



Pengaruh Penambahan Tepung Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac.*) Terhadap Kualitas Fisik Dan Daya Terima Kerupuk Bawang

Zhalzabila Tiyana Putri¹, Mahdiyah², Ari Fadiati³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

	Abstrak
Received: 02 Januari 2026	<i>Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung sisik ikan gurami pada pembuatan kerupuk bawang terhadap kualitas fisik dan daya terima kerupuk, sebagai makanan ringan / camilan yang populer di Indonesia. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Makanan, Program Studi Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Jakarta sejak Januari 2023- Juli 2025. Penelitian diawali dengan pembuatan tepung sisik ikan gurami yang melalui proses pengayakan hingga 200 mesh. Kemudian tepung sisik ikan gurami dilakukan penambahan dengan persentase sebanyak 5%, 10%, dan 15% pada pembuatan kerupuk bawang. Penilaian terhadap kualitas fisik dilakukan dengan pengukuran daya kembang, ketebalan dan daya serap minyak sedangkan penilaian daya terima konsumen dinilai oleh 30 panelis agak terlatih dengan aspek warna, penampakan bentuk, rasa khas, rasa umami, aroma dan kerenyahan. Berdasarkan hasil uji Anova pada kualitas fisik menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh atau perbedaan yang nyata pada pembuatan kerupuk bawang dengan penambahan tepung sisik ikan gurami sebanyak 5%, 10% dan 15%. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji Friedman dengan $\alpha = 0,05$, menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh penambahan tepung sisik ikan gurami dengan persentase berbeda (5%, 10% dan 15%) dalam pembuatan kerupuk bawang terhadap daya terima kerupuk bawang pada aspek warna, rasa khas, rasa umami, aroma dan kerenyahan, sedangkan pada aspek penampakan bentuk menunjukkan terdapat pengaruh penambahan tepung sisik ikan gurami, sehingga persentase penambahan yang direkomendasikan adalah 10%.</i>
Revised: 16 Januari 2026	
Accepted: 28 Januari 2026	
	Kata Kunci: Tepung Sisik Ikan Gurami, Kerupuk Bawang, Kualitas Fisik, Daya Terima Konsumen

(*) Corresponding Author: ¹zhalzabilat@gmail.com, ²mahdiyah@unj.ac.id,
³arifadiati508@gmail.com

How to Cite: Putri, Z., Mahdiyah, M., & Fadiati, A. (2026). Pengaruh Penambahan Tepung Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac.*) Terhadap Kualitas Fisik Dan Daya Terima Kerupuk Bawang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(2.C), 93-105. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/12527>.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim yang mana luas wilayahnya didominasi oleh wilayah lautan. Wilayah lautan yang cukup luas merupakan potensi yang harus dimanfaatkan bagi Indonesia dalam bidang kelautan dan perikanan. Berdasarkan laporan kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP, 2024), produksi perikanan Indonesia pada rentang waktu 2018-2023 bersifat stagnan dan fluktuasi. Pada tahun 2018, capaian konsumsi ikan penduduk Indonesia berada di angka 50,69 kg/kapita/tahun, kemudian di tahun 2019 sebanyak 54,5 kg/kapita/tahun dan di tahun 2020 angka konsumsi ikan nasional sebesar 56,39

kg/kapita/tahun. Di tahun 2023 capaian tersebut meningkat menjadi 57,61 kg/kapita/tahun. Angka capaian produksi perikanan pada tahun 2023 berhasil memenuhi target Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2020-2024 (Alfathi, 2024). Hal itu didukung oleh kampanye berupa gerakan Gemar Makan Ikan (GEMARIKAN) yang digaungkan Kementerian Kelautan dan Perikanan yang menjadi salah satu faktor peningkatan laju konsumsi ikan nasional secara signifikan setiap tahunnya. Ikan air tawar merupakan salah satu sumber protein hewani yang penting bagi masyarakat Indonesia. Konsumsi ikan tidak hanya berperan dalam pemenuhan gizi, tetapi juga mendukung ketahanan pangan nasional. Dalam beberapa tahun terakhir, permintaan terhadap ikan air tawar di Indonesia menunjukkan tren yang meningkat, seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya konsumsi pangan bergizi dan bergizi seimbang.

Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), tingkat konsumsi ikan nasional Indonesia mencapai 56,48 kg per kapita per tahun pada 2023, meningkat dibandingkan dengan 55,37 kg per kapita pada tahun sebelumnya. Dari jumlah ini, ikan air tawar seperti lele, nila, patin, dan gurami memiliki kontribusi yang signifikan karena ketersediaannya yang melimpah, harga yang terjangkau, serta kemudahan dalam budidayanya. Selain itu, peningkatan produksi perikanan budidaya air tawar juga turut mendorong pertumbuhan konsumsi. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), produksi ikan air tawar dari sektor budidaya pada tahun 2022 mencapai lebih dari 5,1 juta ton, menjadikannya sektor penting dalam mendukung konsumsi domestik sekaligus peluang ekonomi bagi masyarakat. Di Indonesia terdapat berbagai macam ikan air tawar yang populer dan sering di konsumsi, salah satunya ikan gurami.

