

PERBEDAAN KOMPOSIT TEPUNG TALAS BELITUNG (*Xanthosoma sagittifolium*) PADA PEMBUATAN SIOMAY IKAN BARAKUDA

*(Differences of Belitung Taro Flour (*Xanthosoma sagittifolium*) Composite on the
Production of Barracuda Fish Siomay)*

Syifani Al Widad¹, Siti Fathonah²

¹Universitas Negeri Semarang

*Corresponding author, e-mail: syifanialwidad24@gmail.com

ABSTRACT

*Siomay, a traditional snack that generally uses tapioca flour as a binding agent, requires local food-based alternatives for product diversification and nutritional value enhancement. This study analyzed the differences in the use of Belitung taro flour (*Xanthosoma sagittifolium*) composites on the level of preference (color, aroma, taste, texture, overall), physical parameters (color, texture), and nutritional content (protein, water content) of barracuda fish siomay. This study used a quantitative experimental method with a Completely Randomized Design with four taro flour composite treatments (0%, 25%, 50%, 75%) and two replications, and barracuda fish as the main protein source. Organoleptic assessment involved 40 semi-trained panelists. The hedonic test data obtained were analyzed using the Kruskal-Wallis test and if there were differences, they would be continued with the Mann-Whitney test. The results showed that the use of taro flour in siomay had no significant effect ($p > 0.05$) on color, texture, aroma, taste, and overall assessment. Panelists preferred the siomay containing 25% taro flour, giving it the highest hardness and darkest color among the samples. The color and nutritional content were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), followed by Duncan's test to determine significant differences between the formulas. The protein content ranged from 6.34–7.62% and the moisture content from 55.81–57.28%, meeting the SNI 7756:2013 standard for fish siomay.*

Keyword: Siomay, Belitung Taro, Protein, Organoleptic

ABSTRAK

Siomay, jajanan tradisional yang umumnya menggunakan tepung tapioka sebagai bahan pengikat, membutuhkan alternatif berbasis pangan lokal untuk diversifikasi produk dan peningkatan nilai gizi. Penelitian ini menganalisis perbedaan penggunaan komposit tepung talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) terhadap tingkat kesukaan (warna, aroma, rasa, tekstur, keseluruhan), parameter fisik (warna, tekstur), dan kandungan gizi (protein, kadar air) siomay ikan barakuda. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan komposit tepung talas (0%, 25%, 50%, 75%) dan dua ulangan, serta ikan barakuda sebagai sumber protein utama. Penilaian organoleptik melibatkan 40 panelis semi-terlatih. Data hasil uji hedonik yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan jika terdapat perbedaan akan dilanjutkan uji *Mann-Whitney*. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan tepung talas pada siomay tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap warna, tekstur, aroma, rasa, dan penilaian keseluruhan. Panelis lebih menyukai siomay penggunaan 25% tepung talas serta memberikan nilai hardness tertinggi dan warna paling gelap di antara sampel. Hasil pengujian warna dan kandungan gizi dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan nyata antarformula. Kandungan protein berkisar 6,34–7,62% dan kadar air 55,81–57,28%, yang memenuhi standar SNI 7756:2013 siomay ikan.

Kata kunci: Siomay, Talas Belitung, Protein, Organoleptik

How to Cite: Syifani Al Widad¹, Siti Fathonah². 2026. Differences of Belitung Taro Flour (*Xanthosoma sagittifolium*) Composite on the Production of Barracuda Fish Siomay. Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi, Vol 7 (2): pp. 524-533, DOI: 10.24036/jptbt.v7i2.27300



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2019 by author

PENDAHULUAN

Di Indonesia, siomay merupakan salah satu makanan jajanan yang populer di kalangan masyarakat, khususnya anak-anak, karena memiliki cita rasa gurih, tekstur lembut, serta mudah dikonsumsi. Siomay merupakan jenis dimsum hasil akulturasi dari Tiongkok yang telah mengalami penyesuaian dengan kondisi sosial budaya masyarakat Indonesia yang terbuat dari daging ikan segar, tepung tapioka, dan putih telur. Di mana penggunaan daging babi pada resep asli digantikan dengan daging ayam, sapi, atau ikan agar sesuai dengan mayoritas penduduk yang beragama Islam (Annatasya, 2025). Karakteristik utama siomay ditentukan oleh penggunaan tepung tapioka sebagai bahan pengikat. Tepung tapioka memiliki kandungan pati tinggi yang berperan dalam membentuk tekstur elastis dan kenyal (Bulkaini, Kisworo, Sukirno, Wulandani, & Maskur, 2020). Namun, ketergantungan terhadap tepung tapioka mendorong perlunya pengembangan produk dengan memanfaatkan bahan pangan lokal alternatif yang memiliki karakteristik serupa, salah satunya adalah tepung talas. Kelayakan pemanfaatan bahan ini diperkuat oleh (Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur, 2023), yang menegaskan potensi talas sebagai komoditas strategis yang didukung oleh sebaran masif Rumah Tangga Usaha Pertanian (RTUP) di wilayah sentra NTT, menjamin ketersediaan bahan baku yang berkelanjutan untuk mendukung program diversifikasi pangan nasional.

Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) berpotensi dikembangkan sebagai bahan pangan lokal dan dapat diolah menjadi tepung non-gluten yang kaya pati dan serat. Kandungan lemak rendah membuatnya lebih tahan oksidasi dan berumur simpan lebih panjang. Karena bebas gluten, tepung ini cocok untuk individu dengan alergi gluten dan berpotensi dalam pola diet diabetes (Muthiahwari & Manalu, 2020). Kandungan amilopektin meningkatkan daya rekat dan elastisitas adonan sehingga tepung talas dapat menggantikan tepung tapioka pada produk berbasis pati seperti siomay (Ismail, Bait, & Kasim, 2023), meskipun kemampuan daya serap airnya berbeda dan peningkatan proporsi dapat memengaruhi kadar air serta tekstur produk akhir (Uma Afif Hanifah, Yulia Saputri, Rista Ayu Hikmala, & Irfan Fadhlurrohmah, 2025). Selain itu, (Dossa *et al.*, 2025) mengungkapkan bahwa tepung talas memiliki sifat fungsional dan reologi yang baik serta mampu mempertahankan mutu sensoris pada tingkat penggunaan tertentu. Penelitian terdahulu merekomendasikan penggunaan tepung tapioka dengan tepung talas pada bakso domba hingga 50% (Nubatonis, Malelak, Armadianto, Zainal, & Kale, 2022), sedangkan nugget ayam terbaik menggunakan 25% tepung talas karena mempertahankan tekstur kenyal yang disukai (Windyasmara, 2022). Oleh karena itu, diperlukan kajian dengan variasi yang lebih luas untuk menilai pengaruhnya secara komprehensif. Hingga saat ini, belum terdapat penelitian yang mengkaji penggunaan komposit tepung talas Belitung pada siomay ikan barakuda dengan taraf substitusi 0%–75%. Berdasarkan tinjauan tersebut, penelitian ini menetapkan taraf komposit tepung talas Belitung terhadap tepung tapioka pada 0%, 25%, 50%, dan 75% untuk mengevaluasi pengaruh bertahapnya terhadap kualitas siomay.

