

KAJIAN SUBSTITUSI TEPUNG TAPIOKA DENGAN LABU SIAM TERHADAP SIFAT KIMIAWI DAN KUALITAS SENSORI OTAK-OTAK IKAN TENGIRI

Study of Substitution of tapioca flour with chayote on the chemical properties and sensory quality of Mackerel fish "Otak-Otak"

Khoiriyah Azzahroh ¹⁾, Abi Bakri ¹⁾, Syaiful Bahri ¹⁾, Mokhamad Fathoni Kurnianto ¹⁾, Wahyu Suryaningsih ²⁾

¹⁾ Teknologi Industri Pangan, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

²⁾ Teknologi Rekayasa Pangan, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

email: abi_bakri@polije.ac.id

Received: 16 November 2023 | Accepted: 18 Desember 2023 | published: 25 Januari 2024

ABSTRAK

Otak-otak adalah makanan yang terbuat dari ikan yang dicampur dengan tepung dan rempah-rempah, dibungkus dengan daun pisang dan disajikan dengan bumbu kacang yang gurih dan pedas. Salah satu ikan yang bisa dijadikan otak-otak adalah ikan tenggiri. Penggunaan labu siam pada otak-otak adalah sebagai pengisi serta sebagai penambah nutrisi pada otak-otak ikan tenggiri. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh substitusi labu siam sebagai bahan pengisi otak-otak terhadap kandungan kimia yang meliputi kadar air, kadar protein, dan kadar serat, serta analisis sensori yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur pada otak-otak ikan tenggiri. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial dengan 3 kali pengulangan yaitu substitusi tepung tapioka dengan labu siam yang terdiri dari 6 taraf, yaitu Tapioka 100 g dan labu siam 0 g; Tapioka 90 g dan labu siam 10 g; Tapioka 80 g dan labu siam 20 g; Tapioka 70 g dan labu siam 30 g; Tapioka 60 g dan labu siam 40 g; dan Tapioka 50 g dan labu siam 50 g. Pengamatan meliputi kandungan kimiawi; kadar air, protein, kadar serat dan uji sensori terdiri hedonik dan mutu hedonik meliputi atribut warna, aroma, rasa dan tekstur. Kesimpulan perlakuan terbaik untuk menghasilkan kualitas sensorik otak-otak ikan tenggiri yang paling disukai baik uji hedonik ataupun mutu hedonik atribut warna, aroma, rasa dan tekstur serta kandungan kimiawi protein dan kadar serat adalah perlakuan P1 (formulasi 90 gram tepung tapioka dan 10 gram labu siam) dan P2 (formulasi 80 gram tepung tapioka dan 20 gram labu siam).

Kata Kunci : substitusi; labu siam; otak-otak; ikan tenggiri

ABSTRACT

Otak-otak is a food made from fish mixed with flour and spices, wrapped in banana leaves and served with savory and spicy peanut seasoning. One fish that can be used as Otak-otak is mackerel. The use of chayote in the otak-otak is as a filler and as a nutritional enhancer in the Otak-otak of mackerel. The use of chayote in the otak-otak is as a filler and as a nutritional enhancer in the Otak-otak of mackerel. The purpose of the study was to determine the effect of substitution of chayote as a filler for otak-otak on chemical content which includes water content, protein content, and fiber content, as well as sensory analysis which includes color, aroma, taste and texture in mackerel otak-otak. This study used a one-factorial Complete Randomized Design (RAL) with 3 repeats, namely substitution of tapioca flour with chayote consisting of 6 grades, namely Tapioca 100 g and chayote 0 g; Tapioca 90 g and chayote 10 g; Tapioca 80 g and chayote 20 g; Tapioca 70 g and chayote 30 g; Tapioca 60 g and chayote 40 g; and Tapioca 50 g and chayote 50 g. Observations include chemical content; Water content, protein, fiber content and sensory tests comprise hedonic and hedonic quality including color, aroma, taste and texture attributes. The conclusion of the best treatment to produce the most preferred sensory quality of mackerel otak-ot both hedonic tests and hedonic quality attributes of color, aroma, taste and texture as well as chemical content of protein and fiber content is the treatment of P1 (formulation of 90 grams of tapioca flour and 10 grams of chayote) and P2 (formulation of 80 grams of tapioca flour and 20 grams of chayote).

