Jurnal Teknologi Hasil Perikanan
Volume 03 Nomor 01 Januari 2023

KARAKTERISTIK BOBA DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii*

CHARACTERISTICS OF BOBA WITH THE ADDITION OF SEAWEED Eucheuma cottonii FLOUR

Abdul J. Ode[1], Imelda K. E. Savitri[1*] dan S. Lewerissa[1]
[1]Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Pattimura

**Korespondensi: endahsavitri@gmail.com*

ABSTRAK

Minuman boba memiliki kandungan gula dan kalori yang tinggi, dianggap kurang baik untuk kesehatan, selain itu rendahnya serat dapat menyebabkan gangguan pencernaan. Penambahan tepung rumput laut pada formulasi butiran boba diharapkan dapat memperbaiki kekurangan minuman tersebut. Percobaan pembuatan butiran boba dengan penambahan tepung *Euchema cottonii* dalam formulasinya dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari karakteristik organoleptik dan kimiawi produk akhir yang dihasilkan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu persentasi tepung *E. cottonii* yang ditambahkan pada formulasi butiran boba sebesar 25% (P1), 30% (P2) dan 35% (P3) dari berat tepung tapioka dengan tiga (3) kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan butiran boba dengan penambahan tepung *E. Cottonii* 35% memiliki nilai organoleptik terbaik dengan kandungan serat kasar 17,9%; gula 19,6%; total abu 3,7%; dan air 59,6%. Butiran boba tersebut memiliki organoleptik sebaik organoleptik butiran boba komersil dengan kandungan serat kasar dan total mineral yang lebih tinggi.

***Kata kunci**: boba; tepung Euchema cottonii, organoleptik; karakteristik kimia.*

ABSTRACT

Boba drinks have a high sugar and calorie content, which is considered inappropriate for health. Besides that, low fiber can cause digestive disorders. The addition of seaweed flour to the formulation of boba granules suggests that it can correct the deficiencies of the drink. Experiments on making boba granules with the addition of *Euchema cottonii* flour in the formulation were carried out with the aim of studying the organoleptic and chemical characteristics of the resulting final product. The treatment applied in this study was the percentage of *E. cottonii* flour added to the boba granular formulation of 25% (P1), 30% (P2), and 35% (P3) of tapioca flour weight with three (3) repetitions. The results showed that boba granules with the addition of 35% E. Cottonii flour had the best organoleptic value, with a crude fiber content of 17.9%, sugar 19.6%, total ash 3.7%, and water 59.6%. The boba granules have as good organoleptic properties as commercial boba granules, with a higher crude fiber content and total minerals.

***Keywords**: boba; Euchema cottonii flour; organoleptic; chemical characteristics*

1. PENDAHULUAN

Minuman boba yang berasal dari Taiwan menjadi primadona dalam dunia kuliner. Tekstur butiran boba yang kenyal sangat disukai para pencinta minuman. Minuman ini disukai dan berkembang di masyarakat terutama di kalangan anak-anak dan remaja [1]. Boba atau *bubble tea* merupakan mutiara tapioka berbentuk bola bertekstur kenyal dengan diameter 6-7 mm yang terbuat dari tepung tapioka. Boba biasanya berwarna hitam atau coklat [2].

Minuman boba biasanya disajikan dalam kondisi panas atau dingin dengan topping boba yang mengendap di dasar gelas atau mengapung di permukaan minuman. Walaupun lezat dan manis serta banyak disukai namum minuman boba mengandung kadar gula dan kalori yang tinggi sehingga tidak jarang orang beranggapan minuman boba tidak baik untuk kesehatan [2, 3]. Boba juga dapat menyebabkan gangguan pencernaan terutama pada usus (sembelit). Penggunaan rumput laut *Euchema cottonii* dapat ditambahkan pada formulasi boba untuk memperbaiki kelemahannya. Rumput laut tersebut selain kaya serat juga kaya mineral [4]. *Euchema cottonii* telah dibudidayakan secara luas dan mudah dijumpai di seluruh wilayah Indonesia [5], juga harga *Eucheuma cottonii* relatif murah sehingga ideal sebagai bahan tambahan dalam formulasi boba. Serat merupakan karbohidrat kompleks karena tidak dapat oleh sistem pencernaan tubuh, dan tidak menambah kalori pada tubuh. Oleh karena itu mengkonsumsi serat sangat sering disarankan oleh dokter, baik untuk mengatasi gangguan pencernaan, menurunkan berat badan, penderita kolesterol tinggi, maupun untuk penderita diabetes.

