



## PEMANFAATAN TETELAN IKAN TUNA (*Thunnus SP*) DALAM PEMBUATAN SEMPOL DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI TEPUNG

### UTILIZATION OF TUNA FISH (*Thunnus SP*) TRIMMING IN MAKING SEMPOL WITH VARIOUS FLOUR CONCENTRATIONS

Nur Saida<sup>1</sup>, Adrianus Orias Willem Kaya\*<sup>1</sup>, Esterlina E. E. M. Nanlohy<sup>1</sup>, Dwight Soukotta<sup>1</sup>  
Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, FPIK, Universitas Pattimura

Korespondensi: [adrianuskaya\\_belso@yahoo.com](mailto:adrianuskaya_belso@yahoo.com)

#### ABSTRAK

Pemanfaatan hasil samping perikanan menjadi produk bernilai ekonomis tinggi merupakan salah satu strategi dalam diversifikasi pangan berbasis ikan. Salah satu hasil samping pengolahan ikan tuna (*Thunnus sp.*) yang memiliki potensi besar adalah tetelan ikan, yaitu Tetelan tuna merupakan bagian irisan kecil daging ikan tuna dari sisa potongan yang tidak dapat dimanfaatkan karena potongan tidak rata. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan tepung tapioka dan tepung karagenan dalam berbagai konsentrasi terhadap karakteristik organoleptik dan komposisi proksimat sempol ikan berbahan dasar tetelan ikan tuna (*thunnus sp.*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan perlakuan yang terdiri dari empat variasi formulasi tepung, yaitu kombinasi tepung tapioka dan tepung karagenan dalam rasio yang berbeda. Sempol yang dihasilkan kemudian dianalisis secara organoleptik berdasarkan parameter kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan skala hedonik dengan melibatkan 19 panelis. Selain itu, sampel terbaik berdasarkan uji organoleptik selanjutnya dianalisis secara proksimat untuk mengetahui kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidratnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi tepung tapioka 150 g dan tepung karagenan 50 g menghasilkan sempol dengan tingkat penerimaan panelis tertinggi. Produk ini memiliki kenampakan yang lebih menarik, aroma yang lebih khas, rasa yang lebih disukai, dan tekstur yang lebih kenyal dibandingkan dengan formulasi lainnya. Analisis proksimat terhadap sempol terbaik menunjukkan bahwa produk ini memiliki kadar air sebesar 63,1%, kadar abu 1,6%, kadar lemak 8,22%, kadar protein 6,59%, dan kadar karbohidrat 20,49%.

**Kata kunci:** Analisa Organoleptik, Analisa Proksimat, Sempol Ikan, Tetelan Ikan Tuna

#### ABSTRACT

Utilizing fishery by-products into products of high economic value is one strategy in diversifying fish-based food. One of the by-products of processing tuna (*Thunnus sp.*) which has great potential is fish molasses, namely tuna molasses which are small slices of tuna meat from the remaining pieces which cannot be used because the cuts are uneven. This study aims to evaluate the effect of adding tapioca flour and carrageenan flour in various concentrations on the organoleptic characteristics and proximate composition of fish smpol made from tuna fish offcuts (*Thunnus sp.*). This research used an experimental method with a treatment design consisting of four variations of flour formulation, namely a combination of tapioca flour and carrageenan flour in different ratios. The resulting smpol was then analyzed organoleptically based on appearance, aroma, taste and texture parameters using a hedonic scale involving 19 panelists. Apart from that, the best samples based on organoleptic tests were then analyzed proximately to determine the water, ash, fat, protein and carbohydrate content. The results of the research showed that the combination of 150 g tapioca flour and 50 g carrageenan flour produced smpol with the highest level of panelist acceptance. This product has a more attractive appearance, more distinctive aroma, more favorable taste, and a chewier texture compared to other formulations. Proximate analysis of the best smpol shows that this product has a water content of 63.1%, ash content of 1.6%, fat content of 8.22%, protein content of 6.59%, and carbohydrate content of 20.49%.

**Keywords:** Organoleptic Analysis, Proximate Analysis. Fish Sempol, Tuna fish swallow

## 1. PENDAHULUAN

Hasil perikanan memegang peranan penting dalam kegiatan pascapanen, mengingat hasil perikanan merupakan komoditi yang sifatnya mudah rusak (*perishable foods*). Oleh karena itu diperlukan penanganan cepat dan tepat untuk menjaga mutunya hingga produk sampai ke tangan konsumen. Industri pengolahan hasil perikanan harus terus didorong dan dikembangkan agar bisa menghasilkan produk yang dicintai konsumen. Produk hasil pengolahan tersebut harus memiliki mutu baik, aman dikonsumsi, tersedia secara berkesinambungan, berdaya saing tinggi secara ekonomis dan sesuai dengan selera masyarakat.

Industri perikanan, khususnya pengolahan ikan tuna, merupakan salah satu sektor yang memiliki potensi besar dalam pemenuhan kebutuhan protein masyarakat. Namun, proses pengolahan tuna seperti produksi tuna loin menghasilkan limbah dalam jumlah yang cukup besar. Salah satu hasil samping yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah tetelan ikan tuna, yaitu potongan kecil daging ikan yang tersisa setelah proses pemisahan daging utama [1] melaporkan bahwa sekitar 23,1% dari total berat ikan tuna merupakan tetelan, yang masih mengandung protein tinggi, serta dapat diolah menjadi produk bernilai tambah. Pemanfaatan tetelan ini sangat penting dalam mengurangi limbah industri perikanan serta meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya ikan [2].

Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan dari tetelan ikan tuna adalah pembuatan sempol ikan, yaitu produk olahan berbasis ikan dengan tekstur kenyal dan cita rasa yang khas. Menurut [3], sempol merupakan makanan yang banyak digemari masyarakat karena kelezatannya serta kemudahannya dalam pengolahan. Penggunaan bahan tambahan seperti tepung tapioka dan karagenan dalam pembuatan sempol dapat meningkatkan kualitas tekstur dan daya terima produk [4]. Dengan adanya diversifikasi produk ini, tidak hanya nilai

ekonomis ikan tuna yang meningkat, tetapi juga dapat menjadi solusi dalam mengurangi limbah industri perikanan serta menciptakan produk pangan yang sehat dan bergizi.

Diversifikasi produk hasil perikanan merupakan langkah penting dalam meningkatkan nilai tambah bahan baku serta memperpanjang daya simpan produk olahan ikan. Menurut [5], diversifikasi produk berbasis ikan dapat meningkatkan konsumsi ikan masyarakat serta mendukung industri pengolahan hasil perikanan yang lebih berkelanjutan. Salah satu produk yang dapat dikembangkan adalah sempol ikan, jajanan berbasis protein dengan tekstur kenyal yang semakin populer di masyarakat. Menurut [6], produk olahan berbasis ikan memiliki keunggulan dalam hal kandungan protein tinggi, cita rasa yang khas, serta tekstur yang dapat disesuaikan dengan preferensi konsumen.

Pemanfaatan hasil samping pengolahan tuna merujuk pada proses penggunaan bagian-bagian dari ikan tuna yang tidak digunakan dalam produk utama, untuk menghasilkan produk lain yang bermanfaat. Hasil samping ini dapat berupa limbah seperti tulang, kulit, dan bagian daging yang tidak terpakai. Pemanfaatan hasil samping olahan ikan menjadi suatu produk lain dapat meningkatkan nilai ekonomisnya [7]. Salah satunya adalah pemanfaatan Tetelan Tuna. Tetelan tuna merupakan bagian irisan kecil daging ikan tuna dari sisa potongan yang tidak dapat dimanfaatkan karena potongan tidak rata. Tetelan tuna memiliki prospek pengembangan yang baik karena tidak terdapat tulang dan hanya terdapat serat sehingga dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan surimi. Pemanfaatan tetelan tuna menjadi surimi dan sempol merupakan pengolahan tanpa limbah (*zero waste*) karena menghasilkan produk turunan dari bahan sisa tuna loin sehingga tidak ada limbah yang tersisa dan dapat menjadi alternatif sumber pendapatan baru [8].

Tepung tapioka atau juga sering disebut tepung kanji atau tepung aci adalah

tepung yang bahan bakunya 100 % terbuat dari singkong. Potensi produksi singkong sangat besar untuk dimanfaatkan sebagai pendukung ketahanan pangan. Pengolahannya menjadi tepung memungkinkan lebih awet, lebih ringkas dan lebih mudah diangkut, serta lebih luwes untuk diolah [9].

Karagenan merupakan polisakarida alami yang diekstraksi dari rumput laut merah (Rhodophyceae), terutama dari jenis *Eucheuma cottonii* dan *Eucheuma spinosum* [10]. Dalam industri pangan, karagenan sering digunakan sebagai bahan tambahan yang berfungsi sebagai pengental, pembentuk gel dan penstabil, sehingga dapat meningkatkan kualitas produk olahan [11]. Fungsi sebagai pembentukan gel merupakan penggabungan atau pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga membentuk jala tiga dimensi yang saling terhubung. Jala tersebut akan menangkap atau mengimobilisasikan air di dalam dan membentuk struktur yang kuat dan kaku, pembentukan gel dipengaruhi beberapa faktor antara lain: jenis dan tipe karagenan, konsistensi, adanya ion-ion serta pelarut yang menghambat pembentukan hidrokoloid. Mekanismenya yaitu struktur dari kappa dan iota karagenan membentuk double helix yang mengikat rantai molekul menjadi bentuk tiga dimensi atau gel, tapi lambda tidak mampu menjadi double helix [12]. Karagenan merupakan ekstrak dari rumput laut. Karagenan sudah lama digunakan sebagai bahan pengental dalam proses pembuatan makanan yang telah disosialisasikan sebagai pengganti boraks dalam proses pembuatan bakso, mie basah, maupun olahan lainnya.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Panci, baskom, stick es cream, Pisau, Loyang Plastik, Talenan, Serbet, blender, Saringan. Alat ekstraksi soxhlet, kondensor, labu ekstraksi, erlenmeyer, cawan porselin, desikator,

tanur, gelas ukur, lembar scoresheet, oven, aluminium foil, timbangan analitik, beaker gelas, plastik kemasan, labu ekstraksi, dan kondensor.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tetelan tuna, Tepung tapioka, Tepung karagenan, Telur, Lada, Garam, Bawang Putih, Minyak goreng, Air, Es batu, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCL, NaOH, dan indikator metil merah.

### 2.2. Parameter

Parameter analisa yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a) Parameter subjektif : Organoleptik (Kenampakan, Rasa, Bau, dan Tekstur)
- b) Parameter objektif : Analisa Proksimat ( Protein, Lemak, Kadar Air, Abu, dan Karbohidrat By *Difference*)

Sampel yang terpilih sebagai yang terbaik dalam uji organoleptik selanjutnya akan digunakan untuk uji proksimat.