Keywords: Substitution, Chayote, Otak-otak, Mackerel fish

1. PENDAHULUAN

Data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), angka konsumsi ikan di Indonesia sebesar 56,48 kg/kapita, hal tersebut tidak sebanding dengan angka produksi ikan di Indonesia yang mencapai 17,76 juta ton pada tahun 2022 sehingga diperlukan upaya agar angka konsumsi ikan di Indonesia meningkat (KKP,2022). Salah satu cara agar angka konsumsi ikan di Indonesia semakin meningkat adalah dengan mengolah hasil perikanan menjadi produk olahan yang beragam, contohnya adalah otak-otak. Menurut Dewi dan Asriyanti (2016), otak-otak adalah makanan yang terbuat dari ikan yang dicampur dengan tepung dan rempah-rempah, dibungkus dengan daun pisang dan disajikan dengan bumbu kacang yang gurih dan pedas. Salah satu ikan yang bisa dijadikan otak-otak adalah ikan tenggiri. Menurut Sonya (2019), ikan tenggiri memiliki daging yang tebal, teksturnya yang kenyal tetapi lembut serta rasanya yang gurih menjadi nilai tambah dalam pemanfaatannya sebagai bahan baku produk otak-otak ikan.

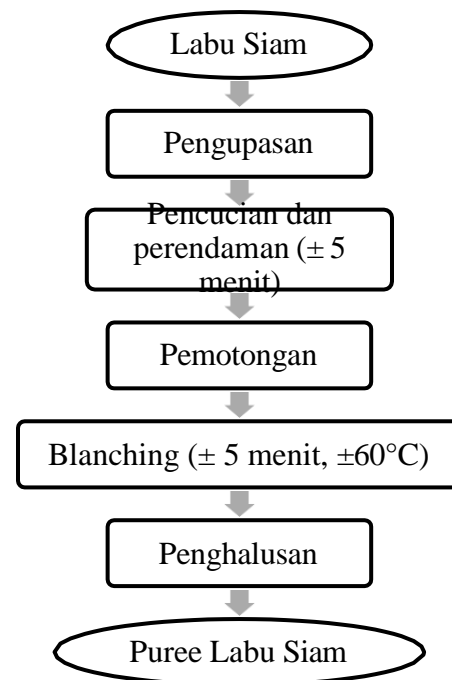
Otak-otak dikenal luas karena rasanya yang enak dan cara pengolahannya yang cukup sederhana. Otak-Otak diolah dengan cara dikukus, dipanggang, dan digoreng. Dalam pengolahan otak-otak, tepung tapioka sering digunakan sebagai bahan pengikat dan pengisi karena mengandung pati dan menjaga kestabilan emulsi, mengurangi penyusutan saat pemasakan, memberi warna cerah, meningkatkan kelenturan produk, membentuk struktur yang kompak dan menarik air ke dalam adonan sehingga dapat mempengaruhi sifat sensori dan kandungan gizi produk yang dihasilkan (Ramlawati dan Ramli, 2018).

Dalam penelitian ini untuk meningkatkan nilai gizi dapat dilakukan salah satunya adalah dengan menambahkan bahan pengisi lain, yaitu bahan pengisi berbasis sayur-sayuran salah satunya adalah labu siam. Menurut USDA (2018) labu siam mengandung karbohidrat yang cukup (4,51 g/100 g), kandungan air yang tinggi (94,24 g/100 g), dan kandungan serat yang cukup (1,7 g/100 g). Penggunaan labu siam pada otak-otak adalah sebagai pengisi serta sebagai penambah nutrisi pada otak-otak ikan tenggiri.

Labu siam memiliki morfologi permukaan buah labu siam bergaris-garis dan berkerut serta warnanya hijau. Menurut Sari dan Sulandari (2014), buah labu siam memiliki bentuk

bulat lonjong yang jika semakin matang, maka warna hijaunya semakin pucat. Labu siam memiliki daging yang tebal dan berkulit tipis. Daging labu siam berasa netral sehingga cocok digunakan sebagai produk yang tidak memerlukan rasa yang khas. Labu siam mengandung pektin. Pektin merupakan bahan makanan yang bernilai fungsional tinggi yaitu pada bidang pangan banyak digunakan sebagai agen pembentuk gel, pengental, dan penstabil (Ristianingih dkk, 2021).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh substitusi labu siam sebagai bahan pengisi otak-otak terhadap kandungan



kimia yang meliputi kadar air, kadar protein, dan kadar serat, serta analisis sensori yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur pada otak-otak ikan tenggiri. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dihasilkan otak-otak ikan tenggiri yang memiliki mutu yang baik serta dapat menambah kandungan nutrisi pada otak-otak.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Agustus 2023 di Laboratorium Pengolahan Pangan dan Laboratorium Biosains Politeknik Negeri Jember.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan digital, alat penggiling (coper), baskom, pisau,

talenan, panci kukusan, kompor, sendok makan, parutan, piring, dan tusuk gigi. Alat analisis kimia meliputi cawan porselen, timbangan analitik, oven, desikator, labu ukur, erlenmeyer, buret, pipet ukur, labu kjedhal, corong bucher, rangkaian alat destilasi, mortar, alu, gelas beaker, gelas ukur, lemari asam, aluminium foil, kondensor, dan kertas saring.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan otak-otak adalah ikan tenggiri, tepung tapioka, labu siam, garam, gula pasir, lada, putih telur, santan, bawang putih, dan daun bawang. Bahan kimia yang digunakan terdiri dari aquades, H₂SO₄, H₃BO₃, NaOH, etanol, dan HCl.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial dengan 3 kali pengulangan yaitu substitusi tepung tapioka dengan labu siam yang terdiri dari 6 taraf yaitu:

- P0 = Tapioka 100 g dan labu siam 0 g
- P1= Tapioka 90 g dan labu siam 10 g
- P2 Tapioka 80 g dan labu siam 20 g
- P3 Tapioka 70 g dan labu siam 30 g
- P4 Tapioka 60 g dan labu siam 40 g
- P5 Tapioka 50 g dan labu siam 50 g

2.4 Prosedur Penelitian

a. Proses Pengolahan Puree Labu Siam

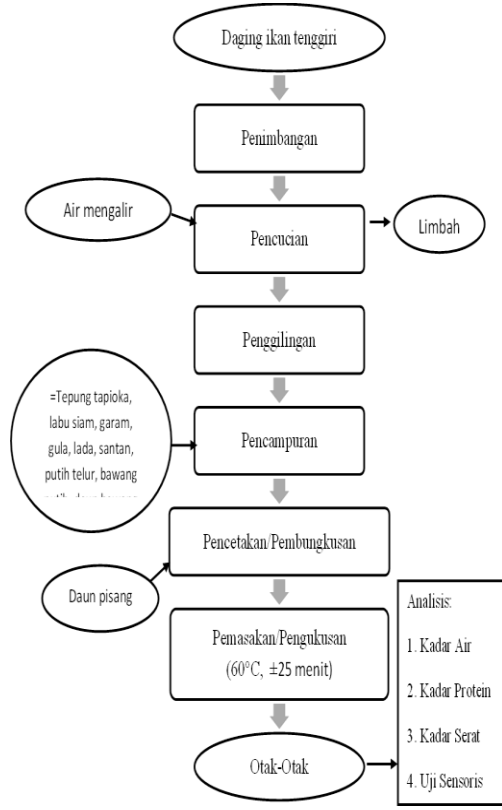
Diagram alir proses pengolahan puree labu Siam disajikan pada Gambar 1.

Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Puree

Labu Siam (Sumber: Modifikasi Sari dan Sulandari, 2014)

b. Proses Pengolahan Otak-Otak Ikan Tenggiri dengan Substitusi Labu Siam

Proses pengolahan otak-otak ikan tenggiri dengan substitusi labu siam terdapat pada diagram alir Gambar 2.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Otak-Otak Sumber: Modifikasi dari Fajri (2011)

2.5 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan atau analisis yang akan dilakukan pada otak-otak ikan tenggiri dengan substitusi labu siam terdiri dari analisis kandungan kimia (kadar air, kadar protein, dan kadar serat) dan analisis sensoris.

- a. Analisis kandungan kimiawi terdiri dari analisis Kadar Air (AOAC, 2012); Analisis Kadar Protein (Syafuruddin dkk, 2016); Analisa Kadar Serat (Korompot dkk, 2018)
- b. Uji Sensoris

Uji sensoris pada penelitian ini digunakan untuk menilai aspek yang meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Uji sensoris dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih dengan meminta memberikan penilaian secara pribadi terhadap sampel yang disajikan. Uji yang dilaksanakan adalah uji hedonik (tingkat kesukaan) dan uji mutu hedonik (*skoring*). Skala untuk mengukur tingkat kesukaan

Hedonik panelis meliputi atribut mutu warna, Aroma, Tekstur dan Rasa; dengan penjelasan kriteria skor 1-5 mulai dari paling rendah sangat tidak suka sampai pada penilaian sangat suka. Berikutnya Tabel 3.1 disajikan skor penilaian uji mutu hedonik dengan kriterianya sesuai karakteristik labu Siam dan Otak-otak

Tabel 1. 1 Skor penilaian uji mutu hedonik otak-otak ikan tenggiri dengan substitusi labu siam

No.	Parameter	Kriteria	Penilaian
1.	Warna	Putih pucat Putih sedikit pucat Putih Putih sedikit cerah <u>Putih sangat cerah</u>	
2.	Aroma	Aroma ikan tidak ada Aroma ikan lemah Aroma ikan agak kuat Aroma ikan kuat Aroma ikan sangat kuat	
3.	Rasa	Tidak gurih Sedikit gurih Agak gurih Gurih <u>Sangat gurih</u>	
4.	Tekstur	Sangat tidak kenyal Tidak kenyal Agak kenyal Kenyal <u>Sangat kenyal</u>	

2.6 Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 6 taraf perlakuan masing-masing dengan 3 kali pengulangan, kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam ANOVA (*Analisis Of Variance*) dan apabila terdapat pengaruh perbedaan nyata pada perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Analisis ini didukung dengan perangkat MS. Excel 2013.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kandungan Kimia Otak-Otak Ikan Tenggiri dengan Substitusi Labu Siam