Talas Belitung memiliki kandungan pati tinggi tetapi protein relatif rendah ($\pm 3,9\%$ /100 g) (Nurhidayanti, Suhartatik, & Mustofa, 2023), sehingga perlu penambahan sumber protein hewani untuk meningkatkan nilai gizi produk. Ikan barakuda dipilih pada penelitian ini sebagai bahan utama siomay karena kandungan proteinnya tinggi (22,48 g/100 g) (Fatsecret Indonesia, 2026) dan tekstur dagingnya lembut, menjadikannya alternatif potensial pengganti ikan tenggiri pada olahan sejenis (M. Supriyono & Sukriadi, 2022). Selain itu, protein ikan bernilai biologis tinggi dengan asam amino esensial penting bagi tubuh (Natsir Nur Alim & Shofia Latifa, 2018). Sesuai SNI 7756:2013, siomay ikan mensyaratkan kandungan protein $\geq 5\%$ dan kadar air $\leq 60\%$, sehingga formulasi perlu dipastikan dalam batas mutu tersebut.

Tujuan dalam penelitian ini meliputi 1) mengetahui perbedaan tingkat kesukaan (warna, aroma, rasa, tekstur, keseluruhan), 2) parameter fisik (warna dan tekstur), dan 3) kandungan gizi (protein dan kadar air). Penelitian ini dirancang menggunakan metode eksperimen untuk mengetahui perbedaan komposit tepung talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) dan tepung tapioka dalam pembuatan siomay ikan barakuda, sehingga diperoleh formulasi siomay terbaik dengan kualitas sensoris dan nilai gizi harian yang mencukupi serta mendukung pemanfaatan pangan lokal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2026 di Lab Tata Boga, Universitas Negeri Semarang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan dua kali pengulangan. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan uji tingkat kesukaan yang meliputi penilaian warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan menggunakan panelis terbatas sebanyak 40 panelis semi terlatih. Panelis semi terlatih dipilih berdasarkan pengalaman mengikuti pelatihan dasar analisis sensoris selama minimal 2 kali pada mata kuliah Analisis Mutu Pangan. Pengambilan data uji tingkat kesukaan dilakukan dengan memilih angka ordinal (1-9), sehingga dianalisis menggunakan Uji *Kruskal-Wallis*, apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan uji *Mann-Whitney*. Parameter fisik warna (*Colorimeter* AMT-507) dan pengujian

tekstur siomay menggunakan metode *Texture Profile Analysis* dengan *probe* berbentuk silinder berdiameter 12,7 mm dan lebar 35 mm, pengaturan *trigger* 4,5 g, *deff* 5 mm, dan *speed* 1 mm/s. Pengujian kandungan gizi yaitu protein (kjeldahl) dan kadar air (oven) di laboratorium SIG terakreditasi SNI ISO/IEC 17025. Hasil uji parameter fisik dan kandungan gizi kemudian dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji *Duncan* untuk mengetahui apakah ada perbedaan antar formula.

Bahan yang digunakan meliputi ikan barakuda segar sebagai sumber protein, tepung tapioka, tepung talas Belitung, putih telur, labu siam, bawang putih, daun bawang, kecap ikan, saus seafood, saus tiram, minyak wijen, garam, gula, dan lada. Formula siomay disajikan pada Tabel 1. Alat yang digunakan antara lain timbangan digital, chopper, baskom, parutan, pisau, talenan, sendok takar, kompor, dan panci kukus. Seluruh alat digunakan untuk memastikan ketepatan formulasi, homogenitas adonan, dan keakuratan pengukuran parameter penelitian.

Tabel 1. Bahan Siomay Ikan Barakuda

Nama Bahan	Formula			
	F0 (0%) Kontrol	F1 (25%)	F2 (50%)	F3 (75%)
Tepung talas	0 gr	25 gr	50 gr	75 gr
Tepung tapioka	100 gr	75 gr	50 gr	25 gr
Ikan barakuda	100 gr	100 gr	100 gr	100 gr
Putih telur	30 gr	30 gr	30 gr	30 gr
Labu siam	60 gr	60 gr	60 gr	60 gr
Bawang putih	20 gr	20 gr	20 gr	20 gr
Daun bawang	40 gr	40 gr	40 gr	40 gr
Saus tiram	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml
Kecap ikan	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml
Saus seafood	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml
Minyak wijen	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml
Garam	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr
Gula	4 gr	4 gr	4 gr	4 gr
Lada	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr

Formulasi siomay dibuat dengan proporsi ikan barakuda yang sama pada setiap perlakuan, dengan komposit tepung talas dan tepung tapioka yaitu 0:100, 25:75, 50:50, dan 75:25. Proses pembuatan siomay diawali dengan menghaluskan daging ikan barakuda yang sudah dimarinasi dengan jeruk nipis untuk menghilangkan bau amis. Aduk ikan dalam baskom bersama tumisan daun bawang dan bawang putih, labu siam, putih telur, dan bumbu, kemudian aduk rata. Setelah tercampur, tambahkan tepung talas Belitung dan tepung tapioka sesuai taraf perlakuan hingga terbentuk adonan yang homogen. Adonan siomay kemudian dibentuk dengan kulit siomay tipis dan dibentuk bulat dengan berat seragam ± 30 g. Selanjutnya dikukus pada suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ selama ± 20 menit dalam kukusan yang telah diolesi minyak. Setelah matang, siomay diangkat dari kukusan dan dinginkan pada suhu ruang selama ± 20 menit. Komposisi bahan siomay tepung talas dapat dilihat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

