

EVALUASI BAKSO DAGING SAPI DENGAN VARIASI PROPORSI TEPUNG RUMPUT LAUT: KAJIAN FISIK DAN KIMIA

PHYSICAL AND CHEMICAL EVALUATION OF BEEF MEATBALLS WITH DIFFERENT PROPORTION OF SEAWEED FLOUR

Giyarto¹, Brihatsama¹, Ardiyan Dwi Masahid¹, Eko Priyanto¹, Siti Zainab¹

¹ Universitas Jember

*Corresponding author's email: giyarto.ftp@unej.ac.id

ABSTRACT

Beef meatballs are processed meat products made by grinding beef with the addition of other ingredients. Ideally, meatballs should have a smooth, compact, chewy, and moderately tender texture. One potential alternative ingredient is *Eucheuma cottonii* seaweed flour, which contains carrageenan, a natural hydrocolloid with gel-forming properties that can stabilize emulsions and improve water-holding capacity, thereby enhancing the rheological characteristics of processed meat products. This study aimed to evaluate the effect of different ratios of tapioca flour and seaweed flour on the physical and chemical characteristics of beef meatballs. The research was conducted in two stages, namely a preliminary study and the main experiment, using a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor, namely the ratio of tapioca flour to seaweed flour. The treatments consisted of P1 (40%:0%), P2 (35%:5%), P3 (30%:10%), P4 (25%:15%), P5 (20%:20%), P6 (15%:25%), and P7 (10%:30%), while the beef content was maintained at 60% in all formulations. Each treatment was replicated three times. The analyzed parameters included physical characteristics (texture) and chemical properties, namely moisture, ash, fat, protein, and carbohydrate contents. The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level to determine differences among treatments. The results showed that different ratios of tapioca flour and seaweed flour significantly affected all measured parameters. Increasing the proportion of seaweed flour tended to improve texture, water-holding capacity, gel strength, and carbohydrate content, while reducing lightness, moisture, ash, fat, and protein contents. Based on the sensory evaluation, the best formulation was P6 (15% tapioca flour:25% seaweed flour), which produced a texture value of 106.30 g/10 mm, moisture content of 68.45%, ash content of 1.54%, fat content of 0.477%, protein content of 9.65%, and carbohydrate content of 20.35%.

Keywords: Meatballs, Seaweeds, Texture, Carrageenan

ABSTRAK

Bakso adalah produk olahan daging sapi yang dibuat melalui proses penggilingan daging dengan penambahan bahan tambahan. Secara ideal, bakso memiliki tekstur yang halus, kompak, kenyal, dan relatif empuk. Salah satu bahan alternatif yang berpotensi adalah tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dengan kandungan karagenan sebagai hidro-koloid alami dengan kemampuan membentuk gel, menstabilkan sistem emulsi, serta meningkatkan daya ikat air sehingga dapat memperbaiki karakteristik reologi produk daging olahan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi perbedaan rasio penggunaan tepung tapioka dan tepung rumput laut terhadap sifat fisik, dan kimia. Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap pendahuluan dan tahap utama, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, yaitu rasio tepung rumput laut dan tapioka yang terdiri atas: P1 (40% : 0%), P2 (35% : 5%), P3 (30% : 10%), P4 (25% : 15%), P5 (20% : 20%), P6 (15% : 25%), dan P7 (10% : 30%) dengan kadar daging sapi tetap sebesar 60%, setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Parameter yang dianalisis mencakup karakteristik fisik (tekstur), sifat kimia (kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 5% untuk melihat perbedaan antarperlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi rasio kedua jenis tepung memberikan pengaruh signifikan terhadap seluruh parameter yang diuji. Peningkatan proporsi tepung rumput laut cenderung meningkatkan tekstur, kemampuan mengikat air, kekuatan gel, serta kandungan karbohidrat,

namun menurunkan tingkat kecerahan, kadar air, abu, lemak, dan protein. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh pada formulasi P6 (15% tapioka : 25% rumput laut) yang menghasilkan nilai tekstur 106,30 g/10 mm, kadar air 68,45%, kadar abu 1,54%, kadar lemak 0,477%, kadar protein 9,65%, dan kadar karbohidrat 20,35%,