Menurut [6] rumput laut *Eucheuma cottonii* menghasilkan karaginan yang merupakan senyawa polisakarida. Karaginan mengandung serat yang tinggi dan merupakan serat yang larut air yang baik untuk kesehatan pencernaan dan kesehatan tubuh pada umumnya. Serat larut air (*soluble fiber*) seperti pektin serta beberapa hemiselulosa mempunyai kemampuan menahan air dan dapat membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan. Makanan kaya akan serat membutuhkan waktu cerna lebih lama dalam lambung, karena serat akan menarik air dan memberi rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah untuk mengkonsumsi makanan lebih banyak.

Kandungan serat rumput laut mencapai 67,5%, dengan 39,47% serat tidak larut dan 26,3% serat larut, sehingga rumput laut dapat dikonsumsi untuk kesehatan. Rumput laut juga diketahui kaya akan nutrisi esensial, seperti enzim, asam nukleat, asam amino, mineral, yodium, dan vitamin A, B, C, D, E dan K. Selain itu, rumput laut juga bisa meningkatkan fungsi pertahanan tubuh, memperbaiki sistem peredaran darah dan sistem pencernaan [7]. [8] Mengemukakan bahwa *Eucheuma cottonii* mengandung karbohidrat, protein, sedikit lemak, dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam seperti natrium dan kalsium. Potensi rumput laut *Eucheuma cottonii* dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan, bahan baku obat-obatan dan bahan baku kosmetik.

Pembuatan minuman boba dengan penambahan rumput laut telah dilaukan baik yang bersumber dari rumput laut *Caulerpa* sp. ataupun *Eucheuma cottonii* [9, 10]. Dari uraian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk menambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* pada formulasi boba untuk selanjutnya dipelajari karakteristik boba yang dihasilkan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah panci, kompor, pengaduk, pisau, telenan, blender, baskom, wadah, saringan, sendok, timbangan analitik, gelas ukur, cawan petri, cawan porselen, erlemeyer, kertas saring, kertas whatman, oven, timbangan analitik, desikator, vorteks, labu ukur, almunium foil, tabung rekasi, buret.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan butiran boba dan pengujian yaitu tepung rumput laut *Euchema cottonii*, tepung tapioka, gula pasir, kayu manis, air, natrium hidroksida (NaOH), aquades, asam sulfat (H_2SO_4), ethanol, kalium sulfat (K_2SO_4), fenol dan asam uronat.

2.2. Prosedur Penelitian

Pembuatan boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* mengacu pada hasil penelitian [11, 12]. Pada

formulasi pembuatan boba diberikan penambahan tepung rumput laut sebanyak 25%, 30% dan 35%. Boba komersial (0% tepung rumput laut) digunakan sebagai pembanding. Formulasi boba dengan penambahan tepung rumput laut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Butiran Boba dengan penambahan tepung *E. cottonii*
Table 1. Formulation of Boba Pearls with the Addition of *Eucheuma cottonii* Flour

Bahan	P_1	P_2	P_3
T. tapioka (gr)	90	90	90
Gula aren (gr)	26,5	26,5	26,5
Kayun manis (gr)	4,16	4,16	4,16
Air (ml)	100	150	200
Tepung Rumput laut *Eucheum cottonii* (% tepung tapioka)	25	30	35

Tahap pembuatan boba dengan penambahan tepung rumput laut diawali dengan pengolahan rumput laut *Eucheuma cottonii* menjadi tepung. Pembuatan tepung rumput laut terdiri dari penbersihan, pencucian, perendaman, pengeringan dan pengilingan. Rumput laut dibersihkan kemudian dicuci sebanyak tiga kali mengunakan air mengalir. Kemudian rumput laut di direndam selama 24 jam dengan air mengalir. Setelah direndam, rumput laut ditiriskan. Selanjutnya rumput laut di potong-potong sepanjang 2-3 cm dan dijemur dengan waktu efektif penjemuran selama 40 jam (4 hari x 8 jam dan 2 hari x 4 jam). Setelah rumput laut kering digiling mengunakan blender (untuk biji-bijian). Hasil penggilingan kemudian diayak mengunakan ayakan rumah tangga (80 mesh) untuk memperoleh tepung yang halus dan menghilangkan kotoran yang tertinggal pada saat proses penggilingan rumput laut.

Pembuatan boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii*, pertama-tama tepung tapioka, tepung rumput laut dan serbuk kayu manis dicampur dan dihomogenkan. Selanjutnya gula aren dilarutkan dalam air dengan cara dipanaskan selama 2-3 menit sambil diaduk, kemudian dituangkan pada campuran tepung tapioka, tepung rumput laut *E. cottonii* dan serbuk kayu manis kemudian diaduk hingga menjadi adonan yang homogen. Adonan tersebut selajutnya dibentuk dengan diameter 7-8 mm dan direbus selama 30 menit dalam air mendidih.