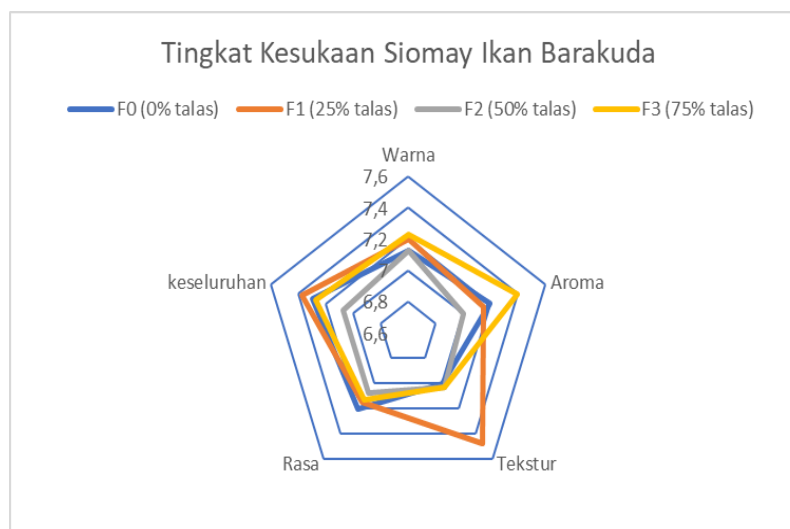
Parameter tingkat kesukaan Siomay Ikan Barakuda Komposit Tepung Talas Belitung dengan tepung tapioka meliputi warna, tekstur, rasa, aroma. Hasil tingkat kesukaan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Tingkat Kesukaan Siomay Ikan Barakuda

Parameter Uji	Formula				Nilai p
	F0 (0%)	F1 (25%)	F2 (50%)	F3 (75%)	
Warna	7,13 $\pm$ 0,90 ^a	7,20 $\pm$ 0,95 ^a	7,13 $\pm$ 0,93 ^a	7,23 $\pm$ 0,94 ^a	0,78
Aroma	7,20 $\pm$ 0,84 ^a	7,15 $\pm$ 0,99 ^a	7,00 $\pm$ 1,16 ^a	7,40 $\pm$ 0,97 ^a	0,57
Tekstur	7,00 $\pm$ 0,97 ^a	7,48 $\pm$ 1,16 ^b	7,03 $\pm$ 1,27 ^{ab}	7,03 $\pm$ 1,21 ^{abc}	0,09
Rasa	7,20 $\pm$ 0,78 ^a	7,15 $\pm$ 1,22 ^a	7,08 $\pm$ 1,23 ^a	7,13 $\pm$ 1,25 ^a	0,10
Keseluruhan	7,30 $\pm$ 0,78 ^a	7,38 $\pm$ 0,91 ^a	7,08 $\pm$ 1,08 ^a	7,28 $\pm$ 1,07 ^a	0,73
Rerata	7,17	7,27	7,06	7,21	

Nilai ditampilkan dalam rerata $\pm$ SD uji *Kruskal wallis*. $P > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Superscript dihasilkan dari uji *Mann Whitney*.

Berdasarkan Tabel 2 hasil tingkat kesukaan, seluruh sampel siomay memperoleh nilai rata-rata pada kisaran 7,00–7,48 yang menunjukkan bahwa produk masih berada pada kategori disukai oleh panelis. Nilai sensori siomay berdasarkan SNI memiliki nilai minimal 7,00.



Gambar 1. Diagram Radar Tingkat Kesukaan Siomay Komposit Tepung Talas Belitung

Tingkat kesukaan warna siomay relatif serupa di semua perlakuan. Formulasi dengan 75 g tepung talas dan 25 g tepung tapioka paling disukai panelis, dengan skor rata-rata 7,23. Proporsi tepung talas Belitung yang lebih tinggi cenderung meningkatkan preferensi panelis terhadap warna siomay. Uji *Kruskal-Wallis* pada warna siomay menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan ($p > 0,05$). Hasil penelitian (Sholehah, Anwar, Wibowo, & Untari, 2024) nugget ayam kampung dengan penambahan 70% tepung talas merupakan produk yang paling disukai oleh panelis. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah tepung talas yang ditambahkan, maka tingkat kesukaan panelis terhadap warna nugget juga semakin tinggi. Menurut (BKP (2001), dalam Ismail et al., 2023), kandungan senyawa fenol dalam tepung talas berperan terhadap terbentuknya warna cokelat, yang terjadi akibat meningkatnya aktivitas enzim fenolase. Hal ini menyebabkan warna tepung talas tampak lebih gelap dibandingkan tepung tapioka. Selain itu, keberadaan senyawa fenolik dan aktivitas enzim fenolase juga dapat menurunkan kualitas kenampakan, termasuk berkurangnya tingkat kecerahan (derajat putih). Penurunan ini disebabkan oleh adanya kotoran yang ikut terbawa, seperti pigmen umbi, gum, dan lendir yang terdapat pada bagian luar jaringan umbi.

Pada parameter aroma, siomay dengan 75 g tepung talas dan 25 g tepung tapioka mendapat skor tertinggi (7,40), perpaduan aroma ikan khas dan penggunaan tepung talas masih dapat diterima panelis. Penelitian ini mengindikasikan bahwa persentase penggunaan tepung talas yang lebih tinggi menghasilkan aroma siomay yang lebih disukai. Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan ($p > 0,05$) antar penggunaan rasio tepung talas Belitung dan tepung tapioka. (Sholehah et al., 2024) dalam penelitiannya, menunjukkan bahwa aroma nugget ayam kampung dengan penggunaan tepung talas tertinggi, yaitu sebesar 70%, lebih disukai oleh panelis. Temuan ini selaras dengan teori (Yuan, Zhang, Dai, & Yu, 2007) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan protein dalam bahan makanan, maka aroma yang dihasilkan akan terasa semakin gurih. (Hustiany, 2016) menjelaskan hal ini dapat terjadi karena adanya reaksi Maillard. Dalam proses pengolahan makanan, komponen penyusun seperti karbohidrat, asam amino bebas, peptida, nukleotida, hingga asam organik menjadi prekursor utama yang bereaksi untuk membentuk cita rasa maupun aroma. (Sajeev, Padmaja, Jyothi, Krishnakumar, & Pradeepika, 2023) menambahkan bahwa bahan makanan dari umbi-umbian mempunyai aroma yang khas. Aroma tersebut bisa memengaruhi penilaian sensori jika bahan umbi digunakan dalam jumlah yang banyak.