Kata-kata kunci: Bakso, Rumput Laut, Tekstur, Karagenan

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanakeragaman kuliner yang sangat luas. Budaya kuliner, baik makanan dan minuman sangat bervariasi, sehingga Indonesia tidak merasa kekurangan atas variasi produk makanan yang bisa dinikmati. Satu makanan yang paling melekat dan populer, yang banyak beredar dikalangan masyarakat adalah bakso. Bakso dibuat dengan bahan baku daging sapi. Pembuatan bakso biasa mengacu pada SNI 01-3818-2014, dimana bakso diperoleh dari campuran daging ternak sebanyak 50% dengan tambahan pati atau serealisa beserta bahan tambahan pangan yang diizinkan [1].

Bakso adalah makanan dengan sumber protein hewani dan praktis dalam penyajiannya. Bakso mengandung protein minimal 9%, lemak minimal 2%, abu maksimal 3%, dan air maksimal 70%. Bakso yang bermutu dapat dilihat dari warna, rasa dan tekstur, dimana tekstur halus, kompak, kenyal dan empuk menjadi parameter yang disukai konsumen [2]. Tekstur halus ditentukan oleh adanya bahan pengisi yang digunakan, yaitu tapioka. Bahan pengisi berbasis tepung (pati) menyebabkan tekstur menjadi kenyal dan lebih keras, sehingga perlu adanya bahan pengisi lain sebagai penyeimbang [3].

Bahan tambahan pangan yang berperan sebagai pengental bakso diantaranya adalah STPP (pengganti borax). Penggunaan bahan sintetik (termasuk STPP) dalam jangka waktu lama dapat mempengaruhi kesehatan konsumen [4]. Konsumsi STPP berlebihan bisa mengakibatkan kembung dan diare. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi inovasi yang dapat menemukan bahan tambahan pangan nabati, yang dapat menggantikan fungsi produk pengental sintetik. Bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai pengental adalah produk rumput laut.

Jenis rumput laut yang mudah diperoleh di Indonesia adalah varietas *Euheuma cottoni*. Varietas ini diketahui sebagai bahan pengental alami, yang banyak digunakan untuk memperbaiki tekstur bakso. Bahan ini kaya karbohidrat, protein, lemak, dan abu [5]. Rumput laut terbukti mampu menurunkan tingkat kekerasan bakso, dan memiliki dampak baik bagi konsumen, Rumput laut mengandung karagenan, yang memiliki sifat pembentuk gel, pengemulsi dan penstabil, serta telah banyak digunakan dalam industri pangan [6].

Euheuma cottoni, dengan kadar karagenan sebesar 61,45% merupakan alternatif bahan pengental yang baik [7], termasuk bakso. Menurut Princestari [8] pengembangan bakso dengan rumput laut (*Gracilaria sp*) sebanyak 40% dari adonan total dapat meningkatkan kadar serat, iodium serta mutu hedonik bakso. Sementara itu pemanfaatan *Eucheuma cottoni* masih belum banyak dikembangkan, sehingga pengetahuan mengenai jumlah rasio yang tepat untuk pembuatan bakso perlu dikaji. Harapannya hasil penelitian ini dapat diketahui pengaruh rasio tepung rumput laut dan tapioka pada sifat fisik, dan kimia, serta didapatkan formula terbaik bakso yang baik.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian pembuatan bakso dengan perbedaan penambahan tepung *Eucheuma cottoni* ini telah dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian (RPHP), dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penelitian ini menggunakan peralatan meliputi: *food processor*, *freezer*, neraca analitik, oven, tanur pengabuan, peralatan Kjeldahl, *rheotex type* SD-700, destruktur, soxhlet, labu lemak, *Texture analyzer* (TA-XT21), dan inkubator.

Bahan yang digunakan yaitu daging sapi bagian paha depan, berasal dari pasar jagal sapi Kencong, rumput laut dari spesies *Eucheuma cottonii* dibeli dari pasar Tanjung, tepung tapioka, air es, bawang merah, bawang putih, merica, garam, dan gula. Bahan analisa adalah akuades, NaOH 40%, H₂SO₄, K₂SO₄, H₃BO₃, HCl 0,1 N, metil merah, metil biru, pelarut heksana, dan tablet Kjeldahl.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAL faktor tunggal, yaitu rasio tepung rumput laut dan tapioka terdiri atas: P1 (40% : 0%), P2 (35% : 5%), P3 (30 : 10%), P4 (25% : 15%), P5 (20% : 20%), P6 (15% : 25%), P7 (10% : 30%), dalam formulasi daging sapi 60%. Percobaan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Bakso yang dihasilkan diuji sifat fisik, dan kimianya. Data hasil uji diolah menggunakan sidik ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan, Uji Duncan's Multiple Range akan dilaksanakan, dengan taraf kepercayaan 5%.

Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam 2 tahap, yaitu pembuatan tepung *Eucheuma cottonii*, dan pembuatan bakso daging sapi dengan berbagai formulasi. Pembuatan tepung *Eucheuma cottonii* merujuk pada penelitian Ristanti, 2008 [9]. Pembuatan tepung rumput laut berawal dari pemotongan rumput laut sepanjang 3 sampai 5 cm, dan pencucian menggunakan air bersih mengalir. Selanjutnya adalah perendaman dengan air cucian beras selama 12 jam, penirisan, dan pengeringan dengan oven di suhu 40°C ±10 jam. Rumput laut kering dihaluskan dengan blender, tepung yang diperoleh disaring dengan ayakan 100 mesh.

Pembuatan bakso ini mengacu pada Fihrami [19]. Daging dicuci bersih, dan dipotong kecil-kecil agar proses penggilingan lebih mudah. Daging sebanyak 60 g digunakan pada setiap percobaan digiling bersama 2% garam menggunakan food processor selama 4 menit. Garam berperan membantu ekstraksi protein myofibril. Penambahan 20% es secara bertahap dilakukan untuk menjaga suhu adonan tetap rendah. Hal ini penting untuk menjaga protein tidak mengalami denaturasi akibat panas yang dihasilkan selama proses penggilingan.

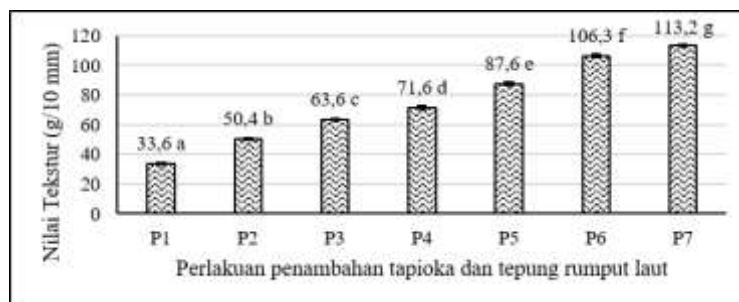
Prosedur Analisis

Variabel pengamatan dalam penelitian ini meliputi: tekstur, kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat dengan analisa *by different* [9].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Nilai Tekstur

Tekstur bakso daging sapi dengan variasi rasio tepung rumput laut dan tapioka berkisar antara 33,6 g/10 mm hingga 113,2 g/10 mm, seperti terlihat pada Gambar 1.



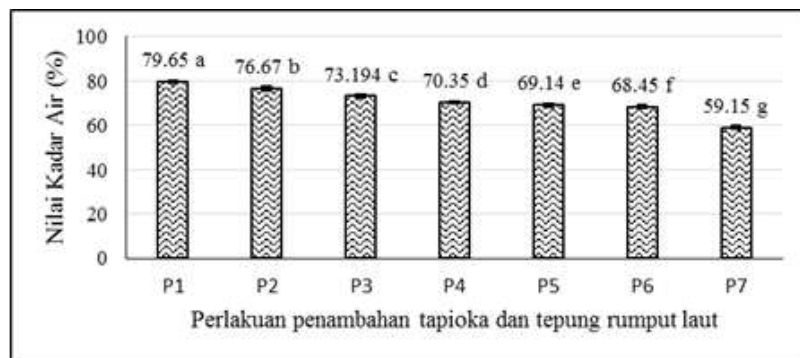
Gambar 1. Tekstur bakso daging sapi dengan variasi rasio tepung rumput laut dan tapioka

Menurut Gambar 1, diketahui bahwa penambahan jumlah tepung rumput laut dalam formulasi bakso cenderung menaikkan nilai teksturnya. Hal ini disebabkan oleh

kandungan karagenan dalam tepung *Eucheuma cottonii* makin banyak, dimana karagenan bersifat kuat mengikat molekul air, sehingga struktur bakso menjadi lebih kokoh. Hasil ini sejalan dengan penelitian Anggraeni [10], dan Nurwin [11], bahwa tekstur bakso meningkat dengan bertambahnya konsentrasi rumput laut, yang berdaya ikat air tinggi, serta molekul air dalam adonan bakso dapat menjadi inhibitor/ ketidaksempurnaan gelatinisasi.

