Lemak (%)
4%	1,07 ± 0,69 ^b
6%	0,82 ± 0,38 ^a
8%	0,52 ± 0,62 ^a

Keterangan:

- Data hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Hasil pengujian kadar lemak terhadap bakso menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh penambahan karagenan dengan konsentrasi berbeda pada bakso kerang terhadap kadar lemak. Hal ini terlihat dari perlakuan yang digunakan, semakin tinggi tepung karagenan yang ditambahkan maka kadar lemak yang dihasilkan tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Widodo (2008) menerangkan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan maka akan semakin banyak lemak yang tersubstitusi.

Kekuatan Gel (BSN, 2009)

Kekuatan gel merupakan daya tahan bahan untuk pecah akibat gaya tekan yang diberikan. Nilai rata-rata uji kekuatan gel bakso kerang darah antara 552,8 gf.cm - 802,55 gf.cm. Nilai kekuatan gel bakso kerang darah dengan konsentrasi penambahan Karagenan 8% merupakan yang tertinggi dengan nilai 802,55 gf.cm dan nilai kekuatan gel bakso kerang dengan konsentrasi karagenan 4% merupakan yang terendah dengan nilai 552,85 gf.cm. Hasil dari uji kekuatan gel di lihat pada tabel 7. Hasil dari uji kekuatan gel dianalisa dengan menggunakan sidik ragam ANOVA. Hasil analisa yang dilakukan, diperoleh nilai $p = 0,200 < 0,05$ sehingga disimpulkan bahwa hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap kekuatan gel yang terkandung di dalam bakso kerang. Uji lanjut BNT selanjutnya dilakukan untuk mengetahui hubungan antar perlakuan.

Tabel 7. Hasil Uji Kekuatan Gel Kerang Darah

Konsentrasi Karagenan	Kekuatan gel (gf)
4%	630,28±28,58 ^a
6%	703,13±22,64 ^b
8%	802,55±50,79 ^c

Keterangan:

- Data hasil dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Menurut hasil uji BNJ disimpulkan bahwa kandungan protein tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan penambahan karagenan. Pada perlakuan penambahan karagenan 8% juga berbeda nyata dengan perlakuan karagenan 4% dan 6%. Penambahan karagenan dengan konsentrasi 4% cenderung meningkatkan nilai kekuatan gel bakso kerang darah. Hal ini karena adanya interaksi antara protein dengan karagenan, sehingga membuat gel semakin kuat. Widodo (2008) menerangkan bahwa karagenin memiliki fungsi sebagai stabilizer, sehingga dengan adanya penambahan karagenin akan dapat meningkatkan kekuatan gel. Winarno (2008) menyatakan bahwa karagenin dapat melakukan interaksi dengan makromolekul yang bermuatan misalnya protein, sehingga mampu menghasilkan berbagai pengaruh seperti pembentukan gel. Proses pembentukan gel terjadi karena adanya ikatan antar rantai polimer sehingga membentuk struktur tiga dimensi. Pembentukan kerangka tiga dimensi oleh double helix akan mempengaruhi pembentukan gel. Kekuatan gel bakso kerang darah memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan nilai kekuatan gel tertinggi terdapat pada konsentrasi penambahan karagenan 8%. Menurut penelitian Karim dan Aspri. (2015), Penambahan tepung karagenan dapat membantu pembentukan gel yang dapat memperbaiki sifat kekenyalan. Konsistensi pembentukan gel karagenan dapat dipengaruhi oleh beberapa karagenan dapat berikatan baik dengan air dan protein sehingga bakso memiliki kekuatan menahan tekanan dari luar dan kembali ke bentuk semula setelah tekanan dihilangkan.

KESIMPULAN

Penambahan karagenan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air, kekuatan gel, dan uji lipat; Penambahan karagenan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein dan lemak bakso kerang, tetapi menunjukkan pengaruh yang nyata antara bakso kerang dengan penambahan karagenan dengan tanpa menggunakan karagenan. Kadar protein dan lemak tertinggi terdapat pada bakso kerang yaitu berturut-turut 11,64% dan 3,50%. semakin banyak jumlah karagenan yang ditambahkan maka kekenyalan pada bakso kerang darah semakin meningkat, dalam hal ini perlakuan