Pada Gambar 1. tingkat kesukaan pada parameter tekstur siomay dengan 25 g tepung talas dan 75 g tepung tapioka paling disukai (skor 7,48), menunjukkan proporsi penggunaan tepung talas rendah lebih disukai panelis. Semakin sedikit penggunaan tepung talas, semakin tinggi kesukaan terhadap tekstur. Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) akibat variasi rasio tepung talas dan tepung tapioka. (Rahman & Mardesci, 2015) mencatat tepung tapioka memiliki kandungan amilosa 17% dan amilopektin 83%. Kandungan amilosa pada tepung talas sebanyak 5,59% (Aprianita, Aprianita, Purwandari, Umi, Watson, Bronwyn and Vasiljevic, 2009), sedangkan kadar amilopektin tepung talas

berkisar 80,8-83,83% bergantung pada suhu pengeringan (Moulia, Ummah, & Kumalasari, 2025). (Ismail et al., 2023) Amilopektin yang tinggi dapat menghasilkan produk dengan tingkat kekerasan yang rendah dan kerenyahan yang tinggi. (Aminullah, Ramadhan, & Fitrilia, 2024) dalam penelitiannya, mengatakan bahwa penggunaan tepung talas tinggi menurunkan kekerasan mi basah (terendah di 30%), karena amilosa rendah dan amilopektin tinggi membentuk gel lemah serta menghambat retrogradasi pati, sehingga struktur kurang kuat.

Rasa siomay dengan 0 g tepung talas dan 100 g tepung tapioka memiliki skor tertinggi (7,20), menandakan proporsi penggunaan tepung talas rendah lebih disukai. Uji *Kruskal-Wallis* tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan ($p > 0,05$) antar perlakuan. Siomay kontrol (tanpa tepung talas) lebih disukai daripada siomay dengan penggunaan tepung talas. (Nurhidayanti et al., 2023) menyebut tepung talas kimpul memiliki rasa manis khas talas. Panelis lebih menyukai kontrol karena rasa netral dan dominan ikan, dengan komposisi bahan seimbang yang menghasilkan rasa, aroma, serta tekstur familiar. Ini sejalan dengan (Masyitah Masyitah & Siti Asyura, 2025), di mana bakso daging ayam dengan penggunaan 10% tepung talas paling disukai, menunjukkan proporsi tepung talas tinggi menurunkan tingkat kesukaan. Dapat disimpulkan, bahwa penggunaan tepung talas dalam jumlah yang tinggi pada siomay dapat menurunkan kesukaan panelis terhadap parameter rasa.

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji *Kruskal-Wallis* pada parameter keseluruhan siomay dengan komposit tepung talas Belitung menunjukkan bahwa variasi perbandingan tepung talas dan tepung tapioka tidak memberikan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Secara keseluruhan, formulasi dengan penambahan tepung talas sebesar 25 gram memiliki tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai rerata 7,38. Hal ini dikarenakan penggunaan tepung talas dalam jumlah yang tidak terlalu tinggi masih mampu mempertahankan cita rasa khas ikan sebagai bahan utama, sekaligus memberikan kontribusi tekstur yang lebih baik tanpa menimbulkan rasa khas talas yang terlalu dominan. Hal tersebut selaras dengan (Rintan Wilyasri, Ezi Angraini, Yuliana, & Yolanda Intan Sari, 2026) yang menyatakan bahwa cita rasa tepung talas yang cenderung ringan dapat berperan sebagai bahan fungsional tanpa mendominasi karakter rasa akhir produk. Disisi lain, menurut (Liu et al., 2022) peningkatan mutu aroma pada tingkat penggunaan sedang terkait dengan peran senyawa volatil yang terbentuk dari reaksi pencoklatan non-enzimatis serta degradasi lemak selama proses pemanggangan. Senyawa-senyawa tersebut berkontribusi penting dalam menghasilkan aroma yang disukai oleh konsumen.

Penilaian penerimaan keseluruhan merupakan kemampuan panelis dalam mengevaluasi tingkat kesukaan terhadap produk secara menyeluruh, yang meliputi aspek rasa, tekstur, aroma, dan warna (Murdiasa, Suparthana, & Ina, 2021).

Parameter fisik Siomay Ikan Barakuda Komposit Tepung Talas Belitung meliputi warna dan tekstur yang diperoleh hasilnya sebagai berikut

Tabel 3. Hasil Uji Warna

Indikator	Formula			
	F0 (0%)	F1 (25%)	F2 (50%)	F3 (75%)
				
L^* (Lightness)	$63,12 \pm 0,39^b$	$61,70 \pm 0,30^a$	$65,90 \pm 1,01^c$	$64,70 \pm 1,38^{bc}$
a^* (Red-Green Axis)	$0,49 \pm 0,12^a$	$2,34 \pm 0,45^c$	$1,46 \pm 0,13^b$	$0,36 \pm 0,17^a$
b^* (Yellow-Blue Axis)	$14,85 \pm 1,22^a$	$16,42 \pm 0,53^{ab}$	$17,24 \pm 0,76^b$	$15,58 \pm 0,98^{ab}$

Nilai ditampilkan dalam rerata $\pm$ *std* ($n=4 \times$ pengulangan). Superscript dihasilkan dari uji *Duncan*.