Kadar air

Kadar air menjadi elemen mutu produk bakso. Hasil analisis kadar air pada bakso daging sapi dengan variasi rasio tepung rumput laut dan tapioca berkisar antara 59,15% hingga 79,65%.

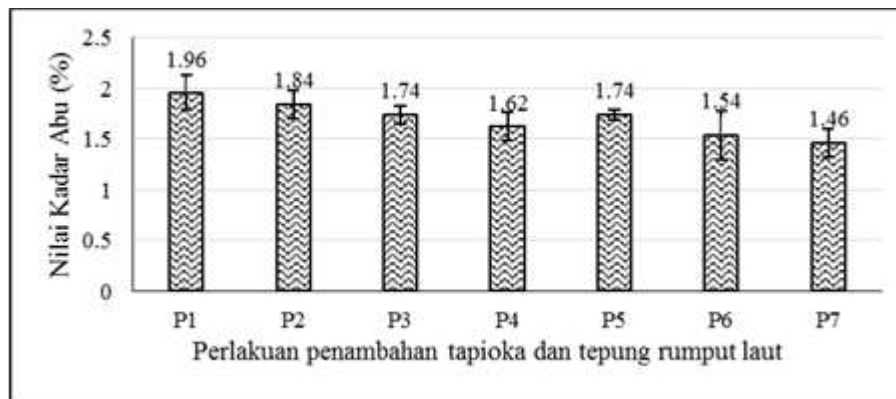


Gambar 2. Kadar air bakso daging sapi dengan variasi rasio tepung *Eucheuma cottonii* dan tapioka

Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar air bakso mengalami penurunan seiring peningkatan penambahan tepung rumput laut. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan karagenan dalam bakso yang mampu mengikat kuat molekul air, sehingga air bebas dalam jaringan bakso lebih sedikit, dan menurunkan kadar air. Karagenan memiliki kemampuan dalam mengikat air untuk membentuk gel. Namun, bila konsentrasi karagenan terlalu tinggi, jaringan gel menjadi sangat padat. Akibatnya sebagian air bebas berkurang atau terjadi perubahan tekstur yang justru mempengaruhi distribusi air dalam bakso. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Syapitriani dan Novieta [12], bahwa peningkatan karagenan dalam bakso daging akan menurunkan kadar air, karena karagenan mampu mengikat air untuk membentuk struktur gel kuat. Anggraeni et al. [10] juga menyatakan bahwa kemampuan karagenan rumput laut sebagai hidrokoloid dapat menyerap air, dan mereduksi molekul air dalam bakso.

Kadar abu

Kadar abu merupakan faktor mutu bakso. Hasil pengujian kadar abu bakso daging sapi dengan variasi rasio tepung *Eucheuma cottonii* dan tapioka berkisar antara 1,46% hingga 1,96%,

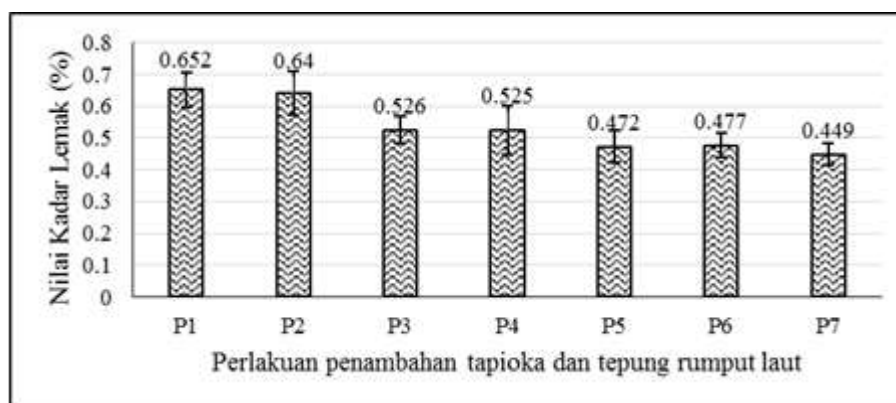


Gambar 3. Kadar abu bakso daging sapi dengan variasi rasio tepung *Eucheuma cottonii* dan tapioka