Tahap penyiapan untuk penyajian minuman boba diawali dengan perebusan butiran boba selama 30 menit setelah itu butiran boba diangkat dan ditiriskan. Selanjutnya gula aren sebanyak 70 gr direbus dalam 500 ml air menggunakan api sedang selama 10 menit sambil diaduk dan disaring. Selanjutnya butiran boba direbus dalam larutan gula merah selama 25 menit sambil diaduk. Butiran boba siap untuk disajikan dengan penamabahan bahan tambahan lain (susu cair, susu kental manis, dan es).

2.3 Parameter

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah organoleptik yang meliputi kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa, sedangkan parameter kimia meliputi kadar abu, air, kadar gula, dan kadar serat kasar.

2.4. Prosedur Analisa

2.4.1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik menggunakan metode uji penerimaan berupa uji hedonik dengan parameter warna, aroma, rasa, tekstur/kekenyalan. Skala uji hedonik 1-5 dengan kriteria skor adalah sangat suka (5), suka (4), cukup suka (3), tidak suka (2), sangat tidak suka (1).

2.4.2. Kadar Air

Cawan porselin kosong dikeringkan pada suhu 105 ^{o}C selama 1 jam, kemudian cawan tersebut didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya (A gr). Cawan yang telah ditimbang tersebut diisi dengan sampel sebanyak 1 gr dan ditimbang beratnya (B gr). Cawan yang sudah berisi sampel tersebut dimasukkan ke dalam oven bersuhu 105 ^{o}C sampai beratnya konstan.

2.4.3. Kadar Abu

Cawan porselen dibersihkan dan dikeringkan di dalam tanur pengabuan pada suhu 350 ^{o}C selama 1-2 jam, lalu didinginkan di dalam desikator hingga mencapai suhu kamar dan kemudian ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 1–2 gr lalu dimasukkan

ke dalam cawan porselen dan kemudian dipanaskan pada suhu 300 °C sampai sampel tidak berasap lagi. Selanjutnya cawan dipanaskan pada suhu 550 °C selama 5-6 jam. Cawan dimasukkan di dalam desikator hingga mencapai suhu kamar lalu ditimbang.

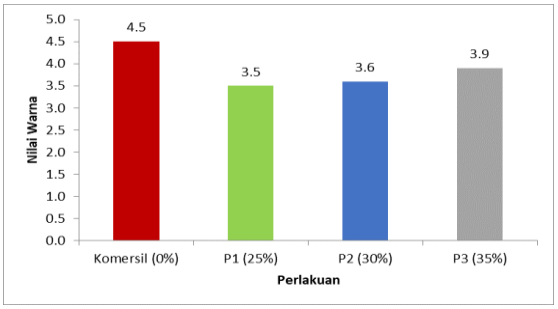
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik menggunakan uji hedonik atau uji kesukaan yang melibatkan panelis agak terlatih sebanyak 15 orang. Pengujian dilakukan terhadap 4 jenis produk, boba komersil (0% tepung rumput laut) sebagai pembanding, boba dengan penambahan tepung *E. cottonii* 25% (P_1), boba dengan penambahan tepung *E. cottonii* 30% (P_2) dan boba dengan penambahan tepung *E. cottonii* 35% (P_3).

3.1.1. Warna

Rata-rata nilai warna boba dengan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Rata-Rata Nilai Warna Boba dengan Penambahan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottonii.*

Fig 1. Histogram of Average Color Values of Boba with the Addition of *Eucheuma cottonii* Seaweed Flour

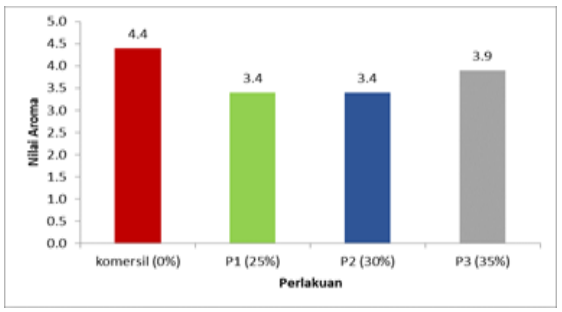
Hasil organoleptik menunjukkan bahwa warna boba komersil merupakan butiran boba dengan nilai warna lebih tinggi dari boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii.* Namun boba dengan penambahan tepung *Eucheuma cottonii* 35% (P_3) merupakan produk dengan warna terbaik diantara semua perlakuan.