Ikan gurami merupakan jenis ikan asli perairan Indonesia yang cukup populer dikonsumsi oleh penduduk di wilayah Asia Tenggara dan Asia Selatan. Ikan gurami juga biasa dikenal di masyarakat Indonesia dengan sebutan lokal ikan gurami. Sedangkan penduduk di daerah lain ikan gurami memiliki penyebutan tersendiri seperti *grameh* (Jawa), *kalo* (Melayu), *kalui* (Minang), *ikan kali* (Palembang). Ikan gurami semula menyebar di pulau-pulau Sunda Besar (Sumatra, Jawa, dan Kalimantan) namun saat ini sudah banyak dikembangkan dan dikonsumsi oleh penduduk negara lain di Asia Tenggara, Asia Selatan bahkan Australia. Sungai-sungai, rawa, danau maupun kolam merupakan habitat ikan tersebut. Namun, ada pula yang berkembangbiak dan menyebar sampai ke air payau. Ikan yang memiliki nama latin *Osphronemus gouramy Lac.* ini memiliki bentuk tubuh yang lebar dan pipih, sehingga ikan gurami tergolong kedalam kelompok *flat fish*. Gurami termasuk ke dalam keluarga *Anabantidae* dan bangsa *Labyrinthici*. Tubuh ikan itu tertutup sisik yang lebar dan kuat. Mulutnya kecil, letaknya miring tidak tepat dibawah ujung moncong. Bibir bawah terlihat menonjol sedikit dibandingkan bibir atas. Ujung mulut dapat disembulkan sehingga tampak monyong. Gurami memiliki bentuk tulang ikan yang besar, sisik yang besar dan lebar, selain itu daging yang cukup tebal, dan bercita rasa gurih. Selain memiliki rasa yang enak dan daging yang tebal, kandungan gizi yang terdapat dalam ikan gurami cukup baik. Karena memiliki rasa yang lezat dan mengandung gizi yang baik, gurami banyak dimanfaatkan dalam olahan masakan Indonesia. Ikan ini bisa diolah dalam berbagai metode seperti dibakar, direbus, dikukus, dan digoreng.

Contoh hidangan hasil olahan gurami diantaranya, ikan gurami bakar, *fillet* gurami asam manis, sup gurami, pecak gurami dan masih banyak lagi.

Di samping sisi positif tingkat konsumsi ikan gurami yang cukup tinggi di masyarakat, terdapat permasalahan terkait hasil sisa produksi (limbah) atau hasil samping ikan yang menumpuk dan menyebabkan pencemaran. Dalam proses pengolahan ikan, selalu dihasilkan berbagai jenis limbah (kulit, sisik, sirip, tulang, isi perut, cairan, lendir serta darah) yang dibuang ke lingkungan. Limbah hasil samping proses produksi, berupa limbah cair dan padat. Hal ini menjadi sebuah permasalahan karena belum banyak pihak / masyarakat terutama konsumen kecil yang mengelola dan memanfaatkan hasil samping perikanan.

Limbah perikanan dapat dimanfaatkan berdasarkan prinsip *zero waste*. Prinsip *zero waste* dalam produk perikanan yaitu memanfaatkan seluruh produk perikanan atau seluruh bagian tubuh ikan dengan menggunakan teknologi yang tepat dan terintegrasi sehingga tidak menghasilkan limbah. Kementerian Kelautan dan Perikanan terus menggiatkan penerapan prinsip *zero waste* dalam perikanan, bahwa semua bagian ikan dapat diolah menjadi produk yang bernilai ekonomis seperti berbagai macam produk pangan, kosmetik dan juga farmasi. Penerapan *zero waste* juga merupakan salah satu bentuk praktik perikanan yang berkelanjutan (KKP, 2023). Sisik ikan merupakan salah satu limbah padat hasil samping yang belum dimanfaatkan dengan optimal. Sisik ikan yang terbuang masih dapat dimanfaatkan karena banyak senyawa kimia yang terkandung dalam sisik ikan, antara lain adalah 29,8-40,9 % merupakan protein (kolagen dan keratin) dan sisanya merupakan residu mineral dan garam inorganik seperti magnesium karbonat dan kalsium karbonat. Sisik ikan gurami mengandung kadar air berkisar 30,0–36,8 %, abu 18,7-26,3 %, lemak 0,1-1,0 %, protein 29,8-40,9 %, karbohidrat *by differences* 2,0-5,7 %, kitin 0,4-3,7 %, kalsium 5,0-8,6 % (Yogaswari, 2009).