Analisis kadar abu dilakukan mengacu pada metode AOAC [9]. Hasil pengujian kadar abu pada bakso daging sapi dengan variasi penambahan tepung rumput laut dan tapioka telah memenuhi syarat SNI [1], dengan batas maksimum 3%. Hasil analisa ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$) terhadap kadar abu, sehingga uji lanjut tidak dilakukan. Kadar abu mencerminkan kandungan mineral dalam produk yang dipengaruhi oleh komposisi bahan baku, seperti garam, kalsium, natrium, magnesium, sulfur, klorin, serta iodine dan mineral yang terdapat pada rumput laut [13]. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nurwin [11] yang melaporkan bahwa penambahan tepung rumput laut tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu bakso daging sapi.

Kadar Lemak

Kadar lemak menjadi faktor mutu produk bakso. Hasil pengujian kadar lemak bakso daging sapi variasi rasio tepung *Eucheuma cottonii* dan tapioka berkisar antara 0,449% hingga 0,652%, seperti disajikan pada Gambar 4.



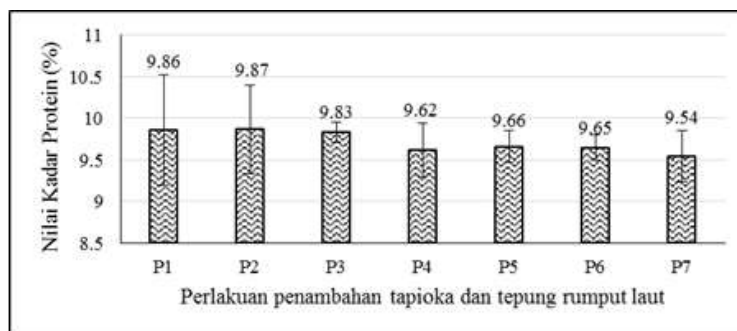
Gambar 4. Kadar lemak bakso daging sapi dengan variasi rasio tepung rumput laut dan tapioka

Analisis kadar lemak dilaksanakan menggunakan metode Soxhlet sesuai prosedur AOAC [9]. Hasil penelitian menunjukkan kadar lemak bakso daging sapi dengan variasi penambahan tepung rumput laut dan tepung tapioca cenderung menurun seiring penurunan tepung rumput laut yang ditambahkan. Penurunan kadar lemak ini diduga disebabkan oleh rendahnya kandungan lemak *E. cottonii*, yaitu sekitar 0,8% [14], serta adanya karagenan yang mampu mengikat air sehingga membantu pelepasan lemak selama proses pengolahan. Karagenan sebagai senyawa hidrokoloid, juga berperan

sebagai pengganti lemak dalam pembentukan tekstur bakso (Nurwin *et al.*, 2019). Hasil ini sejalan dengan penelitian Tarigan [13] bahwa peningkatan rasio rumput laut cenderung menurunkan kadar lemak bakso. Namun, berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), variasi penambahan tepung rumput laut tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$) terhadap kadar lemak produk.

Kadar protein

Kandungan protein merupakan faktor mutu bakso. Hasil uji kadar protein bakso daging sapi dengan variasi rasio tepung *Eucheuma cottonii* dan tapioka berkisar antara 9,54% hingga 9,86%, seperti disajikan pada Gambar 5.