Boba komersial dalam pembuatannya menggunakan pewarna pangan karamel IV proses amonia sulfit (coklat gelap), pengawet kalium sorbat dan natrium benzoat. Penambahan gula aren saat perebusannya menghasilkan warna lebih gelap/pekat. Karamel IV proses amonia sulfit merupakan BTP jenis pewarna alami yang di izinkan pemerintah untuk digunakan. Karamel membantu mempertajam warna dan menghasilkan warna yang lebih tegas. Kalium sorbat dan natrium benzoat merupaka bahan pengawet dan salah satu zat aditif yang ditambahkan ke dalam produk olahan untuk meningkatkan cita rasa, tekstur, serta warna. Boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* memiliki warna coklat yang dihasilkan dari perpaduan warna rumput laut, serbuk kayu manis, dan gula aren.

Warna merupakan salah satu parameter penting dalam penampilan yang dapat mempengaruhi selera konsumen [13]. Walaupun warna kurang berhubungan dengan nilai gizi, namun faktor warna tampil lebih dahulu dan tidak jarang sangat menentukan kesukaan [14]. Warna suatu produk dapat bersumber dari warna pigmen alami bahan, penambahan zat warna alami atau sintetik, reaksi karamelisasi, reaksi Maillard, ataupun reaksi senyawa dengan udara [12].

3.1.2. Aroma

Rata-rata nilai aroma boba dengan penambahan tepung rumput laut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Rata-Rata Nilai Aroma Boba Dengan Penambahan Rumput Laut *Eucheuma Cottonii.*

Fig 2. Histogram of Average Aroma Values of Boba with the Addition of *Eucheuma cottonii* Seaweed Flour.

Hasil organoleptik menunjukkan aroma butiran boba komersil merupakan butiran boba dengan nilai warna lebih tinggi dari butiran boba dengan penambahan tepung *Eucheuma cottonii*. Namun butiran boba dengan penambahan tepung *Eucheuma*

cottonii 35% (P_3) merupakan produk dengan aroma terbaik diantara semua perlakuan.

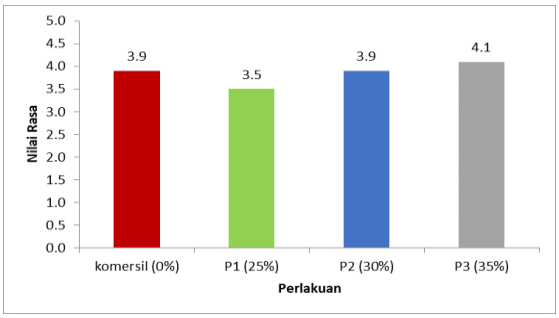
Panelis lebih menyukai aroma boba komersil yang didominasi aroma gula aren dan pemanis buatan sakarin yang menguatkan aroma manis boba komersil. Boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* memiliki aroma serbuk kayu manis dan gula merah dimana panelis kurang menyukai aroma serbuk kayu manis.

Proses perebusan boba juga dapat mempengaruhi aroma produk. Proses perebusan boba pada larutan gula yang mendidih menghasilkan aroma boba yang spesifik dan disukai panelis. Dalam minuman boba, aroma pada boba sangat penting karena dapat mempengaruhi citra dan daya tarik produk. Produsen boba harus memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi aroma produk dan melakukan inovasi terus menerus untuk menciptakan aroma yang lebih khas dan menggugah selera.

Aroma merupakan sesuatu yang dirasakan oleh indra penciuman. Aroma yang diterima oleh hidung dan otak biasanya berupa ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus [15]. Aroma dapat membuat panelis tertarik pada suatu produk makanan, dan indra penciuman panelis dapat menilai apakah produk tersebut disukai atau tidak disukai. Pengujian aroma di indusrti pangan merupakan hal yang penting karena dapat dengan cepat memberikan hasil, produk diterima atau tidak [16].

3.3.3. Rasa

Berdasarkan rata-tara nilai rasa boba dengan penambahan tepung rumput laut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Rata-Rata Nilai Rasa Boba Dengan Penambahan Rumput Laut *Eucheuma Cottonii.*

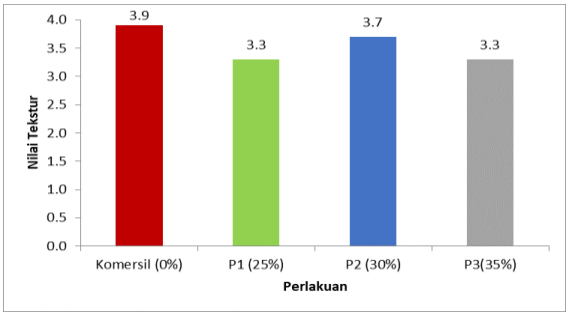
Fig 3. Histogram of Average Taste Values of Boba with the Addition of *Eucheuma cottonii* Seaweed Flour.