Berdasarkan Tabel 3 di atas hasil pengukuran warna siomay menggunakan *Colorimeter* menunjukkan bahwa Nilai L^* (lightness) menunjukkan bahwa produk memiliki tingkat kecerahan sedang cenderung terang, dengan siomay penambahan 50% tepung talas menghasilkan warna paling cerah ($L = 65,90$), sedangkan siomay tanpa penggunaan tepung talas paling rendah kecerahannya ($L = 61,27$) yang menunjukkan bahwa penggunaan tepung talas pada produk siomay dapat mempengaruhi warna. Pada penelitian ini, variasi komposit tepung talas dan tepung tapioka dapat mempengaruhi karakteristik warna produk karena tepung talas memiliki warna alami yang lebih gelap dibandingkan tepung tapioka serta kandungan pati yang tinggi. Proses pemanasan dapat menyebabkan perubahan warna pada produk pangan

akibat reaksi pencoklatan non-enzimatis (reaksi Maillard). Reaksi Maillard yaitu reaksi antara gugus asam amino dengan gula pereduksi karena adanya proses pemanasan yang menghasilkan pigmen kecokelatan sehingga mempengaruhi warna suatu produk (Hustiany, 2016). Hal ini sejalan dengan penelitian (Aminullah *et al.*, 2024) yang menyatakan bahwa semakin banyak penggunaan tepung talas pada mie basah maka warna produk cenderung menjadi kecokelatan. Warna kecokelatan tersebut disebabkan oleh terbentuknya senyawa pirodextrin, dimana pemanasan tepung talas menyebabkan terjadinya polimerisasi dextrin yang menghasilkan senyawa berwarna coklat. Dengan demikian, peningkatan penggunaan tepung talas dalam formulasi siomay dapat mempengaruhi tingkat kecerahan serta kecenderungan warna produk yang dihasilkan.

Nilai a^* (kemudahan) berada pada kisaran 0,36 hingga 2,34, yang menunjukkan bahwa warna siomay cenderung sedikit kemerahan, namun tidak dominan. Siomay tanpa penambahan tepung talas memiliki nilai a^* tertinggi, sehingga tampak lebih kemerahan dibandingkan formulasi lainnya. Sementara itu, nilai b^* (kekuningan) berkisar antara 14,85 hingga 17,24, yang menunjukkan bahwa seluruh sampel cenderung memiliki warna kuning yang cukup kuat. Siomay komposit 50% tepung talas memiliki nilai b^* tertinggi, sehingga menghasilkan warna paling kekuningan. Secara keseluruhan, warna siomay yang dihasilkan adalah cerah dengan kecenderungan warna kuning sedikit kemerahan, dan perbedaan formulasi memengaruhi intensitas kecerahan serta warna kuning dan merah pada produk. Pada penelitian (Windiasmara, 2022), perubahan warna nugget ayam dipengaruhi oleh pengolahan talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) menjadi tepung, di mana proses pengeringan menghasilkan warna putih keabuan serta pengukusan dan penggorengan memengaruhi warna akhir, sementara kandungan saponin menyebabkan warna menjadi lebih gelap saat mengalami proses pemanasan.

Tabel 4. Hasil Uji Tekstur

Indikator	Formula			
	F0 (0%)	F1 (25%)	F2 (50%)	F3 (75%)
TPA (Texture Profile Analysis)				
Hardness/kekerasan (gf)	1201	1319,4	950,65	632,15
Springiness/kekenyalan (mm)	4,5	4,5	4,4	4,3
Adhesion/kelengketan (mJ)	0,03	0,08	0,03	0,05
Cohesiveness/kekompakan (mm)	0,80	0,78	0,79	0,78

Kekerasan (*hardness*) adalah daya tahan suatu benda saat menerima beban atau tekanan. Apabila suatu produk diberi gaya tertentu, strukturnya akan mengalami perubahan permanen dan tidak dapat kembali ke bentuk semula. Pengujian pada tekstur siomay menghasilkan nilai *hardness* (kekerasan) siomay yang mengalami penurunan dari 1319,4 gf menjadi 632,15 gf. Menurut (Iswara, Julianti, & Nurminah, 2020), parameter kekerasan (*hardness*) berfungsi untuk menilai tingkat ketidakhalusan remah pada suatu produk. Semakin tinggi nilai *hardness* yang terukur, maka tekstur produk tersebut akan cenderung semakin keras. Dalam studi (Fadhallah, Navisa, Susilawati, & Sugiharto, 2024), bakso ikan kurisi dengan tepung sukun dan tepung tapioka (0%:15%) memiliki nilai kekerasan tertinggi yaitu 311,50 N yang menghasilkan tekstur kokoh, padat, dan elastis.

Springiness didefinisikan sebagai tingkat kekenyalan suatu produk. Nilai *springiness* pada penelitian ini relatif stabil (4,3–4,5 mm), sehingga elastisitas produk tidak banyak berubah antar perlakuan. Pada penelitian (Fadhallah *et al.*, 2024) melaporkan bahwa bakso ikan kurisi kontrol (0% tepung sukun : 15% tepung tapioka) menunjukkan tekstur yang kuat, padat, dan elastis dengan nilai kekenyalan 13,77 mm. Menurut (Nirmala, Fadillah, & Yuli, 2025), kekenyalan sebagai salah satu karakteristik tekstur pangan memiliki kaitan yang sangat erat dengan kadar air. Tingkat kekenyalan akhir suatu produk akan sangat ditentukan oleh seberapa besar kandungan air dari bahan baku yang digunakan.

Adhesion berada pada kisaran rendah (0,03–0,08 mJ), nilai yang diperoleh untuk kelengketan tidak berbeda jauh antar sampel, kecuali sampel penggunaan 25% tepung talas yang tertinggi dengan nilai 0,8mJ. Hal tersebut menandakan tingkat kelengketan siomay cukup rendah dan masih dalam batas yang dapat diterima. (Fitriyani, Nuraenah, & Nofreena, 2017) menyebutkan bahwa bakso ikan dengan 100% tapioka dan 0% tepung ubi jalar memiliki nilai *adhesiveness* tertinggi yaitu 7,87mJ. (Muchsiri, Sylviana, & Martensyah, 2021) produk dengan tekstur kenyal dapat dihasilkan dari tingginya kadar amilopektin, karena komponen pati ini cenderung membentuk gel yang lebih lunak atau tidak kaku.

Sementara itu, *cohesiveness* berkisar antara 0,78–0,80, menunjukkan bahwa kekompakan struktur siomay relatif stabil. Dalam penelitian (Fadhallah et al., 2024), nilai kekompakan tertinggi tercatat pada bakso ikan kurisi dengan penggunaan 100% tapioka, yaitu 1,38 mm. (Iswara et al., 2020) menyatakan bahwa pemanasan pada produk pangan yang terdapat kandungan gluten akan menghasilkan struktur yang padu (*cohesive*).