3.1.1. Kadar Air

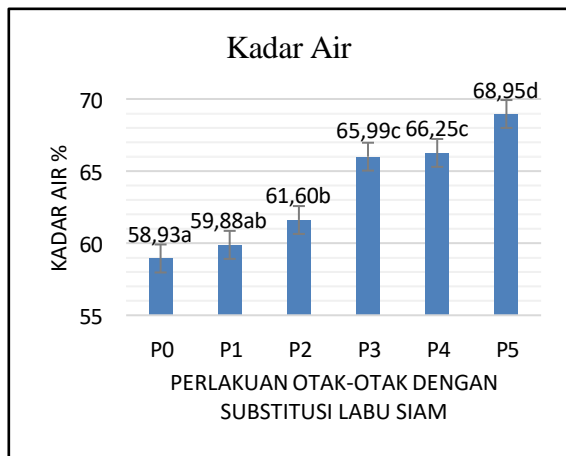
Air merupakan unsur terpenting dalam makanan. Air dalam makanan dapat mempengaruhi penampilan, rasa, tekstur bahkan umur simpan produk. Semua bahan makanan, baik nabati maupun hewani, memiliki kadar air yang berbeda-beda. Kadar air mempengaruhi kesegaran makanan. Tujuan dari penyesuaian standar jumlah air pada makanan adalah untuk mencegah kerusakan kandungan nutrisi pada makanan. Nilai rerata perlakuan formulasi labu siam dan tepung tapioka terhadap kadar air otak-otak dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Hasil uji kadar air terhadap otak-otak ikan tenggiri dengan substitusi labu siam memiliki rerata antara 58,93% sampai 68,95%. Berdasarkan Gambar 4.1, maka kadar air pada otak-otak yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P5. Hal tersebut dikarenakan pada perlakuan P5 merupakan perlakuan dengan substitusi labu siam dengan formulasi tertinggi, dimana substitusi labu siam dapat mempengaruhi kadar air pada otak-otak ikan tenggiri. Tingginya kadar air pada substitusi labu siam tersebut diakibatkan adanya kandungan pektin pada labu siam dimana pektin merupakan serat yang larut dalam air.

Keberadaan pektin pada labu siam dapat meningkatkan daya ikat air, karena pektin mempunyai sistem seperti spon yang diisi oleh air sehingga semakin banyak pektin maka semakin besar air yang diikat oleh pektin dan menghasilkan kadar air yang tinggi (Yanto dkk, 2020).

3.1.2 Kadar Protein

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa semua taraf perlakuan substitusi tepung tapioka dan labu siam menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein pada otak-otak ikan tenggiri.



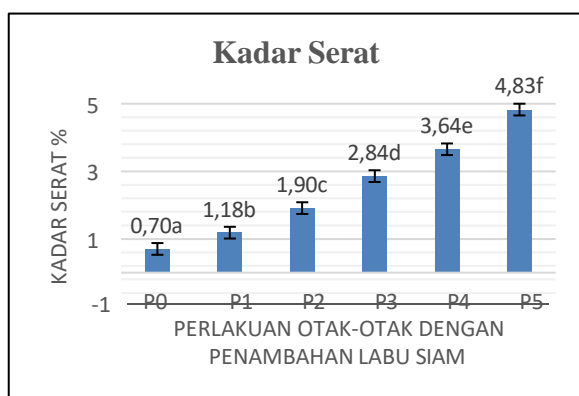
Keterangan :

P0 = 100 gram tepung tapioka : 0 gram labu siam
 P1 = 90 gram tepung tapioka : 10 gram labu siam
 P2 = 80 gram tepung tapioka : 20 gram labu siam
 P3 = 70 gram tepung tapioka : 30 gram labu siam
 P4 = 60 gram tepung tapioka : 40 gram labu siam
 P5 = 50 gram tepung tapioka : 50 gram labu siam

Gambar 2. Diagram Hasil Analisis Uji Kadar Air

3.1.3 Kadar Serat

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung tapioka dan labu siam berpengaruh sangat nyata terhadap kadar serat otak-otak ikan tenggiri, dan juga terlihat dari hasil uji lanjut BNJ α 0,01 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 3. Diagram Hasil Analisis Uji Kadar Serat

Hasil analisis Uji Kadar Serat pada Otak-Otak Ikan tenggiri, terlihat bahwa substitusi labu siam dapat mempengaruhi kadar serat pada otak-otak, semakin besar

formulasi labu siam yang ditambahkan maka akan membuat kadar serat pada otak-otak ikan tenggiri semakin tinggi. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Miami (2019) yang menyatakan bahwa konsentrasi tertinggi labu siam (40% tepung tapioka dan 60% labu siam) yang digunakan dalam pembuatan kerupuk maka semakin tinggi pula kadar serat pada kerupuk labu siam. Faktor yang menyebabkan kandungan serat pada otak-otak meningkat adalah karena otak-otak tidak hanya mendapatkan kandungan serat dari tepung tapioka saja, melainkan juga mendapatkan kandungan serat dari labu siam yang berkontribusi penambahan serat lebih tinggi. Hal tersebut dikarenakan labu siam mengandung kadar serat yang cukup yaitu 1,7 gram tiap 100 gram labu siam (USDA, 2018).