### 2.3. Prosedur Penelitian

Tetelan tuna yang diperoleh dari PT Harta Samudera dibawa ke Lab THP untuk selanjutnya di thawing dan di pisahkan daging dari urat dan tulang ikan, kemudian dicuci bersih menggunakan air dingin untuk mengurangi darah dan kotoran. Selanjutnya, dibuat surimi dengan cara daging ikan atau tetelan tuna yang sudah dibersihkan digiling halus menggunakan blender dan dicuci kembali dalam air es beberapa kali hingga bersih dari lemak dan darah untuk menjaga kualitas protein. Setelah itu, hasil gilingan ditiriskan dan diberi sedikit garam untuk membantu pengikatan protein, sehingga terbentuk surimi dengan tekstur kenyal. Setelah surimi siap, langkah berikutnya adalah pembuatan sempol. Surimi yang sudah siap lalu campurkan dengan tepung tapioka dan tepung karagenan sesuai ukuran yang ditentukan lalu aduk dan tambahkan bahan-bahan seperti lada, garam, telur, dan bawang putih, kemudian diaduk hingga tercampur, kemudian tambahkan air 100 ml lalu aduk hingga membentuk adonan kalis dan tidak lengket di tangan. Kemudian

dibentuk menggunakan stick ice cream dan direbus dalam air mendidih sampai masak, diangkat dan ditiriskan. Untuk pengujian rasa, sepol yang sudah ditiriskan dibalur dengan telur kemudian digoreng sampai kuning kecoklatan, semua sisinya kemudian diangkat ditiriskan dan disajikan untuk diuji organoleptik (rasa). Kemudian siap di analisa.

#### 2.4. Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif, dimana hasil yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk Tabel dan Gambar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

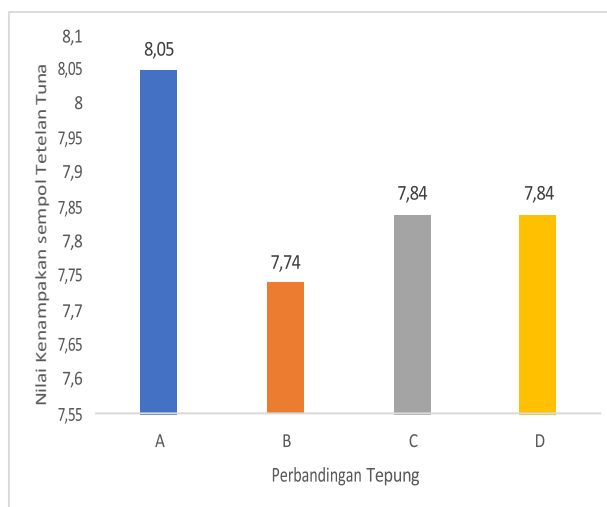
#### 3.1. Parameter Subjektif

Parameter subjektif dilakukan dengan uji organoleptik pada sepol tetelan ikan tuna yang bertujuan untuk mendapatkan produk yang terbaik menurut panelis. Adapun parameter subjektif yang dilakukan dengan uji organoleptik meliputi uji kenampakan, bau, rasa, dan tekstur.

##### 3.1.1. Kenampakan

Kriteria kenampakan merupakan parameter organoleptik yang cukup penting dinilai oleh panelis. Hal ini disebabkan jika kesan kenampakan baik dan disukai, maka panelis akan melihat parameter organoleptik yang lainnya (aroma, tekstur dan rasa).

Kenampakan juga mempengaruhi penerimaan konsumen, meskipun kenampakan tidak menentukan tingkat kesukaan konsumen secara mutlak. Keseragaman dan keutuhan suatu produk tentunya akan menarik panelis dan lebih disukai jika dibandingkan dengan produk yang beragam dan tidak utuh [13]. Hasil uji organoleptik pada sepol tetelan ikan tuna dengan penambahan tepung karagenan terdapat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Histogram nilai rata-rata kenampakan pada tiap perlakuan dari sepol tetelan ikan tuna

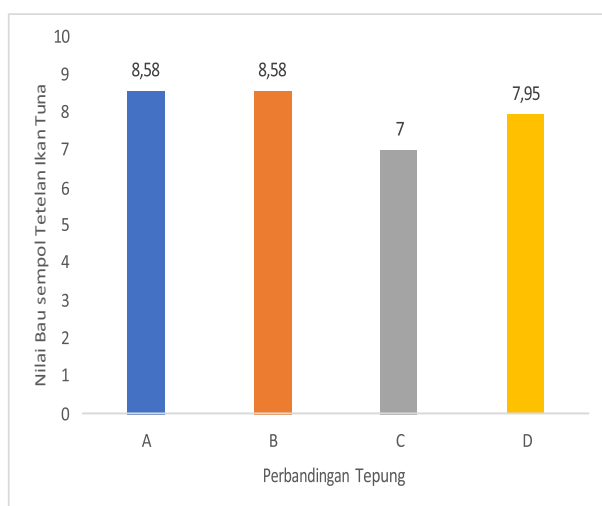
**Figure 1.** Histogram of the average appearance values for each treatment of tuna fish fillets.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada Gambar 1, Penilaian organoleptik kenampakan pada sepol tetelan ikan tuna menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan A (tepung tapioka 150g dan tepung karagenan 50g) memiliki nilai kenampakan tertinggi, yaitu 8,05, menunjukkan bahwa sampel dengan kombinasi ini memiliki tampilan paling baik atau paling disukai. Penambahan karagenan dalam produk sepol tetelan tuna berperan penting dalam memperbaiki kenampakan produk. Menurut [14], karagenan merupakan salah satu hidrokoloid yang berfungsi sebagai pengental, pembentuk gel, dan penstabil dalam produk pangan. Karagenan dapat meningkatkan daya ikat air dan membentuk tekstur yang lebih stabil, sehingga berpengaruh terhadap kenampakan produk. Dalam jumlah yang tepat, karagenan dapat memberikan efek kilap dan memperbaiki struktur permukaan produk olahan ikan seperti sepol tetelan tuna. Menurut [15], karagenan dapat membentuk gel transparan yang memperbaiki tampilan

produk pangan berbasis ikan, sehingga meningkatkan daya tarik visual.