Secara keseluruhan, penggunaan tepung talas pada siomay ikan barakuda berpengaruh utama pada penurunan tingkat kekerasan (membuat produk lebih lembut), namun memberikan nilai yang tidak berbeda jauh pada indikator elastisitas, kelengketan, dan kekompakan produk.

Analisa kandungan proksimat siomay ikan barakuda dengan komposit tepung talas Belitung dengan tepung tapioka yang meliputi protein dan kadar air.

Tabel 5. Hasil Uji Protein dan Kadar Air

Proksimat	Satuan	Formula			
		F0	F1	F2	F3
Protein	%	6,34 ± 0,04 ^a	7,42 ± 0,07 ^b	7,51 ± 0,04 ^b	7,61 ± 0,06^b
Kadar air	%	55,81 ± 0,13 ^a	56,4 ± 0,26 ^{ab}	57,26 ± 0,00 ^b	57,28 ± 0,37 ^b

Nilai ditampilkan dalam rerata ± *sd* (n=2x pengulangan). Superscript dihasilkan dari uji *Duncan*.

Hasil uji kandungan protein pada Tabel 5 yang dilakukan di Laboratorium SIG menunjukkan bahwa rerata kadar protein berkisar antara 6,34% hingga 7,61%. Menurut SNI 7756-2013 Siomay Ikan, kandungan protein untuk siomay ikan adalah minimal 5%. Dengan demikian, kandungan protein siomay ikan barakuda dalam penelitian ini telah memenuhi standar SNI. Siomay dengan penggunaan 75% tepung talas, memiliki kadar protein tertinggi dibandingkan dengan formulasi lainnya. Kandungan protein pada tepung talas sebesar 5,77%, sedangkan tepung tapioka hanya sekitar 1,1% (Ismail et al., 2023). Kadar protein yang tinggi mendukung peningkatan konsumsi protein untuk mengentaskan stunting terutama pada balita (Sholikhah & Dewi, 2022).

Berdasarkan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), 2019) harian yang disesuaikan dengan usia, kebutuhan protein pada balita usia 4–6 tahun adalah sebesar 25 gram per hari. Siomay ikan barakuda komposit tepung talas 75% memperoleh kandungan protein tertinggi, yaitu 7,61 gram. Makanan selingan berperan sebagai sumber tambahan zat gizi di luar makanan utama, sehingga kontribusinya terhadap pemenuhan kebutuhan gizi harian balita perlu diperhatikan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), 2014). Dengan kandungan protein sebesar 7,61 gram, satu buah siomay ini mampu memenuhi sekitar 30,44% dari kebutuhan protein harian balita usia 4–6 tahun. Dengan demikian, siomay ikan barakuda komposit tepung talas 75% berpotensi menjadi alternatif makanan selingan yang cukup signifikan dalam mendukung pemenuhan kebutuhan protein harian balita. Penelitian sebelumnya oleh (Panjaitan, Aripudin, Yulawati, & Nurpalah, 2023) siomay dengan penggunaan tepung tulang ikan nila menghasilkan protein yang lebih rendah, yaitu berkisar antara 4,15–5,35%, di mana salah satu sampel tidak memenuhi standar SNI karena kadar protein di bawah batas minimum. Kandungan protein siomay ikan barakuda pada penelitian ini berkisar 6,34% hingga 7,61%, sehingga lebih tinggi dari siomay tepung tulang ikan. Hasil uji kadar air pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rerata kadar air pada siomay ikan barakuda komposit tepung talas, yaitu sebesar 55,80% hingga 57,28%. Siomay termasuk kategori makanan basah karena tidak berbeda jauh dengan kadar air seperti pada penelitian lainnya.

Berdasarkan hasil tersebut, kadar air menurut SNI 7756-2013 Siomay Ikan adalah maksimal 60%. Maka dari itu, seluruh sampel produk siomay ikan barakuda pada penelitian ini telah memenuhi standar SNI. Selain itu, terlihat adanya peningkatan kadar air dari sampel siomay penggunaan tepung talas 0% hingga 75%, dengan nilai kadar air tertinggi terdapat pada sampel siomay penggunaan 75% tepung talas. Kondisi ini berkaitan erat dengan karakteristik pati pada tepung talas yang memiliki kemampuan sangat baik dalam menyerap dan mengikat air. Menurut (Rosida, Putri, & Oktafiani, 2020) tingginya daya serap ini dipicu oleh keberadaan gugus hidroksil dalam molekul pati yang memungkinkan terjadinya interaksi kuat dengan air. Akibat kemampuan mengikat air yang tinggi ini, kadar air pada produk akhir sering kali melampaui standar mutu yang ditetapkan. Sebagai perbandingan, tingginya kadar air akibat penambahan bahan tertentu juga ditemukan pada penelitian (Candra, F. P., & Rahmawati, 2020), mengenai siomay ikan lele di mana kadar airnya mencapai 60,31–75,52% (melebihi batas maksimal SNI sebesar 60%). Fenomena yang serupa dari penelitian oleh (Panjaitan et al., 2023) yang mencatat bahwa siomay penggunaan tepung tulang ikan nila memiliki kadar air berkisar 66,95–68,45%, sehingga belum mampu memenuhi kriteria SNI.

Kadar air yang memenuhi syarat pada produk siomay sangat ditentukan oleh tingginya daya ikat air (DIA). Akan tetapi, kadar air yang berlebihan dalam adonan akan mengurangi jumlah protein yang larut, sehingga kemampuan protein menahan air ikut menurun (Prayoga, Pratama, & Yuniarti, 2024). Menurut (Handayani, Swastawati, & Rianingsih, 2019) aktivitas mikroba pembusuk selama masa simpan tersebut akan memicu hidrolisis atau kerusakan pada struktur protein siomay. Kerusakan matriks protein ini mengakibatkan kemampuan daya ikat air menjadi terus menurun, yang pada akhirnya menyebabkan air terlepas dan merusak kualitas tekstur siomay itu sendiri seiring berjalannya waktu penyimpanan. Tingginya kadar air (yang menurut SNI diizinkan hingga batas maksimal 60%) menjadikan siomay sebagai produk yang rentan mengalami kemunduran mutu mikrobiologis (*perishable food*). Kondisi ini memfasilitasi pertumbuhan mikroba secara cepat, sehingga tanpa adanya bahan pengawet tambahan, daya simpan siomay tergolong sangat singkat yang umumnya rusak dan berlendir dalam waktu 1 hari di suhu ruang dan 2 hari di suhu dingin (Rakhmawati & Handayani, 2020).