Hasil organoleptik menunjukkan rasa boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* 35% (P_3) yang paling disukai dibandingkan dengan boba komersil dan boba dengan penambahan tepung rumput lainnya. Rasa manis gula aren pada adonan boba dengan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* dan yang dihasilkan oleh proses perebusan kedua dalam larutan gula aren untuk penyajian menghasilkan cita rasa manis gula aren yang lebih kuat.

Rasa merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk, sebab rasa sangat menentukan selera konsumen sebelum memakan suatu produk dalam jumlah banyak [16]. Rasa dari boba dapat berbeda-beda tergantung pada jenis boba dan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatannya. Secara umum, boba memiliki rasa yang manis dan kenyal.

3.1.4. Tekstur

Berdasarkan rata-rata nilai tekstur boba dengan penambahan tepung rumput laut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Rata-Rata Nilai Tekstur Boba Dengan Penambahan Rumput Laut *Eucheuma Cottonii.*

Fig 4. Histogram of Average Texture Values of Boba with the Addition of *Eucheuma cottonii* Seaweed Flour.

Hasil oragoleptik menunjukan bahwa tekstur boba komersil memiliki nilai organoleptik yang lebih tinggi dari nilai tekstur boba dengan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii.* Namun nilai tekstur boba dengan penambahan tepung rumput laut 30% (P_2) adalah yang tertinggi dibandingkan denga kedua perlakuan lainnya.

Panelis lebih menyukai tekstur boba komersil karena ukuran relatif lebih kecil dan bentuk bulat yang lebih konsisten dengan tekstur kenyal dan lembut saat dikunyah. Boba dengan penambahan tepung *Eucheuma cottonii* memiliki tekstur kenyal dan terasa lebih padat saat dikunyah. Diameter boba komersil sekitar 6-7 mm sedangkan diameter boba dengan penambahan tepung rumput laut *E. cottonii* sekitar 7-8 mm.

Lebih lanjut untuk menghasilkan tekstur boba yang baik, proses pengolahan bahan baku sangat penting. Penggunaan bahan baku yang tepat, proses pengadukan dan ukuran yang tepat dapat mempengaruhi tekstur boba. Selain itu, teknik perebusan yang benar dan penanganan boba yang baik setelah dimasak juga dapat mempengaruhi tekstur boba.

Tekstur boba merupakan salah satu faktor penting dalam produk bubble tea karena merupakan salah satu ciri khas dari minuman tersebut. Tekstur boba yang baik adalah boba yang kenyal dan elastis saat dikunyah, namun tetap lembut dan tidak terlalu sulit untuk dikunyah. Tekstur yang terlalu keras atau terlalu lembek dapat mempengaruhi citra kualitas produk.

Hasil organoleptik menunjukkan bahwa secara keseluruhan, boba dengan penambahan tepung rumput laut 35% (P_3) terbaik diantara butiran boba lainnya, meskipun sebenarnya relatif tidak berbeda dengan boba komersil dan butiran boba dengan penambahan tepung *Eucheuma cottonii* 30% (P_2) .

Nilai organoleptik butiran boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* dapat menyaingi boba komersil. Penambahan tepung *Eucheuma cottonii* pada formulasi boba menghasilkan nilai organoleptik sesuai dengan standar pasar. Organoleptik boba dengan penambahan tepung *Eucheuma cottonii* 35% memiliki warna coklat tua (tidak pekat), aroma kayu manis dan gula aren, rasa manis gula aren yang lebih kuat, dan Tekstur lebih padat dengan kekenyalan dibawah kekenyalan boba komersil.

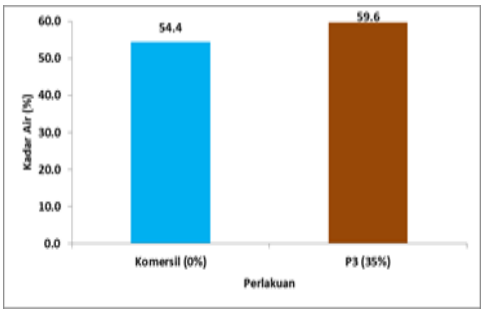
3.2. Uji Kimia

Uji Kimiawi dilakukan untuk mengetahui karakteristik kimia butiran boba dengan penambahan tepung *Eucheuma cottonii*, dan pengujian tersebut dilakukan hanya terhadap butiran boba dengan perlakuan penambahan tepung rumput laut 35% yang merupakan produk terbaik berdasarkan uji organoleptik. Pengujian kimiawi juga dilakukan pada butiran boba komersil sebagai pembanding terhadap boba penambahan tepung *Eucheuma cottonii.*