### 3.1.2. Bau

Bau merupakan daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari produk suatu makanan [16] Dalam hal ini bau lebih banyak dipengaruhi oleh indra pencium. Umumnya bau yang dapat diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran dari 4 macam bau yaitu harum, asam, tengik dan hangus [17]. Hasil uji organoleptik pada sempol tetelan ikan tuna dengan penambahan tepung karagenan terdapat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Histogram nilai rata-rata bau pada tiap perlakuan dari sempol tetelan ikan tuna.

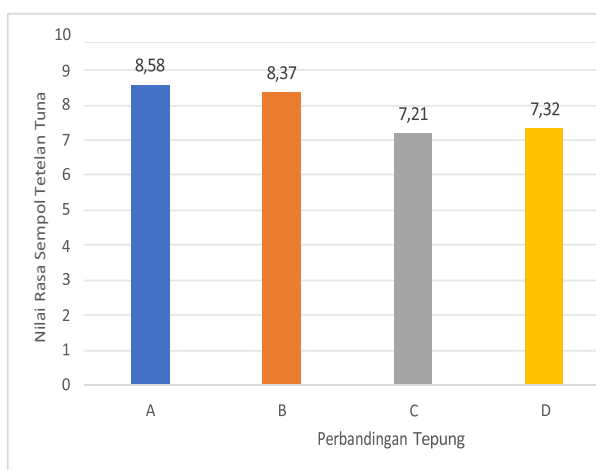
**Figure 2.** Histogram of the average odor value for each treatment of tuna fish fillets.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada Gambar 2), Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan A dan B memiliki nilai bau tertinggi (8,58), yang menandakan bahwa kombinasi 150g tepung tapioka dengan 50g karagenan (Perlakuan A) serta 135g tepung tapioka dengan 65g karagenan (Perlakuan B) menghasilkan aroma sempol yang paling disukai panelis. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung tapioka dibandingkan karagenan, semakin baik aroma sempol yang dihasilkan, karena tapioka membantu

menyerap kelembapan berlebih yang dapat membawa senyawa penyebab bau amis [14]. Karagenan dalam jumlah yang tepat membantu membentuk tekstur yang lebih stabil tanpa mengikat terlalu banyak senyawa volatil, sehingga aroma khas ikan tetap terjaga dan lebih diterima oleh panelis [18]. Selain itu, rempah-rempah seperti bawang putih dan lada hitam juga berperan dalam meningkatkan aroma sempol. Menurut [19], bawang putih mengandung senyawa sulfur yang efektif dalam menekan bau amis pada produk berbasis ikan. Selain itu, lada mengandung piperin yang memberikan aroma khas pedas serta membantu menutupi bau amis pada olahan ikan [20].

### 3.1.3. Rasa

Menurut [21] menyatakan bahwa rasa suatu makanan merupakan salah satu faktor yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk. Rasa makanan merupakan gabungan dari rangsangan cicip, bau dan pengalaman yang banyak melibatkan lidah. Rasa terbentuk dari sensasi yang berasal dari perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indera pengecap serta merupakan salah satu pendukung cita rasa yang mendukung mutu suatu produk [22]. Rasa dapat ditentukan dengan cecapan, dan rangsangan mulut. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut, dan rasa memiliki peran yang penting dalam mutu suatu bahan pangan. Perubahan tekstur atau viskositas bahan pangan dapat mengubah rasa yang timbul karena dapat mempengaruhi rangsangan terhadap sel aseptor olfaktori dan kelenjar air liur [23]. Hasil uji organoleptik pada sempol tetelan ikan tuna dengan penambahan tepung karagenan terdapat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Histogram nilai rata-rata rasa pada tiap perlakuan dari sempol tetelan ikan tuna.

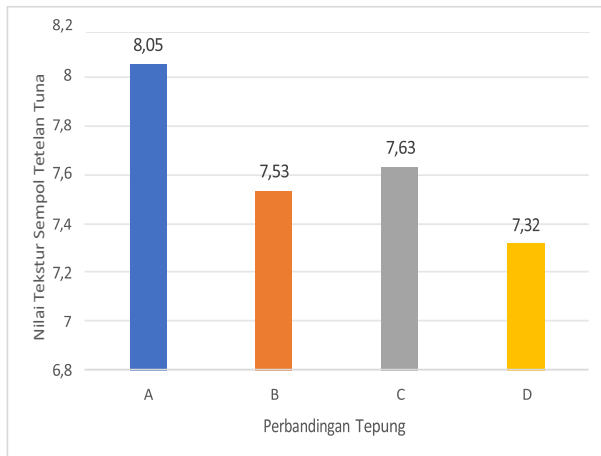
**Figure 3.** Histogram of the average taste values for each treatment of tuna fish meatballs.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada Gambar 3, Penilaian organoleptik rasa pada sempol tetelan ikan tuna menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan A (150g tapioka, 50g karagenan) mendapatkan nilai rasa tertinggi, yaitu 8,58 menunjukkan bahwa kombinasi ini paling disukai panelis. perlakuan A memiliki nilai rasa tertinggi (8,58) dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh kombinasi tepung tapioka 150g dan tepung karagenan 50g yang menghasilkan tekstur yang kenyal namun tetap lembut, sehingga meningkatkan cita rasa sempol tetelan tuna. Menurut [14], tepung tapioka berperan dalam memberikan elastisitas dan kekenyalan pada produk olahan ikan, sedangkan karagenan membantu mempertahankan kelembaban dan membentuk tekstur yang stabil. Pada perlakuan C dan D, peningkatan jumlah karagenan membuat tekstur sempol lebih padat dan kaku, yang dapat mengurangi sensasi kenikmatan dan rasa gurih alami ikan. [15] menyatakan bahwa penggunaan karagenan dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan produk memiliki tekstur yang terlalu keras, sehingga kurang disukai oleh panelis.