dengan kekuatan gel tertinggi dimiliki oleh 8% dengan nilai 802,55 gf.cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D., 2011. Analisa Pangan. Dian Rakyat. Jakarta. 328 hal
- Andi, P. 2008. Pemanfaatan Karagenan dari Rumput Laut *Kappaphym alvarezii* pada Pembuatan Dodol Kentang. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 89 hlm.
- Astuti, R.T. YS. Darmanto dan I. Wijayanti. 2014. Pengaruh Penambahan Isolat Protein Kedelai Terhadap Karakteristik Bakso dari Surimi Ikan Swangi (*Priacanthus tayenus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3):47-54.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia No. 01-2354.2-2006. Prosedur Pengujian Kadar Air Metode Oven. Jakarta.
- _____. 2006. Standar Nasional Indonesia 01-2346-2006: Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- _____. 2006. Standar Nasional Indonesia 01-2354.2-2006: Cara Uji Kimia - Bagian 2: Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- _____. 2006. Standar Nasional Indonesia 01-2354.3-2006: Cara Uji Kimia - Bagian 3: Penentuan Kadar Lemak Total pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- _____. 2006. Standar Nasional Indonesia 01-2354.4-2006: Cara Uji Kimia - Bagian 4: Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- _____. 2009. SNI 2372.6:2009 Tentang Cara Uji Fisika- Bagian 6: Penentuan Mutu Pasta pada Produk Perikanan. Jakarta.
- _____. 2010. Standar Nasional Indonesia 01-2354.1-2010: Cara Uji Kimia - Bagian 1: Penentuan Kadar Abu dan Abu Tak Larut Dalam Asam pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- _____. 2014. Standar Nasional Indonesia No. 01-7266.1-2014. Tentang Bakso Ikan. Jakarta.
- Damopolii, R., J. R. Assa, dan J. Kandou. 2017. Karakteristik Organoleptik dan Kimia Bakso Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu

- (*Metroxylon sago*) sebagai Bahan Pengisi. 1(4): 1-10.
- Feriano H., Chrisna Adhi S., dan Bambang Yulianto. 2013. Sebaran Kerang *Anadara granosa* Berdasarkan Kelas Ukuran Terhadap Logam Berat Cr (*Chromium*) Di Perairan Pantai Semarang Bagian Timur. Vol II(3): 85-94
- Firdhausi, C., J. Kusnadi, dan D. W. Ningtyas. 2015. Penambahan Dekstrin dan Gum Arab Petis Instan Kepala Udang terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3) : 972-983.
- Herawati, D., Soedaryo. (2017). Pengaruh Perendaman Kerang Darah terhadap Kadar Merkuri (Hg) Dan Kadmium (Cd). *Jurnal SainHealth*, 1 (1).
- Jeyasanta, I., S. Prakash dan J. Patterson. 2016. Wet and Dry Salting Processing of Double Spotted Queen Fish *Scombroides lysan*. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, India.*, 4(3): 330-338.
- Kania, W., M. M. Andriani, dan Siswanti. 2015. Pengaruh Rasio Bahan Pengikat terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Granul Fungsional Instan Kecambah Kacang Komak (*Lablab purpureus* (L.) *sweet*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 4(3) : 16-29.
- Karim M. dan Aspari D.N.F.2015. Pengaruh Penambahan Tepung Karagenan Terhadap Mutu Kekenyalan Bakso Ikan Gabus. *Jurnal Balik Diwa*, VI(2):41-49.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2010. Profil Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah untuk Mendukung Industrialisasi Kelautan dan Perikanan. KKP-Pusdatin, Jakarta, 343 hlm.
- Kurniawan, A. B.; A.N. Al-Baarri, dan Kusrahayu. 2012. Kadar Serat Kasar, Daya Ikat Air, dan Rendemen Bakso Ayam dengan Penambahan Karagenan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2), 12 halaman.
- Machmud, N. F., N. Kurniawati dan K. Haetami. 2012. Pengkayaan Protein dari Surimi Lele Dumbo Pada Brownies Terhadap Tingkat Kesukaan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3 (3) : 183-191.
- Ramadhan G., Kurniati N., Lili W. 2013. Pengaruh Jumlah Pencucian Daging Kerang Darah Lumat Terhadap Tingkat Kesukaan Bakso. Universitas Padjajaran.
- Srinovianti A., Paly M.B., Irmawati. 2018. Penambahan Rumput Laut Merah (*Eucheuma Cottonii*) Sebagai Pengenyal Alami Bakso Daging Broiler. Universitas Allaudi Makasar.
- Susanto, E., T. W. Agustini, F. Swastawati, T. Surti, A.S. Fahmi. M. F. Albar dan M. K. Nafis. 2011. Pemanfaatan Bahan Alami untuk Memperpanjang Umur Simpan Ikan Kembung (*Rastrelliger neglectus*). *Jurnal Perikanan*, 13(2):60-69.
- Wibowo, S. 2004. Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widodo SA. 2008. Karakteristik Sosis Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*) Dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai Dan Karagenan Pada Penyimpanan Suhu Chilling Dan Freezing [SKRIPSI]. Bogor : Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Zulkarnain A.Z., Eko Nurcahya Dewi, , Putut Har Riyadi. 2015. Analisa Tata Letak Pabrik Pengalengan Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Dengan Menggunakan Software Winqsb. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, IV(2) : 100-105