3.2. Uji Sensori

3.2.1 Uji hedonik dan mutu hedonik Warna

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung tapioka dengan labu siam menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap uji hedonik dan mutu hedonik warna pada otak-otak ikan tenggiri.

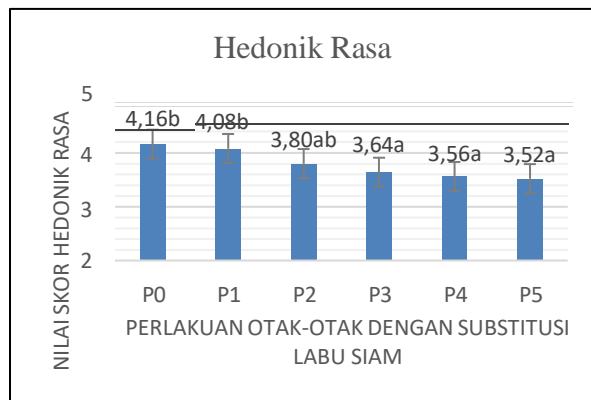
3.2.2 Uji hedonik dan mutu hedonik Aroma

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung tapioka dengan labu siam menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap uji hedonik dan mutu hedonik aroma pada otak-otak ikan tenggiri.

3.2.3 Uji hedonik dan mutu hedonik Rasa

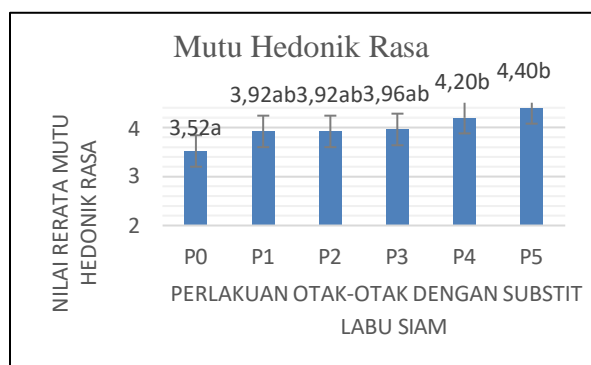
Gambar 3a menunjukkan bahwa perlakuan Tepung tapioka yang tanpa substitusi labu siam (P0), tepung tapioka dengan substitusi labu siam paling sedikit yaitu pada 10 gram (P1) dan 20 gram (P2) menghasilkan otak-otak ikan tenggiri dengan nilai skor hedonik rasa tertinggi pada kisaran 3,52 sampai 4,16 dengan agak suka sampai suka, dan ketiga perlakuan relatif sama atau tidak berbeda nyata, dan perlakuan substitusi tepung tapioka dengan labu siam 30 gram (P3); 40 gram (P4); dan 50 gram (P5) relatif lebih rendah dan ketiga perlakuan tidak

berbeda nyata dengan kisaran 3,52 sampai dengan 3,84 atau pada kisaran agak suka sampai dengan suka.



Gambar 4. Diagram Nilai Rerata Hedonik Rasa

Gambar 3b menunjukkan bahwa efek substitusi tepung tapioka dengan labu siam memperlihatkan nilai mutu hedonik rasa yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tepung tapioka 100 gram atau yang tanpa substitusi labu siam, dan terlihat juga bahwa semua perlakuan P1 sampai P5 relatif sama.



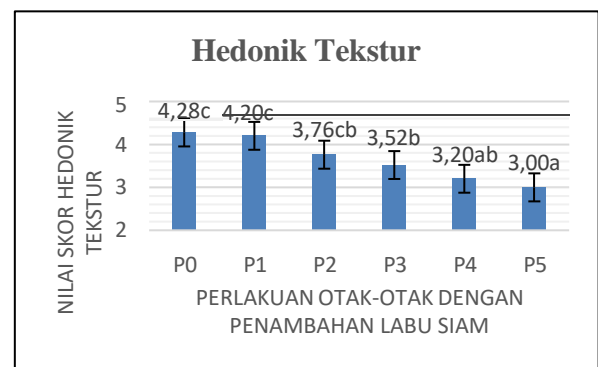
Gambar 5. Diagram Nilai Rerata Mutu Hedonik Rasa

Kisaran nilai rerata mutu hedonik rasa yaitu 3,52 sampai dengan 4,20 berada pada kriteria agak suka sampai suka Miami (2019) menyatakan bahwa semakin sedikit konsentrasi tepung tapioka maka rasa ikan akan lebih terasa. Pada proses pengukusan granula pati tepung tapioka akan mengalami gelatinisasi, ketika dilakukan pengukusan tepung tapioka dengan konsentrasi yang tinggi maka akan menutupi cita rasa dari

bahan baku yang digunakan. Menurut Talib dan Marlina (2015), rasa gurih (umami) pada produk ikan laut ditimbulkan oleh asam amino yang terkandung pada daging ikan yang menghasilkan senyawa *monosodium glutamate* (MSG), dan *5' nukleotida* seperti *5'-inosine monophosphate* (IMP) dan *5'-guanosine monophosphate* (GMP) yang akan memberikan cita rasa setelah dilakukan proses pemasakan.