Hal ini sejalan dengan penelitian [24], yang menemukan bahwa peningkatan kadar karagenan dalam produk olahan ikan dapat menurunkan kualitas sensoris, terutama dari segi tekstur dan rasa. Dengan kombinasi tepung yang lebih seimbang, perlakuan A mampu mempertahankan dominasi rasa tuna dengan tekstur yang lebih nyaman dikunyah. Oleh karena itu, perlakuan A merupakan formulasi terbaik dalam penelitian ini, karena menghasilkan sempol tetelan tuna dengan rasa gurih, lezat, dan lebih disukai oleh panelis.

### 3.1.4. Tekstur

Tekstur merupakan segi penting dari mutu produk dan dapat mempengaruhi citra produk tersebut. Tekstur memiliki pengaruh sangat penting terhadap makan misalnya kekerasan dan kerenyahan [25]. Tekstur merupakan sifat penting pada produk pangan yang dapat memengaruhi penerimaan konsumen. Tekstur biasanya berkaitan dengan penginderaan atau uji organoleptik pada bahan padat, yaitu kesan di mulut setelah proses oral seperti mengunyah dan mencecap. Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah) dan mouthfeel (berminyak, berair) [26]. Macam - macam penginderaan tekstur tersebut antara lain meliputi kebasahan (juiciness), kering, keras, halus, kasar dan berminyak [27]. Hasil uji organoleptik pada sempol tetelan ikan tuna dengan penambahan tepung karagenan terdapat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Histogram nilai rata-rata tekstur pada tiap perlakuan dari sempol tetelan ikan tuna.

**Figure 4.** Histogram of the average texture values for each treatment of tuna fish meatballs.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik (Gambar 4), Penilaian organoleptik rasa pada sempol tetelan ikan tuna menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan A (150g tepung tapioka, 50g tepung karagenan) mendapatkan nilai tekstur tertinggi, yaitu 8,05, yang menunjukkan bahwa panelis paling menyukai tekstur produk pada perlakuan ini. Perlakuan A, dengan kombinasi tepung tapioka 150g dan tepung karagenan 50g, menghasilkan tekstur sempol tetelan tuna yang paling baik, dengan nilai tertinggi sebesar 8,05. Hal ini disebabkan oleh keseimbangan antara sifat gelatinisasi tepung tapioka dan kemampuan karagenan dalam membentuk gel serta mengikat air. Tepung tapioka berperan dalam memberikan kekenyalan pada sempol karena kandungan patinya yang mengalami gelatinisasi saat dipanaskan, membentuk struktur elastis yang membuat tekstur lebih kenyal dan tidak mudah hancur [28]. Selain itu, karagenan yang digunakan dalam jumlah optimal (50 g) berkontribusi pada stabilitas tekstur tanpa menyebabkan kekerasan berlebihan. Serat yang terkandung dalam karagenan membantu mempertahankan kadar air dalam adonan, sehingga sempol tetap lembut dan tidak kering setelah

proses pemasakan [29]. Jika kandungan karagenan terlalu tinggi, seperti pada perlakuan C dan D, kelebihan serat dapat menyebabkan tekstur menjadi lebih padat dan kurang elastis karena daya ikat air yang berlebihan [30]. Dengan demikian, perlakuan A menghasilkan tekstur yang paling optimal karena memiliki keseimbangan antara kekenyalan, elastisitas, dan kelembutan yang disukai oleh panelis.

### 3.2. Parameter Objektif

Nilai mutu dari suatu produk merupakan parameter yang sangat penting karena merupakan salah satu pertimbangan konsumen dalam menentukan pilihan terhadap makanan. Salah satu cara untuk menentukan kandungan gizi suatu produk adalah analisa proksimat. Dalam penelitian ini parameter objektif yang digunakan adalah analisa proksimat yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan karbohidrat. Hasil analisa proksimat merupakan sempol tetelan ikan tuna dengan penambahan tepung karagenan dan merupakan hasil terbaik dari pengujian organoleptik, yaitu Sempol tetelan ikan tuna dengan penambahan karagenan dengan perlakuan A.

**Tabel 1.** Nilai Proksimat Sempol Tetelan Ikan Tuna A

**Table 1.** Proximate Value of Tuna Fish Sempol Tetelan A

Parameter	Nilai Rataan (%)
Kadar Air	63,1
Kadar Abu	1,6
Kadar Lemak	8,22
Kadar Protein	6,59
Karbohidrat	20,49

#### 3.2.1. Kadar Air

Kadar air merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan kualitas suatu produk. Penentuan kadar air juga penting dalam bahan pangan yang dapat

mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa makanan. Selain itu, kandungan kadar air dalam bahan pangan dapat menentukan daya tarik, kesegaran, dan daya tahan bahan. Menurut [31], kadar air merupakan jumlah air total yang terkandung dalam bahan pangan tanpa memperhatikan kondisi atau derajat keterikatan air. Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Bahkan dalam bahan makan kering pun terkandung air dalam jumlah tertentu [14]

Menurut [32], karagenan merupakan hidrokoloid yang bersifat mudah mengikat air dalam jumlah besar dan memerangkap dalam matriks sehingga kandungan air dalam pangan menguap lebih sedikit saat proses pemasakan. Selanjutnya dikemukakan pula oleh [33] bahwa banyak hidrokoloid, umumnya digunakan untuk meningkatkan fungsi fisik seperti Water Holding Capacity (WHC) yang dapat diartikan sebagai kemampuan menahan air dalam matriks yang terbentuk sehingga dapat meningkatkan daya ikat air.