Uji kimia dilakukan untuk mengetahui karakteristik kimia suatu produk pangan, uji kimia yang dilakukan pada penelitian ini berupa kadar air, kadar abu, kadar gula dan kadar serat kasar [16]. Karakteristik kimia suatu produk pangan merupakan faktor yang sangat rentan pada perlakuan sebelum, selama, dan sesudah proses pengolahan. Proses pengolahan dapat menyebabkan produk pangan mengalami kerusakan atau denaturasi, namun dengan adanya proses pengolahan aroma dan cita rasa suatu produk pangan dapat ditingkatkan [17].

3.2.1. Kadar Air

Kadar air boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* 35% dapat dilihat pada Gaambar 11.



Gambar 5. Histogram Rata-Rata Kadar Air Boba Dengan Penambahan Tepung Rumput Laut *Eucheuma Cottonii.*

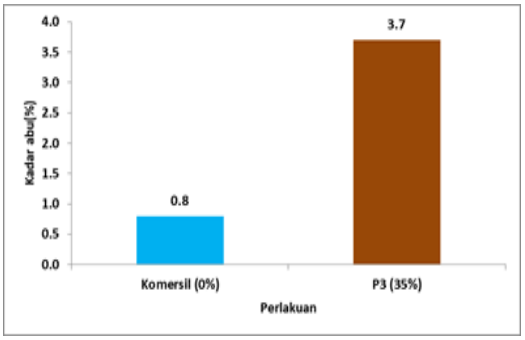
Fig 5. Histogram of Average Moisture Content of Boba with the Addition of *Eucheuma cottonii* Seaweed Flour.

Boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* 35% memiliki kandungan air lebih tinggi (59.6%) dari kandungan air boba komersil (0% tepung rumput laut) (54.4%). Tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* memiliki sifat yang sangat hidrofilik, yang berarti cenderung menyerap air dengan baik [17]. Sehingga pada proses pemasakan dan perendaman boba di dalam cairan gula aren kadar air dalam butiran boba dapat meningkatkan nilai kadar air boba.

Karagenan yang terkandung didalam rumput laut memiliki kemampuan daya ikat air yang baik. Sehingga semakin tinggi penambahan tepung rumput laut pada butiran boba, maka kadar air dari boba yang dihasilkan akan semakin tinggi. Kadar air boba dapat bervariasi tergantung pada preferensi dan persyaratan produk yang diinginkan. Kadar air yang terlalu tinggi dapat membuat boba menjadi lunak atau rapuh, sementara kadar air yang terlalu rendah dapat membuatnya keras atau kering. Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena dapat mempengaruhi tektur, penampakan, dan cita rasa (16).

3.2.2. Kadar Abu

Kadar abu boba dengan penambahan 35% tepung *Eucheuma cottonii* dapat dilihat pada Gambar 12. Kadar abu, boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* 35% jauh lebih tinggi (3,7%) dari kadar abu boba komersil (0% tepung rumput laut) (0,8%).



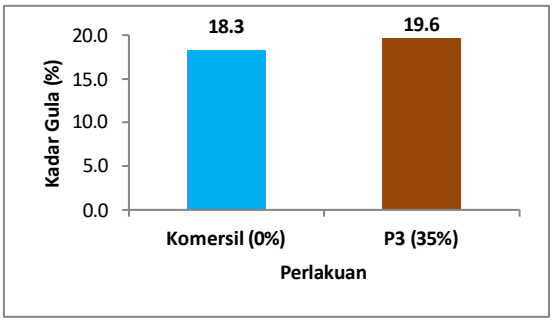
Gambar 6. Histogram Rata-Rata Kadar Abu Boba Dengan Penambahan Tepung Rumput Laut *Eucheuma Cottonii.*

Fig 6. Histogram of Average Ash Content of Boba with the Addition of *Eucheuma cottonii* Seaweed Flour.

Penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* sangat mempengaruhi nilai kadar abu dari boba yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena pada rumput laut terkandung mineral yang cukup tinggi. Mineral -mineral yang dihasilakan dari garam-garam yang ada pada tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* mengandung mineral esensial seperti Kalium (K), Tembaga (Cu), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Fosfor (P), Iodin (I) dan Besi (Fe) (18). Kadar abu memberikan indikasi tentang kandungan mineral boba, yang dapat berasal dari rumput laut *Eucheuma cotonii* sebagai bahan tambahan. Kadar abu secara umum mencerminkan jumlah mineral anorganik yang terdapat dalam produk, dan dalam konteks boba, hal ini sebagian besar disebabkan oleh kandungan mineral dalam rumput laut.