3.2.4 Uji hedonik dan mutu hedonik Tekstur

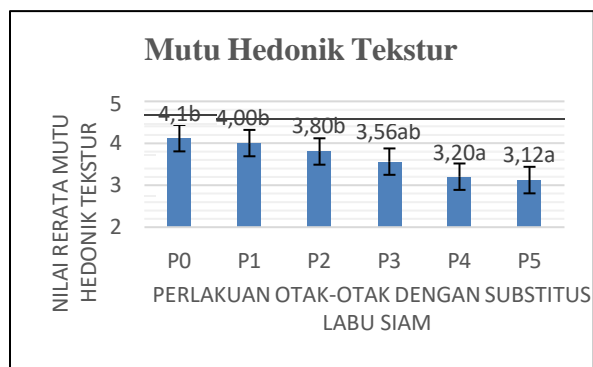
Gambar 4a menunjukkan bahwa perlakuan Tepung tapioka yang tanpa substitusi labu siam (P0), tepung tapioka dengan substitusi labu siam paling sedikit yaitu pada 10 gram (P1) dan 20 gram (P2) menghasilkan otak-otak ikan tengiri dengan nilai skor hedonik tekstur tertinggi pada kisaran 3,76 sampai 4,28 dengan kriteria suka, dan ketiga perlakuan relatif sama atau tidak berbeda nyata, dan perlakuan substitusi tepung tapioka dengan labu siam 40 gram (P4); dan 50 gram (P5) relatif lebih rendah dan kedua perlakuan tidak berbeda nyata dengan kisaran 3,00 sampai dengan 3,52 atau pada kisaran agak suka.



Gambar 6. Diagram Nilai Rerata Hedonik Tekstur

Gambar 4b menunjukkan bahwa perlakuan Tepung tapioka yang tanpa substitusi labu siam (P0), tepung tapioka dengan substitusi labu siam paling sedikit yaitu pada 10 gram (P1); 20 gram (P2); dan 30 gram (P3) menghasilkan otak-otak ikan tengiri dengan nilai skor mutu hedonik tekstur lebih tinggi pada kisaran 3,50 sampai 4,20 dengan kriteria kenyal, dan keempat

perlakuan relatif sama atau tidak berbeda nyata, dan perlakuan substitusi tepung tapioka dengan labu siam 40 gram (P4); dan 50 gram (P5) relatif lebih rendah dan kedua perlakuan tidak berbeda nyata dengan kisaran 3,12 sampai dengan 3,20 atau pada kisaran agak kenyal.



Gambar 7. Diagram Nilai Rerata Mutu Hedonik Tekstur

Berdasarkan data hasil pengamatan diketahui semakin banyak formulasi tepung tapioka dan semakin sedikit formulasi labu siam yang ditambahkan maka tekstur yang dihasilkan semakin kenyal. Penambahan labu siam memberikan tekstur otak-otak menjadi lebih halus dan lebih lunak. Hal tersebut dapat terjadi karena kandungan air yang tinggi pada labu siam, semakin banyak kandungan air mengakibatkan proses gelatinisasi menjadi lebih lembek (Miami, 2019).

Labu siam dikenal memiliki kandungan pektin yang dapat membantu dalam pembentukan gel. Namun pada penelitian kali ini substitusi labu siam pada otak-otak menghasilkan otak-otak yang lebih lunak (kurang kenyal). Faktor yang mengakibatkan hal tersebut terjadi karena proses pembentukan gel oleh pektin membutuhkan keberadaan gula dan asam, tanpa bantuan gula dan asam pektin tidak akan membentuk gel (Sari dan Sulandari, 2014). Pembuatan otak-otak ikan tenggiri ini hanya ditambahkan sedikit gula (5 gram) dan tidak ditambahkan asam sehingga senyawa pektin ini tidak dapat membentuk gel dengan baik dan membuat tekstur otak-otak dengan