KESIMPULAN

Hasil tingkat kesukaan menunjukkan bahwa seluruh parameter yang diuji, yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, dan penilaian keseluruhan, tidak berbeda nyata antar formula ($p>0,05$). Komposit 75% tepung talas tidak mengubah tingkat kesukaan secara signifikan, sehingga formulasi siomay komposit 25% tepung talas dapat direkomendasikan sebagai alternatif. Hal ini didukung oleh hasil uji tekstur yang menunjukkan bahwa siomay penggunaan 25% tepung talas memiliki nilai hardness tertinggi (1319,4), yang mengindikasikan tekstur agak keras. Berdasarkan hasil uji warna, nilai kecerahan tertinggi terdapat pada siomay 50% tepung talas, sedangkan siomay 25% tepung talas paling rendah. Hasil uji menunjukkan kadar protein siomay berkisar 6,33–7,61% dan kadar air berkisar 55,80–57,28% yang berarti memenuhi standar SNI, dengan kecenderungan meningkat seiring penambahan tepung talas. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi penggunaan jenis ikan lain, guna membandingkan pengaruh karakteristik pembentukan gel terhadap peningkatan elastisitas, kandungan gizi, dan penerimaan sensoris pada siomay. Selain itu, perlu dilakukan pengujian daya simpan untuk mengetahui stabilitas mutu, keamanan pangan, serta masa simpan produk siomay selama penyimpanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dr. Ir. Siti Fathonah, M.Kes. selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan dukungannya selama penelitian. Terima kasih juga kepada staff laboratorium atas bantuan teknis dan fasilitas yang disediakan, serta kepada 40 panelis yang telah meluangkan waktu untuk penilaian sensoris.

DAFTAR REFERENSI

- Aminullah, A., Ramadhan, A. M., & Fitrilia, T. (2024). Profil Cooking Loss dan Tekstur Mi Basah Ekstrusi Campuran Mocaf dan Tepung Talas yang Ditambah Kuning Telur. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(2), 125–133. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i2.13663>
- Annatasya, S. (2025). Gambaran Modifikasi Siomay Ikan Kembung dengan Penambahan Daun Kelor dan Daun Bayam Sebagai Selingan Remaja. *Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang*, 6. Retrieved from <https://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/7929>
- Aprianita, Aprianita, Purwandari, Umi, Watson, Bronwyn and Vasiljevic, T. (2009). Physico-chemical properties of flours and starches from selected commercial tubers available in Australia. *International Food Research Journal*, 16(4), 507–520. Retrieved from <https://vuir.vu.edu.au/4121/>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2023). Jumlah Rumah Tangga Usaha Tanaman Talas Menurut Kabupaten/Kota dan Pemanfaatan Produksi (Rumah Tangga), 2023. Retrieved June 21, 2026, from <https://ntt.bps.go.id/id/statistics-table/1/MTMyNyMx/jumlah-rumah-tangga-usaha-tanaman-talas-menurut-kabupaten-kota-dan-pemanfaatan-produksi--rumah-tangga---2023.html>
- Bulkaini, B., Kisworo, D., Sukirno, S., Wulandani, R., & Maskur, M. (2020). Kualitas Sosis Daging Ayam Dengan Penambahan Tepung Tapioka. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI) Indonesian Journal of Animal Science and Technology*, 6(1), 10–15. <https://doi.org/10.29303/jitpi.v5i2.62>
- Candra, F. P., & Rahmawati, H. (2020). Proksimat dan organoleptik siomay ikan lele (*Clarias batrachus*) dengan perbandingan tepung dan daging. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 5(2), 63–66.
- Dossa, S., Neagu, C., Lalescu, D., Negrea, M., Stoin, D., Jianu, C., ... Alexa, E. (2025). Evaluation of the Nutritional, Rheological, Functional, and Sensory Properties of Cookies Enriched with Taro (*Colocasia esculenta*) Flour as a Partial Substitute for Wheat Flour. *Foods*, 14(20), 3526. <https://doi.org/10.3390/foods14203526>
- Fadhallah, E. G., Navisa, P., Susilawati, S., & Sugiharto, R. (2024). Sensory and physicochemical