3.2.3. Kadar Gula

Kadar gula dari boba dengan penambahan tepung *Eucheuma cottonii* dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 7. Histogram Rata-Rata Kadar Gula Boba Dengan Penambahan Tepung Rumput Laut *Eucheuma Cottonii.*

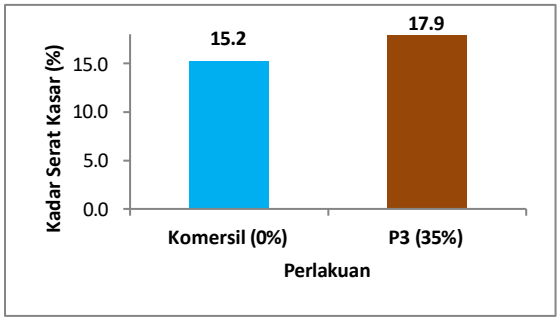
Fig 7. Histogram of Average Sugar Content of Boba with the Addition of *Eucheuma cottonii* Seaweed Flour.

Kadar gula boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* 35% (P3) relatif lebih tinggi (19,6%) dari butiran boba komersil (0% tepung rumput laut) (18.3%). kadar gula boba dengan penambahan tepung *Euchema cottonii* yang lebih tinggi diduga berasal dari kandungan karbohidrat dan glukosa *E. cottonii*. Jumlah karbohidrat mendeskripsikan besarnya kandungan komponen fungsional karagenan dalam rumput laut tersebut. Karagenan itu sendiri adalah polisakarida linier yang merupakan molekul galaktan dengan galaktosa sebagai unit utamanya [16].

Kadar gula dalam boba memberikan kontribusi pada tingkat rasa manis dalam minuman. Kadar gula yang tepat dapat menciptakan rasa yang menyenangkan dan seimbang bagi konsumen. Tinggi dan rendahnya hasil analisa nilai kadar gula yang diperoleh dikarenakan variasi bahan baku.

3.2.4. Kadar Serat Kasar

Kadar serat kasar dari boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* dapat dilihat pada gambar 8. Kadar serat kasar boba dengan penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* lebih tinggi dari serat boba komersil.



Gambar 8. Histogram Rata-Rata Kadar Serat Kasar Boba Dengan Penambahan Tepung Rumput Laut *Eucheuma Cottonii.*

Fig 8. Histogram of Average Dietary Fiber Content of Boba with the Addition of *Eucheuma cottonii* Seaweed Flour.

Tingginya Kadar Serat Kasar Disebabkan Oleh Penambahan Tepung Rumput Laut *Eucheuma Cottonii*, Semakin Tinggi Penambahan Rumput Laut Akan Semakin Tinggi Kadar Serat Kasar Pada Boba. Serat Kasar Pada Rumput Laut Terdiri Dari Komponen Selulosa Dan Hemiselulosa. Selulosa Adalah Komponen Serat Kasar Yang Paling Dominan Dalam Rumput Laut Dan Hemiselulosa Adalah Komponen Serat Yang Juga Ditemukan Dalam Rumput Laut [19].

Selain selulosa dan hemiselulosa, serat kasar dalam rumput laut juga dapat mengandung komponen lain seperti lignin, pektin, dan polifenol. Namun, kandungan dan proporsi komponen ini dapat bervariasi tergantung pada spesies dan kondisi pertumbuhan rumput laut [20]. Penting untuk diingat bahwa serat kasar dalam rumput laut umumnya tidak bisa dicerna oleh enzim pencernaan manusia sehingga hanya melewati saluran pencernaan tanpa mengalami perubahan yang siginifikan. Meskipun serat kasar tidak dapat dicerna secara langsung, ia memiliki peran penting dalam kesehatan pencernaan. Serat kasar berfungsi untuk menambah volume makanan dalam saluran pencernaan, membantu memperlancar gerakan usus, dan mencegah sembelit. Selain itu, serat kasar juga dapat memberikan nutrisi bagi bakteri usus yang menghasilkan asam lemak rantai pendek yang bermanfaat. Konsumsi serat kasar yang memadai penting untuk menjaga kesehatan pencernaan dan mengurangi risiko penyaki seperti penyakit gangguan pencernaan, seranagn jantung, diabetes tipe 2, dan obesitas [20].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa Boba dengan penambahan tepung *Eucheuma cottonii* 35% (P_3) memiliki nilai organoleptik terbaik dengan nilai warna 3,9, aroma 3,9, rasa 4,1, tekstur 3,3, dan organoleptik secara keseluruhan 4,0. Boba dengan penambahan tepung *Eucheuma cottonii* 35% (P_3) memiliki kadar air 59,6%, kadar abu 3,7%, kadar gula 19,6% dan kadar serat kasar 17,9%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Syaeftiana, N. A. Damanik, M. R. Martua. 2017. Formulasi Bubble Pearls dengan Penambahan Tepung Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.