penambahan formulasi labu siam tertinggi menghasilkan otak-otak yang lebih lunak. Formulasi tepung tapioka yang paling tinggi membuat otak-otak menjadi kenyal karena kandungan airnya juga rendah, sehingga proses gelasi tidak basah. Proses gelatinisasi pada pembuatan otak ikan tenggiri disebabkan oleh kandungan pati pada tepung tapioka yang terdiri dari dua komponen yang tidak larut dalam air yaitu amilosa 23% dan amilopektin 77%. Terbentuknya tekstur yang kenyal ini disebabkan oleh peran amilopektin yang sangat jelas. Pasta amilopektin tidak mudah menggumpal pada suhu normal, menjadi keras, dan memiliki daya lengket yang tinggi. Demikian juga dengan gelatinisasi yang terjadi merupakan indikasi peningkatan viskositas yang menyertai dispersi amilosa dari granula (Rosida, 2021).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Substitusi labu siam pada otak-otak ikan tenggiri berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar serat dan sifat sensori atribut rasa dan tekstur baik hedonik ataupun mutu hedonik.
2. Perlakuan terbaik untuk menghasilkan kualitas sensorik otak-otak ikan tenggiri yang paling disukai baik uji hedonik ataupun mutu hedonik meliputi atribut warna, aroma, rasa dan tekstur adalah perlakuan P1 (formulasi 90 gram tepung tapioka dan 10 gram labu siam) dan P2 (formulasi 80 gram tepung tapioka dan 20 gram labu siam).
3. Perlakuan terbaik dari otak-otak ikan tenggiri dengan **substitusi** labu siam yang memenuhi standar SNI dan kandungan kimiawi tertinggi kadar protein dan serat adalah perlakuan P1 (formulasi 90 gram tepung tapioka dan 10 gram labu siam) dan P2 (formulasi 80 gram tepung tapioka dan 20 gram labu siam)

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang selalu mendorong staf dosen untuk aktif mempublikasikan hasil penelitian pada jurnal ilmiah baik nasional ataupun internasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Yurisa. 2020. "Analisa Perbedaan Nilai Tingkat Kesukaan Produk Otak-Otak Ikan Terhadap 3 Jenis Ikan". [*Laporan Kerja Praktik Akhir*]. Program Studi Pengolahan Hasil Laut. Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai. Dumai.
- AOAC. 2012. "*Official Methods of Analysis of AOAC International*, 19th Edition, 2012". AOAC International, (1), 1- 26. Washington D.C., USA.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2013. "Otak-Otak Ikan". Standar Nasional Indonesia (SNI) 7757: 2013.
- Dewi Sartika dan Asriyanti Syarif. 2016. "Formula Penambahan Ampas Tahu terhadap Kandungan Kimia Otak-Otak Ikan Tenggiri". *Jurnal Agrotek*. 10(2): 99-107.
- Fajri, 2011. "Pengaruh Penambahan Jagung dan Wortel pada Pembuatan Otak-Otak Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) terhadap Mutu Organoleptik". [*Skripsi*]. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fera, F. dan N. Asyik. 2019. "Karakteristik Kimia dan Organoleptik Produk Stik dengan Substitusi Daging Ikan Gabus (*Cahhna striata*)". *Journal Fish Protech*. 2(2): 148-156.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2022. "Sampai Kuartal III, Produksi Ikan RI Capai 68% dari Target 2022". <https://dataindonesia.id/agribisnis-kehutanan/detail/sampai-kuartil-iii-produksi-ikan-ri-capai-68-dari-target-2022>. Diakses pada tanggal [5 Juli 2023].
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2022. "Angka Konsumsi Ikan RI Naik Jadi 56,48 Kg/Kapita pada Tahun 2022". <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/angka-konsumsi-ikan-ri-naik-jadi-5648-khkapita-dapa-2022>. Diakses pada tanggal [5 Juli 2023].
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. "Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI): Tepung Singkong/Tapioka". https://m.andrafarm.com/_andra.php?_i=daftar-tkpi&kmakan=BP070#Gizi diakses ada tanggal [4 Juli 2023].
- Korompot, Abdul R. H., Feti Fatimah dan Audy D. Wuntu. 2018. "Kandungan Serat Kasar dari Bakasang Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) pada Berbagai Kadar Garam, Suhu dan Waktu Fermentasi". *Jurnal Ilmiah Sains*. 18(1): 31-34.
- Lestari, D. W. 2013. "Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka Terhadap Tekstur dan Nilai Organoleptik Dodol Susu". [*Skripsi*]. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Miami, Betty Maria. 2019. "Rasio Tepung Tapioka, Labu Siam terhadap Karakteristik Fisikokimia, Organoleptik Kerupuk Labu Siam (*Sechium edule*)". [*Skripsi*]. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Semarang. Semarang.
- Mohi, R. A. 2014. "Analisis Potensi Pengembangan Tambak Garam di Desa Siduwonge Kecamatan Randangan Kabupaten Pohuwoto". [*Skripsi*]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.