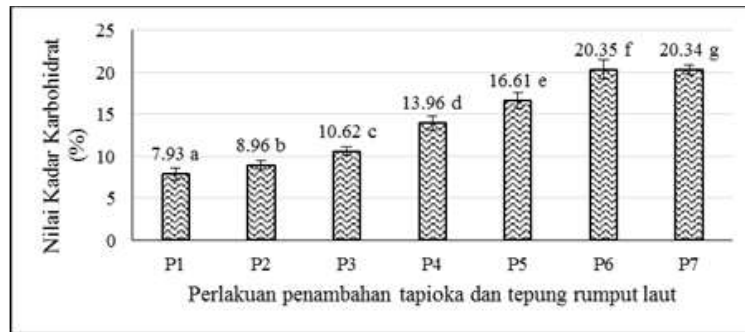


Gambar 5. Kadar protein bakso daging sapi dengan variasi rasio tepung rumput laut dan tapioka

Hasil uji kadar protein bakso daging sapi dilakukan menggunakan metode Kjeldahl sesuai AOAC (2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein bakso dengan variasi penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* dan tepung tapioka telah memenuhi syarat SNI [1], yang menetapkan kadar protein minimum sebesar 9%. Meskipun terjadi kecenderungan penurunan kadar protein pada beberapa perlakuan seiring meningkatnya penambahan tepung rumput laut, hasil tersebut berbeda dengan penelitian Tarigan [13] yang melaporkan adanya peningkatan kadar protein akibat penambahan rumput laut. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh sifat karagenan dalam rumput laut yang bersifat hidrokoloid dan mampu meningkatkan daya ikat air (water holding capacity), namun memiliki sifat sedikit asam yang dapat menyebabkan degradasi protein [11]. Kadar protein juga dipengaruhi oleh jenis dan mutu daging, kandungan protein daging, bahan tambahan, dan proses pemasakan yang dapat menurunkan kandungan protein [15]. Menurut hasil analisa ragam (ANOVA), nilai F hitung lebih kecil dari F tabel, artinya penambahan tepung rumput laut tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$) terhadap kadar protein bakso.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat merupakan karbohidrat *by different* dan faktor mutu produk bakso. Hasil uji kadar karbohidrat *by different* daging sapi dengan variasi rasio tepung *Eucheuma cottonii* dan tapioka berkisar antara 7,93% hingga 20,34%, seperti disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Kadar karbohidrat bakso daging sapi dengan variasi rasio tepung rumput laut dan tapioka

Hasil uji kadar karbohidrat *by different* bakso daging sapi dilakukan dengan menghitung kadar karbohidrat menurut selisih dari 100% terhadap total kadar air, abu, protein, dan lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah tepung *E. cottonii* cenderung menaikkan kadar karbohidrat bakso. Hasil ini berbeda dengan penelitian [16] dan [17] yang melaporkan bahwa peningkatan penggunaan rumput laut atau penurunan proporsi tepung tapioka menyebabkan kadar karbohidrat produk menurun, mengingat tepung tapioka memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi (88,2%) dibandingkan rumput laut (42,9%) [18]. Perbedaan hasil tersebut diduga dipengaruhi oleh formulasi bahan baku dan komposisi karbohidrat masing-masing perlakuan. Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA), nilai F hitung lebih besar daripada F tabel, sehingga penambahan tepung rumput laut memberikan pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat bakso daging sapi. Hasil uji lanjut DMRT/DMNRT juga menunjukkan adanya perbedaan nyata antarperlakuan (P1–P7), yang mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi tepung rumput laut berpengaruh terhadap kandungan karbohidrat produk.

KESIMPULAN

Variasi konsentrasi tepung rumput laut dan tapioka berpengaruh nyata terhadap tekstur, kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar protein dan karbohidrat *by different* bakso daging sapi. Peningkatan kadar tepung rumput laut meningkatkan nilai tekstur, dan karbohidrat. Namun peningkatan bahan tersebut juga dapat menurunkan kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein dari bakso daging sapi.

ACKNOWLEDGMENT

Acknowledgment berisi tentang ucapan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam proses penelitian, hingga penerbitan artikel ini (termasuk grant hibah penelitian)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional, "Bakso daging," Standar Nasional Indonesia, SNI 3818:2014, 2014. [Online]. Available: <http://sispk.bsn.go.id>
- [2] M. Astawan, "Pemanfaatan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) untuk meningkatkan kadar iodium dan serat pangan pada selai dan dodol," J. Teknol. dan Industri Pangan, vol. 15, no. 1, pp. 61–69, 2004.
- [3] Q. I. Yaska, N. M. Yusa, and N. L. A. Yusasrini, "Pengaruh rasio tapioka dengan rumput laut *Gracilaria* sp. terhadap karakteristik sosis ikan lemuru," Undergraduate thesis, Universitas Udayana, Badung, Indonesia, 2016.
- [4] E. P. Nugraha, M. Karyantina, and L. Kurniawati, "Sodium tripolyphosphate (STPP) sebagai