[2] Jae E. M., David B. G. and L. Kim. 2017. Calories and Sugars in Boba Milk Tea: Implications For Obesity Risk In Asian Pacific Islanders. Food Science amd Nutrition Journal, 5(1): 38-45.

[3] Skriptiana, N. R. 2009. Hubungan Antara Pengetahuan Gizi, Teman Sebaya, Media Massa dan Faktor Lain dengan Konsumsi Minuman Ringan Berkarbonasi pada Siswa-Siswi SMPIT Nurul Fikri Tahun. [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

[4] Matanjun, P., S. Mohamed and K. Muhammad. 2009. Nutrien Content of Tropical Edible Seaweed *Eucheuma cottonii*, *Caulerpa lentillifera* and *Sargassum polycystum.* Journal of Applied Phycology, 21: 75-80.

[5] Indriyani, R., dan D. S. Sumardilah. 2020. Efek Formula Daun Bayam dan Rumput Laut Meningkatkan Kandungan Kalsium dalam Produk Nori yang Disukai. Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai, 13(1): 1-10.

[6] Anggadiredja, J. T. Diversity of Antibacterial Compounds from *Eucheumdan Ilmu pengetahuan Alama Serra*, *Halimeda Opuntia* and *Hydroclathrus Clathratus.* Jurnal Teknologi Lingkungan, 12(2): 1331-142.

[7] Adhistiana, R. Rahayu, M. P. Ambarwati, R. Herdiana dan E. V. Anton. 2008. Pemanfaatan Rumput Laut Dalam Pembuatan Dodol Rumput Laut (Dorulat). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.

[8] Safia, W., Budiyanti, dan Musrif 2020. Kandungan Nutrisi dan Bioaktif Rumput Laut (*Euchema cottonii*) dengan Metode Rakit Gantung pada Kedalaman Berbeda. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 23(2): 261–271.

[9] Hayatun, N., M. A. Sarong, Alaudin, S. Wahyuni, E. Lisdayanti, A. Mursawal, M. A. Thahir, dan Zulfadhli. 2022. Pemanfaatan *Caulerpa* spp. Sebagai Bahan Minuman Diversifikasi Boba di Gampong Cot Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. Marine Kreatif (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat): 6(2): 100-108.

[10] Barokah, D. 2022. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut Merah (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Karakteristik Fisik, Sensori dan Kandungan Serat Pangan Pada Bola Boba. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

[11] Raharja, K.T., A N Rahayu, I W Sudarmayasa dan A. N. Handayani. 2021. Karakteristik Orgnoleptik dan Aktifitas Boba Kopi biji Salak. Jurnal Gizido, 13(1): 15-23.

[12] Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

[13] Zuhra, C F. 2006. Flavor (Citarasa). Departemen Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara.

[14] Netty, H., dan B. C. Methatias. 2015. Kajian Variasi Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Nata Timun Suri (*Cucumis Sativus L.*). Jurnal Agritepa, 2(1): 89-104.

[15] Kiay, G. S. 2018. Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Mutu Sari Buah Indramayu. Gorontalo. Agriculture Tecnology Journal. 1(1): 1-3

[16] Winarmo F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

[17] Suita R. K., E. N. Dewi dan E Susanto. 2023. Pengaruh Penambahan *Spirulina plantesis* terhadap Karakteristik dan Nilai Gizi Boba. Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan, 5(2): 135.

[18] Agusman and S. Wibowo. 2021. Elemental Composition of *Euchema cottonii* and *Gracillaria* sp. Using Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive Spectroscopic Analysis. IOP Conference Series: Earth and Environental Science. Vol 733. 012111

[19] Fajrin H. N, M. Jaelani, Y. Setiadi dan R. Ambarwati. 2022. Analisa Kandungan Serat Pangan dan Daya Terima Formula Minuman *Healthy Boba*. Jurnal Riset Gizi, 10(1).

[20] R Amini, I Ekayanti and E Palupi. 2023. Fiber Drink From *Eucheuma Cottonii* and Red Dragon Popping Boba With Honey Pineapple Extract. IOP Conference Series: Earth And Environmental Science. Vol. 1271. 012065.