- properties of threadfin bream (*Nemipterus nemurus*) meatballs from breadfruit and tapioca flour formulations. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(11), 990–1005. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i11.56669>
- Fatsecret Indonesia. (2026). *Ikan Barakuda*. Retrieved from <https://www.fatsecret.co.id/kalorigizi/umum/ikan-barakuda>
- Fitriyani, E., Nuraenah, N., & Nofreena, A. (2017). Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Filler Pembentuk Tekstur Bakso Ikan. *Jurnal Galung Tropika*, 6(1), 19–32. <https://doi.org/10.31850/jgt.v6i1.197>
- Handayani, E., Swastawati, F., & Rianingsih, L. (2019). Shelf Life of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Dumplings with addition of Bagasse Liquid Smoke during Storage at Chilling Temperature ($\pm 5^{\circ}\text{C}$). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 21(2), 111. <https://doi.org/10.22146/jfs.42017>
- Hustiany, R. (2016). Reaksi Maillard : Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan. In *Lambung Mangkurat University Press* (Vol. 1).
- Ismail, N. M., Bait, Y., & Kasim, R. (2023). Pengaruh Perbandingan Tepung Talas Dan Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Biskuit Bebas Gluten. *Jambura Journal of Food Technology*, 5(01), 32–44. <https://doi.org/10.37905/jjft.v5i01.17203>
- Iswara, J. A., Julianti, E., & Nurminah, M. (2020). Karakteristik Tekstur Roti Manis Dari Tepung, Pati, Serat Dan Pigmen Antosianin Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 7(4), 12–21. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2019.007.04.2>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). Pedoman Gizi Seimbang. , Permenkes Nomor 41 Tahun 2014 § (2014).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia. , Nomor 65 Permenkes Nomor 28 Tahun 2019 § (2019).
- Liu, S., Sun, H., Ma, G., Zhang, T., Wang, L., Pei, H., ... Gao, L. (2022). Insights into flavor and key influencing factors of Maillard reaction products: A recent update. *Frontiers in Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.973677>
- M. Supriyono, & Sukriadi, E. H. (2022). Pemanfaatan Ikan Barakuda Pada Pembuatan Batagor (Baso Tahu Goreng). *Jurnal Manajemen Kuliner*, 1(2), 73–77. <https://doi.org/10.59193/jmn.v1i2.36>
- Masyitah Masyitah, & Siti Asyura. (2025). Kualitas Fisik dan Organoleptik Bakso Ayam dengan Penambahan Tepung Talas (*Colocasia Esculenta* (L) Schoot) pada Konsentrasi yang Berbeda. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*, 3(1), 101–109. <https://doi.org/10.62951/zoologi.v3i1.122>
- Moulia, M. N., Ummah, N., & Kumalasari, R. (2025). Karakteristik Fisikokimia Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) Dipengaruhi oleh Suhu dan Lama Pengeringan. *Jurnal Teknotan*, 19(2), 109–114. <https://doi.org/10.24198/jt.vol19n2.5>
- Muchsiri, M., Sylviana, S., & Martensyah, R. (2021). Pemanfaatan Pati Ganyong Sebagai Substitusi Tepung Tapioka Pada Pembuatan Pempek Ikan Gabus (*Channa striata*). *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 10(1), 17. <https://doi.org/10.32502/jedb.v10i1.3641>
- Murdiasa, P. Y., Suparthana, I. P., & Ina, P. T. (2021). Pengaruh Penambahan Puree Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Siomay Ayam Effect Of Adding Moringa Leaf Puree (*Moringa oleifera*) On The Characteristics Of Chicken Dumpling. *Itepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 10(2), 235–245.
- Muthiahwari, F., & Manalu, M. B. F. (2020). Pemanfaatan tepung talas belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) pada produk cookies bong li piang sebagai alternatif oleh-oleh Bangka Belitung. *Jurnal Culinaria*, 2(2), 1–17.
- Natsir Nur Alim, & Shofia Latifa. (2018). Analisis Kandungan Protein Total Ikan Kakap Merah Dan Ikan Kerapu Bebek. *Jurnal Biology Science & Education*, 7(1), 49–55.
- Nirmala, D., Fadillah, R. A., & Yuli, P. D. (2025). Pengaruh Penambahan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) terhadap Fisikokimia dan Organoleptik Siomay Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*): The Effect of Adding Red Spinach (*Amaranthus tricolor* L.) on the Physicochemistry and Organoleptics Content of Mackerel *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 9(2), 64–72. Retrieved from <https://jfmr.ub.ac.id/index.php/jfmr/article/view/1151>
- Nubatonis, C. R. L., Malelak, G. E. M., Armadianto, H., Zainal, T. R., & Kale, P. R. (2022). Penggunaan Tepung Talas Sebagai Substitusi Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Bakso Domba (Using of taro flour as a substitute of tapioca flour on physicochemistry and organoleptic characteristics of lamb meatballs). *Jurnal Nukleus Peternakan*, 9(2), 193–200. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v9i2.8363>
- Nurhidayanti, N., Suhartatik, N., & Mustofa, A. (2023). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Mi Kering Substitusi Tepung Talas (*Colocasia esculenta*) dengan Penambahan Daun Katuk (*Sauropus*

-
- androgynus). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 8(1), 40–48. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v8i1.7191>
- Panjaitan, P. S. T., Aripudin, A., Yuliawati, I., & Nurpalah, S. (2023). Siomay Production with The Addition of Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) Bone Meal. *PELAGICUS*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.15578/plgc.v4i1.12286>
- Prayoga, R., Pratama, A., & Yuniarti, E. (2024). Pengaruh Tingkat Penambahan Labu Siam Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Dimsum Ayam. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 5(2), 48–69. <https://doi.org/10.24198/jthp.v5i2.56916>
- Rahman, M., & Mardesci, H. (2015). Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Dan Tepung Tapioka Terhadap Penerimaan Konsumen Pada Cendol. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1), 18–28. <https://doi.org/10.32520/jtp.v4i1.76>
- Rakhmawati, S. Y., & Handayani, M. N. (2020). Aplikasi Edible Coating Berbasis Agar-Agar Dengan Penambahan Virgin Coconut Oil (Vco) Pada Bakso Ayam. *Edufortech*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v5i1.23916>
- Rintan Wilyasri, Ezi Angraini, Yuliana, & Yolanda Intan Sari. (2026). Pengaruh Substitusi Tepung Talas (*Colocasia Esculenta* L.) Terhadap Kualitas Soft Cookies. *Pasundan Food Technology Journal*, 13(1), 7–18. <https://doi.org/10.23969/pftj.v13i1.41560>
- Rosida, D. F., Putri, N. A., & Oktafiani, M. (2020). Karakteristik Cookies Tepung Kimpul Termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) Dengan Penambahan Tapioka. *Agrointek*, 14(1), 45–56.
- Sajeev, M. S., Padmaja, G., Jyothi, A. N., Krishnakumar, T., & Pradeepika, C. (2023). Tropical Tuber Crops: Nutrition and Entrepreneurial Opportunities. *Vegetables for Nutrition and Entrepreneurship*, 409–438. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9016-8_19
- Sholehah, E. N., Anwar, R., Wibowo, T. A., & Untari, D. S. (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Talas (*Colocasia Esculenta* L. Schott) Terhadap Kualitas Uji Organoleptik Nugget Ayam Kampung. *Journal of Technology and Food Processing (JTFFP)*, 4(2), 1–7.
- Sholikhah, A., & Dewi, R. K. (2022). Peranan Protein Hewani dalam Mencegah Stunting pada Anak Balita. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 6(1), 95. <https://doi.org/10.30595/jrst.v6i1.12012>
- Uma Afif Hanifah, Yulia Saputri, Rista Ayu Hikmala, & Irfan Fadhlurrohman. (2025). Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Tepung terhadap Tekstur Bakso. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 6(1), 722–731. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v6i1.1821>
- Windiasmara, L. (2022). Substitusi Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) Terhadap Kualitas Fisik dan Mutu Sensoris Nugget Ayam Broiler. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 6(1), 38–46. <https://doi.org/10.32585/ags.v6i1.2514>
- Yuan, Y., Zhang, L., Dai, Y., & Yu, J. (2007). Physicochemical properties of starch obtained from *Dioscorea nipponica* Makino comparison with other tuber starches. *Journal of Food Engineering*, 82(4), 436–442. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2007.02.055>
-