Hasil analisa (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar air sempol tetelan ikan tuna dengan kombinasi tepung tapioka 150g dan tepung karagenan 50g (A) memiliki nilai kadar air 63,1%. Menurut [21], kadar air dalam produk olahan pangan, terutama berbasis ikan, idealnya berada pada rentang 50-65% untuk menjaga tekstur, kelembutan, dan daya terima produk.

### 3.2.2. Kadar Abu

Kadar abu merupakan kandungan zat anorganik dan mineral sisa hasil pembakaran dari suatu bahan pangan yang dipengaruhi oleh macam bahan dan cara pengabuannya. Tujuan dilakukannya penetapan kadar abu yaitu untuk mengetahui kandungan komponen anorganik atau garam mineral dari suatu sampel yang tetap tinggal setelah dilakukan proses pembakaran dan pemijaran senyawa organik, menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan,

mengetahui jenis bahan yang digunakan, memperkirakan kandungan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan suatu produk, juga dapat digunakan untuk menentukan nilai gizi suatu bahan. Semakin rendah kadar abu yang diperoleh dari suatu sampel menunjukkan tingkat kemurnian yang tinggi [34].

Hasil analisa (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar abu sempol tetelan ikan tuna dengan kombinasi tepung tapioka 150g dan tepung karagenan 50g (A) memiliki nilai kadar abu 1,6 % yang menunjukkan kandungan mineral dalam produk. Nilai kadar abu ini dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, terutama tepung karagenan, yang memiliki kadar abu lebih tinggi dibandingkan tepung tapioka. Menurut [10] tepung karagenan memiliki kadar abu yang cukup tinggi, berkisar antara 15–40%, karena berasal dari rumput laut yang kaya akan mineral seperti Kalium, Kalsium, dan Natrium. Sebaliknya, tepung tapioka memiliki kadar abu yang jauh lebih rendah, yaitu sekitar 0,1–0,5% [35], sehingga kontribusinya terhadap kadar abu lebih kecil dibandingkan karagenan. Selain komposisi bahan baku, kadar abu juga dipengaruhi oleh bahan tambahan seperti garam dan proses pemasakan. Menurut [36], kandungan mineral dari bumbu yang digunakan dalam produk olahan ikan turut berkontribusi pada peningkatan kadar abu. Secara umum, kadar abu 1,6% dalam sempol ikan ini tergolong baik, karena masih dalam batas normal untuk produk olahan berbasis ikan. Menurut [14], kadar abu dalam produk olahan ikan berkisar antara 1–5%, tergantung pada komposisi bahan dan metode pengolahan. Nilai ini menunjukkan bahwa sempol ikan memiliki kandungan mineral yang cukup tanpa berlebihan, sehingga tidak mengganggu rasa atau tekstur produk.

### 3.2.3. Kadar Lemak

Menurut [37], lemak adalah sekelompok ikatan organik yang terdiri atas unsur-unsur carbon (C) hidrogen (H)

dan oksigen (O) yang mempunyai sifat dapat larut dalam zat-zat pelarut tertentu (petroleum, benzene dan ether). Lemak sebagai bahan atau sumber pembentuk energi dan merupakan bahan penghasil energi yang terbesar dibandingkan unsur gizi lainnya [38]). Lemak memiliki beberapa peranan yang sangat penting didalam tubuh manusia yaitu sebagai pelindung tubuh dari suhu rendah, melarutkan vitamin A, D, E, dan K, melindungi bagian tubuh vital, penghasil energi, mengontrol pencernaan, bahan penyusun membrane sel, penyusun hormone dan vitamin sterol, penyusun empedu, asam kholat, dan hormone seksual, serta pembawa zat makanan esensial [39]. Hasil analisa (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar lemak sempol tetelan ikan tuna dengan kombinasi tepung tapioka 150g dan tepung karagenan 50g (A) memiliki nilai kadar lemak 8,22%. Pada penelitian sempol ikan memiliki nilai paling tinggi karena minyak yang terserap dalam proses penggorengan. Menurut [40], selama proses penggorengan, perpindahan massa terjadi secara simultan, di mana air dalam bahan makanan menguap, sementara minyak dari media penggorengan masuk ke dalam produk. Hal ini menyebabkan peningkatan kadar lemak pada produk akhir. Selain itu, [41] menjelaskan bahwa besarnya penyerapan minyak tergantung pada komposisi bahan, porositas, dan kondisi penggorengan seperti suhu dan waktu.

#### 3.2.4. Kadar Protein

Kadar protein merupakan salah satu komponen makronutrisi yang berperan penting dalam pembentukan biomolekul karena protein merupakan komponen yang menyusun separuh bagian sel. Sehingga protein menentukan ukuran dan struktur sel, komponen utama enzim yang berperan sebagai biokatalisator dalam berbagai reaksi metabolisme dalam tubuh [42]. Protein adalah sumber asam amino, baik esensial maupun non esensial. Menurut [43], protein merupakan zat yang sangat

penting dibutuhkan oleh manusia karena protein bukan hanya sekedar bahan struktural, seperti lemak dan karbohidrat. Protein selain berfungsi sebagai zat pembangun dalam tumbuh, protein juga berfungsi sebagai penyokong berbagai aktifitas organ tubuh dan metabolisme [44].