- bahan pengganti bleng padat pada pembuatan karak dengan variasi jenis beras," JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknol. dan Industri Pangan UNISRI), vol. 1, no. 2, pp. 41–47, 2016..
- [5] R. Suwandi, S. Iriani, S. Bambang, and S. Uju, "Rekayasa proses pengolahan dan optimasi produksi hidrokoloid semi basah (Intermediate Moisture Food) dari rumput laut," Tech. Rep., Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia, 2002
 - [6] I. I. Kristanti and R. Ambarwati, "Pemanfaatan sari wortel dan tepung rumput laut sebagai bahan alami untuk meningkatkan daya tahan dan kekenyalan bakso sapi di Kelurahan Sukorejo," *ABDIMAS*, vol. 20, no. 1, pp. 23–28, 2016
 - [7] A. Anton, "Pertumbuhan dan kandungan karaginan rumput laut (*Eucheuma*) pada spesies yang berbeda," *J. Airaha*, vol. 6, no. 1, pp. 10–17, 2017.
 - [8] L. D. Prinestasari and L. Amalia, "Formulasi rumput laut *Gracilaria* sp. dalam pembuatan bakso daging sapi tinggi serat dan iodium," *J. Gizi Pangan*, vol. 10, no. 3, pp. 185–196, 2015.
 - [9] Association of Official Analytical Chemists, *Official Methods of Analysis*, Washington, DC, USA: Benjamin Franklin Station, 2005.
 - [10] F. N. Anggraeni, W. S. Putranto, and L. Suryaningsih, "Pengaruh penambahan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) pada pembuatan bakso puyuh terhadap sifat fisik dan akseptabilitas," *J. Teknol. Hasil Peternakan*, vol. 1, no. 2, pp. 55–66, 2020, doi: 10.24198/jthp.v1i2.27549
 - [11] A. F. Nurwin, E. N. Dewi, and R. Romadhon, "Pengaruh penambahan tepung karagenan pada karakteristik bakso kerang darah (*Anadara granosa*)," *J. Ilmu dan Teknol. Perikanan*, vol. 1, no. 2, pp. 39–46, 2019.
 - [12] E. Syapitriani and I. D. Novieta, "Penambahan karagenan (*Kappaphycus alvarezii*) sebagai bahan pengental terhadap kadar air dan kadar garam bakso daging kerbau," in Proc. Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, vol. 2, 2019, pp. 292–294.
 - [13] N. Tarigan, "Mutu bakso ikan kakap (*Lutjanus bitaenatus*) dengan penambahan bubur rumput laut (*Eucheuma cottonii*)," *AGRISAINTEFIKA: J. Ilmu-Ilmu Pertanian*, vol. 4, no. 2, pp. 127–135, 2020.
 - [14] Ristanti, "Pembuatan tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai sumber iodium dan dietary fiber," Undergraduate thesis, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia, 2003.
 - [15] Nainggolan, F., Diachanty, S., Kusumaningrum, I., Irawan, I., & Zuraida, I. (2022). Karakteristik Fisikokimia dan Penerimaan Konsumen terhadap Nugget Udang dengan Penambahan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 17(1), 43–52. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v17i1.79>
 - [16] P. N. Samanta, I. M. Sugitha, and I. P. Suparthana, "Rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap tikus jantan galur wistar (*Rattus novogicus*) yang diinduksi gambir," *Media Ilmiah Teknol. Pangan*, vol. 5, no. 2, pp. 85–94, 2018.
 - [17] D. S. Rahmawati, I. Zuraida, and R. Hasanah, "Pemanfaatan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) pada pengolahan bakso ikan," *J. Ilmu Perikanan Tropis*, vol. 19, no. 2, pp. 33–42, 2014.
 - [18] I. Agusman, A. Diharmi, and N. I. Sari, "Komposisi kimia rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*) kering," *J. Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, vol. 8, no. 2, pp. 1–9, 2021.
 - [19] Firahmi, N., Dharmawati, S., & Aldrin, M. (2015). Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso yang Dibuat dari Daging Sapi dengan Lama Pelayuan Berbeda. *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(1), 39–45.