- Nessianti, Apiela. 2015. "Pengaruh Penambahan Puree Labu Siam (*Sechium edule*) terhadap Sifat Organoleptik Siomay Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*)". *e-Jurnal Boga*. 4(3): 79-84.
- Nurin, Fajarina. 2022. "7 Manfaat Labu Siam untuk Kolesterol Hingga Anemia". <https://hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/manfaat-labu-siam/>. Diakses pada tanggal [13 Februari 2023].
- Nurjannah, Taufik Hidayat dan Silvia Mawarti Perdana. 2015. "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Ikan pada Wanita Desa di Indonesia". *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 18(1): 19-27.
- Octavia, Nadia. 2021. "Manfaat Daun Bawang yang Mungkin Belum Anda Tahu". <https://www.klikdokter.com/gaya-hidup/diet-nutrisi/manfaat-daun-bawang-yang-mungkin-belum-anda-tahu>. Diakses pada tanggal [4 Juli 2023].
- Paramashinta, Hema. 2018. "Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Flakeb* Berbahan Tepung Jagung (*Zea mays L*), Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*) dan Labu Kuning LA3 (*Cucurbita moschata*)". [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Pratama, M. 2017. "Identifikasi Atribut Aroma dan Rasa Rempah dengan Profiled Test". *Jurnal Agroindustri Halal*. 3(2): 126-132.
- Ramlawati, R. dan Ramli, A. 2018. "Pembuatan Berbagai Produk Olahan Ikan Bagi Kelompok Tani Nelayan di Kecamatan Sanrobone Kabupaten Takalar". *Jurnal IPA Terpadu*. 1(2): 86-95.
- Ristianingsih, Y., Indriana Lestari, dan Wibiana Wulandari. 2021. "Pektin: Biosorben". Yogyakarta: LPPM UPN Veteran Yogyakarta.
- Rosida, Dedin Finatsiyatull. 2021. "Buku Ajar Modifikasi Pati dari Umbi-Umbian Lokal dan Aplikasinya untuk Produk Pangan". Surabaya: CV. Putra Media Nusantara (PMN).
- Rostiawati, A. L., Taslim C. M., dan Soetrisno D. 2013. "Rekristalisasi Garam Rakyat dari Daerah Demak untuk Mencapai SNI Garam Industri". *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(4): 217-225.
- Santoso, Agus. 2011. "Serat Pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian". Dalam *Magistra Edisi Maret*, 75: 35-40.
- Sari, M. W. Dan Sulandari, L. 2014. "Pengaruh Jumlah Asam Sitrat dan Agar-Agar terhadap Sifat Organoleptik Manisan Bergula Puree Labu Siam (*Sechium edule*)". *E-journal Boga*. 3(1): 100-110.
- Sartimbul, Aida, F. Iranawati, A.B. Sambah, D. Yona, N. Hidayati, L.I. Harlyan, S.H.J. Sari, dan M.A.Z. Fuad. 2017. "Pengolahan Sumberdaya Perikanan Pelagis di Indonesia". Malang: UB Media.
- Siburian, Mayer Titus. 2019. "Studi Penerimaan Konsumen Terhadap Otak-Otak Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Pengolahan Berbeda". [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.

- Sonya, A. 2019. "Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Otak-Otak Ikan Asap dengan Konsentrasi Asap Cair yang Berbeda". [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Ogan Ilir.
- Syafruddin, Hamka Hasan dan Fuad Amin. 2016. "Analisis Kadar Protein pada Ikan Lele (*Clarias batrachus*) yang Beredar di Pasar Tradisional di Kabupaten Gowa dengan Menggunakan Metode Kjeldahl". *Jurnal Farmasi*. 13 (2): 77-87.
- Talib, A. dan Marlana. 2015. "Karakteristik Organoleptik dan Kimia Produk Empek-Empek Ikan Cakalang". *Jurnal Agribisnis Perikanan*. 8(1): 50-59.
- United State Departement of Agriculture USDA. 2018. "*Physiochemical Properties and Tastes of Gels from Japanese Spanish Mackerel (Scomberomorus niphonius) Surimi by Different Washing Processes*". <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/624444>. Diakses pada tanggal [1 Maret 2023].
- United State Departement of Agriculture. 2019. "*Chayote (Sechium edule): A review of Nutritional Composition, Bioactivities and Potential Applications*". <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/6161201>. Diakses pada tanggal [1 Maret 2023].
- Utama, Q.D., Zainuri, Dewa Nyoman A.P., Rucitra W., Nurul Aini. 2022. "Dekafeinasi Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Lombok Menggunakan Sari Labu Siam (*Sechium edule*)". *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8(1): 77-87.
- Wahyudiati, Dwi. 2017. "Biokimia. Mataram": Leppim Mataram.
- Yanto, F., M. Lasindrang dan S. Une. 2020. "Pengaruh Penambahan Pektin Ekstrak Kulit Buah Salak Terhadap Penambahan Sifat Fisik Selai Kulit Pisang Kepok". *Jambura Journal of Food Technology*. 2(2): 23-32.