Hasil analisa (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar protein sempol tetelan ikan tuna dengan kombinasi tepung tapioka 150g dan tepung karagenan 50g (A) memiliki nilai kadar protein 6,59%. sempol tetelan ikan tuna dengan kombinasi tepung tapioka 150g dan tepung karagenan 50g dapat dikategorikan sebagai kadar protein yang relatif rendah untuk produk olahan ikan di karenakan Karagenan sendiri memiliki kadar protein yang sangat rendah, umumnya kurang dari 1 gram per 100 gram [45]. Oleh karena itu, semakin tinggi proporsi tepung karagenan dalam formulasi, semakin rendah kadar protein keseluruhan dalam produk yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, penggunaan kombinasi tepung tapioka 150 gram dan tepung karagenan 50 gram menghasilkan penurunan kadar protein dibandingkan dengan formulasi yang memiliki proporsi tepung karagenan lebih rendah. Hal ini sejalan dengan temuan [46] yang menyatakan bahwa karagenan sebagian besar terdiri dari polisakarida kompleks dan serat pangan larut, sehingga tidak berkontribusi signifikan terhadap kandungan protein dalam suatu produk pangan.

#### 3.2.5. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan misalnya rasa, warna, tekstur. Karbohidrat didalam tubuh berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral, serta berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Di dalam tubuh manusia karbohidrat dapat dibentuk dari beberapa asam aminodan sebagian dari gliserol

lemak [21]. Karbohidrat tidak hanya terdapat dalam bahan nabati, baik berupa gula sederhana, heksosa, pentosa, maupun karbohidrat dengan berat molekul seperti pati, pektin, selulosa, dan lignin. Berbagai polisakarida seperti pati, banyak terdapat dalam sereal dan umbi-umbian [17]. Kandungan gizi dari tepung tapioka adalah karbohidrat sebesar 22 gram, sedangkan kandungan gizi tepung karagenan adalah karbohidrat sebesar 518,1 gram hingga 592,4 gram, sehingga jika ditambahkan dalam olahan sempol ikan akan meningkatkan kadar karbohidrat sempol ikan.

Hasil analisa (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar karbohidrat sempol tetelan ikan tuna dengan kombinasi tepung tapioka 150g dan tepung karagenan 50g (A) memiliki nilai kadar karbohidrat 20,49% dapat dianggap cukup tinggi, tetapi masih sesuai untuk produk olahan seperti sempol. Nilai karbohidrat dalam sempol tetelan ikan tuna A yang mencapai 20,49% disebabkan oleh penggunaan tepung tapioka dan tepung karagenan dalam formulasi produk. Tepung tapioka, yang digunakan sebanyak 150g, merupakan sumber karbohidrat utama karena hampir 98-99% kandungannya terdiri dari pati [47]. Kehadiran tepung tapioka dalam jumlah besar memberikan kontribusi signifikan terhadap kadar karbohidrat dalam produk akhir. Selain itu, tepung karagenan yang digunakan sebanyak 50g juga mengandung polisakarida sulfat, yang turut meningkatkan kandungan karbohidrat [48]. Rendahnya kadar protein (6,59%) dan lemak (8,22%) dalam sempol ini menunjukkan bahwa sebagian besar komponen non-airnya terdiri dari karbohidrat, terutama yang berasal dari kedua jenis tepung tersebut. Dengan demikian, kombinasi tepung tapioka dan tepung karagenan dalam formulasi sempol tetelan ikan tuna A menyebabkan kadar karbohidratnya cukup tinggi, yaitu 20,49%.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah

dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi terbaik berdasarkan uji organoleptik adalah sempol dengan formulasi tepung tapioka 150g dan tepung karagenan 50g, yang memiliki kenampakan menarik, aroma khas, rasa yang disukai, serta tekstur yang lebih kenyal dibandingkan formulasi lainnya serta hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa sempol terbaik memiliki kadar air 63,1%, kadar abu 1,6%, kadar lemak 8,22%, kadar protein 6,59%, dan kadar karbohidrat 20,49%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Moniharapon, S., Lumenta, C., & Mandagi, L. (2014). Potensi Pemanfaatan Tetelan Ikan Tuna dalam Industri Perikanan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5(2), 45-55.
- [2] Kantun, W., Lestari, R., & Sari, D. (2014). Pemanfaatan Limbah Perikanan sebagai Bahan Baku Produk Bernilai Tambah. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 7(2), 56-64.
- [3] Wahyuningsih, S. (2017). Karakteristik dan Pengembangan Produk Sempol Berbahan Dasar Ikan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 11(3), 78-85.
- [4] Kurniawan, H., Rahayu, S., & Prasetyo, R. (2020). Pengaruh Penambahan Karaginan terhadap Kualitas Tekstur Sempol Ikan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 12(1), 33-41.
- [5] Huda, N., Ismail, I., & Abdullah, M. 2010. Diversifikasi Produk Berbasis Ikan: Alternatif untuk Meningkatkan Konsumsi dan Nilai Tambah. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 23-34.
- [6] Suparno, H. 2013. Karakteristik dan Penerimaan Konsumen terhadap Produk Olahan Ikan. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 9(2), 50-62.
- [7] Kusumaningrum, R., Supriadi, A. dan Hanggita, S.R.J. 2013. Karakteristik dan mutu teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*). *Jurnal Fishtech*, 2 (1): 9-21
- [8] Rieuwpassa, F., & Tapotubun, A. M. 2017. Memuliakan laut: Pencitraan

- produk ikan olahan tradisional sebagai identitas daerah Maluku (1st ed.). Pattimura University Press.
- [9] Haryadi. (2011). Teknologi Pengolahan Singkong dan Produk Turunannya. Jakarta: Pustaka Agro.
- [10] Chapman, D. J. (1980). Seaweed and their uses. London: Chapman and Hall.
- [11] Ramasari, Y., Wijaya, A., & Rahmadani, T. 2012. Fungsi karagenan dalam industri pangan dan farmasi. *Jurnal Bioteknologi dan Pangan*, 4(1), 10-18.
- [12] Prasetyowati, A., Sudarmadji, S., & Yuniarta. 2008. Karakteristik Gel Karagenan Hasil Ekstraksi dari Rumpun Laut *Eucheuma cottonii* dan *Eucheuma spinosum*. *Jurnal Teknologi Pangan*, 19(2), 85-92.
- [13] Soekarto, 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Jakarta: Bhatara Aksara
- [14] Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- [15] Glicksman, M. 1983. Food Hydrocolloids. CRC Press.
- [16] Soekarto ST, Hubeis M. 2000. Metodologi Penilaian Organoleptik. Petunjuk Laboratorium. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor.
- [17] Winarno, F.G. 1997. Teknologi Pengolahan Rumpun Laut. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.
- [18] Nurul, H., Lu, H., & Ahmad, R. 2017. Effects of Carrageenan on the Textural and Sensory Properties of Fish-based Products. *Journal of Food Science and Technology*, 54(3), 567-575.
- [19] Supriyadi, A., Budiarti, T., & Rahmawati, D. 2018. Pengaruh Penambahan Bawang Putih terhadap Kualitas Organoleptik Produk Perikanan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 29(2), 123-130.
- [20] Astawan, M. 2008. Seri Bumbu dan Rempah: Manfaat dan Khasiat untuk Kesehatan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [21] Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- [22] Pramitasari, R. 2010. Analisis Sensori dalam Penilaian Mutu Pangan. Penerbit Universitas Gadjah Mada.
- [23] Hasani, A. Kongoli, R. dan Beli, D. 2018. Organoleptic analysis of different composition of fruit juices containing wheatgrass. *Food*
- [24] Mulyani, S., Hidayat, T., & Prasetyo, B. 2016. Pengaruh penggunaan karagenan terhadap sifat fisik dan sensoris produk olahan ikan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10(2), 112-118.
- [25] Rampengan, T. 1985. Ilmu Tekstur dan Mutu Pangan. Penerbit Universitas Indonesia.
- [26] Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M.P. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. Cetakan I. IPB Press. Bogor
- [27] Soekarto, 1990. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Jakarta: Bhatara Aksara
- [28] Rahmawati, D., Suryani, E., & Hidayat, R. 2017. Peran pati dalam pembentukan tekstur produk olahan ikan. *Indonesian Journal of Food Science*, 14(2), 98-105.
- [29] Santoso, B. 2012. Teknologi penggunaan karagenan dalam industri pangan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 7(1), 33-40.
- [30] Nurhayati, T. 2015. Pengaruh penggunaan hidrokoloid terhadap tekstur dan daya terima produk pangan berbasis ikan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(1), 45-52.
- [31] Syarief, R., & Halid, R. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- [32] Jacob, A. M., Yowandita, B. M. 2018, The role of hydrocolloids in food processing. *Journal of Food Science*, 12(3), 45-52.
- [33] Perez-Mateos, M., & Montero, P. 1999. Effect of Hydrocolloids on the Water-Holding Capacity and Texture of Muscle-Based Restructured Seafood

- Products. Food Hydrocolloids, 13(5), 361-372.
- [34] Feringo, T. 2019. Analisis Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Abu Tak Larut Asam dan Kadar Lemak\
- [35] Chapman, D. J. (1980). Seaweed and their uses. London: Chapman and Hall.
- [36] Santoso, J., Kusumaningrum, H. D., & Budijanto, S. 2018. Characteristics of tapioca flour from different cassava varieties. *Journal of Food Science and Technology*, 55(3), 1163-1170.
- [37] Nurhayati, T., Sari, D. P., & Rahmawati, R. 2020. Kandungan mineral dan kadar abu pada produk olahan ikan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 12(2), 112-120.
- [38] Soediaoetomo, H. 2004. Ilmu Gizi dalam Kehidupan Sehari-hari. Bhratara Karya Aksara.
- [39] Adawyah R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan, Bumi Aksara, Jakarta
- [40] Angelia, I. O. 2016. Analisis Kadar Lemak
- [41] Bouchon, P. 2009. Understanding oil absorption during deep-fat frying. *Advances in Food and Nutrition Research*, 57, 209-234
- [42] Saguy, I. S., & Dana, D. 2003. Integrated approach to deep fat frying: Engineering, nutrition, health, and consumer aspects. *Journal of Food Engineering*, 56(2-3), 143-152. Saguy, I. S., &
- [43] Dana, D. 2003. Integrated approach to deep fat frying: Engineering, nutrition, health, and consumer aspects. *Journal of Food Engineering*, 56(2-3), 143-152.
- [44] FAO. 2003. Carrageenan: Technical Paper on Seaweed Processing. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [45] Gupta, S., Abu-Ghannam, N., & Scannell, A. G. 2019. Growth and kinetic modeling of probiotic bacteria in sugar-enriched whey permeate with added seaweed extracts. *LWT - Food Science and Technology*, 100, 144-151.
- [46] Rosaini, H., Wulandari, D., & Prasetyo, R. 2015. Biokimia Pangan: Peran Makronutrisi dalam Metabolisme Tubuh. Jakarta: Pustaka Akademik.
- [47] Novianie, I. 2013. Ilmu Gizi dan Pangan. Penerbit Universitas Indonesia.
- [48] Anonim, 2016. Resep SempolIkan. (<http://www.diskusikan.com/2016/04/res-epsempol-ikan-khas-kota-malang-enak.html>). Diakses pada tanggal (12 Februari 2018).