Upaya untuk mengurangi polusi dari limbah ikan, banyak alternatif pengolahan yang sudah dilakukan sehingga limbah ini memiliki nilai jual (*marketable*). Pemanfaatan limbah sisik ikan juga dilakukan sebagai upaya pengelolaan lingkungan berdasarkan prinsip ekonomi hijau (*green economy*) (Syandri, 2023). Prinsip ekonomi hijau (*green economy*) mencakup pendekatan berkelanjutan terhadap penggunaan sumber daya dan pengelolaan limbah, dengan tujuan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian terdahulu telah dilakukan dengan tujuan untuk lebih mendiversifikasikan produk olahan dari limbah ikan yakni sisiknya. Ikan pun dapat dimanfaatkan dengan prinsip *zero waste*. Menurut Trilaksani (2004) dalam (Yogaswari, 2009) Kulit ikan dapat dijadikan kerajinan kulit, gelatin, dan kerupuk. Tulang, kepala, dan sirip diambil asam lemak omega-3 dan gelatinnya atau dijadikan tepung tulang sebagai tambahan kalsium pakan ternak. Sisik ikan berpotensi sebagai sumber alternatif kolagen atau dibuat tepung sisik ikan sebagai bahan alternatif atau tambahan untuk suatu produk.

Penelitian yang dilakukan oleh (Marselina, 2016) yaitu mengubah limbah sisik ikan menjadi plastik *biodegradable*. Penelitian ini memanfaatkan kitin dan kitosan yang terdapat dalam sisik ikan gurami dan kakap untuk diolah menjadi plastik yang mudah terurai. Hasil penelitian menunjukkan limbah sisik ikan kakap dan ikan gurami berpotensi untuk digunakan dalam pembuatan plastik. Pemanfaatan sisik ikan ke dalam bentuk lain yang telah dilakukan oleh (Fajari, 2019) mengenai pengaruh penggunaan sisik ikan bandeng terhadap kadar kalsium,

daya kembang dan organoleptik camilan *stick* yang menunjukkan hasil semakin besar penambahan tepung sisik ikan akan meningkatkan kadar kalsium dan kesukaan, namun menurunkan mutu organoleptik. Pemanfaatan limbah sisik ikan menjadi tepung merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan nilai tambah dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Kandungan kolagen yang tinggi dalam sisik ikan juga menjadikannya menarik untuk pengembangan produk pangan yang membutuhkan sifat fungsional tertentu seperti pengental atau penstabil.

Langkah untuk membuat tepung sisik ikan yang telah dilakukan oleh Fajari (2019) diawali dengan mencuci sisik ikan menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran. Sisik bersih direndam dalam air yang dicampur sari belimbing wuluh dengan perbandingan 2:1 selama satu jam. Hal ini diperlukan untuk menghilangkan bau amis. Langkah selanjutnya adalah mencuci kembali sisik ikan, meniriskan dan mengeringkan sisik ikan menggunakan oven di suhu 60°C selama 4-6 jam. Menggiling sisik ikan yang telah mengering hingga berubah menjadi butir-butir tepung. Langkah terakhir adalah mengayak tepung sisik ikan dengan ayakan minimal 200 *mesh* sehingga didapatkan hasil tepung sisik ikan yang halus.

Kerupuk adalah makanan kecil atau sering disebut sebagai camilan yang sangat umum dikenal oleh masyarakat Indonesia. Kerupuk pada umumnya dikonsumsi sebagai makanan pendamping yang dapat membangkitkan selera makan dan menambah kelezatan makanan, yang disukai oleh berbagai kalangan usia serta mudah untuk dijumpai di berbagai tempat. Pada proses pembuatan kerupuk yang menjadi bahan baku utama pembuatan kerupuk adalah tepung tapioka. Tepung tapioka dibuat dari ubi kayu mempunyai banyak kegunaan, dimana tepung tapioka berfungsi sebagai bahan pengikat dalam pembuatan kerupuk.

Kerupuk merupakan makanan yang mengalami proses pengembangan ukuran, volume, dan menghasilkan tekstur yang garing. Menurut Muliawan(1991), proses pembuatan kerupuk meliputi pencampuran bahan baku, pembuatan adonan, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pengirisan, pengeringan, dan pemasakan. Pada umumnya proses pembuatan kerupuk masih secara konvensional, begitu pula dengan pengolahannya. Berdasarkan karakteristik mutu, secara umum kerupuk memiliki tekstur yang renyah dan memiliki volume yang mengembang. Dari bahan dasar atau bahan utama kerupuk yaitu tepung tapioka, bumbu, serta air. Seiring dengan bertambahnya waktu, kerupuk dapat pula ditambahkan dengan bahan lainnya seperti daging ikan giling, bawang merah, gula merah, cabai, bahkan tepung sisik ikan.

Kerupuk memiliki beberapa macam atau jenis tergantung dengan bahan dasar pembuatannya, bisa terbuat dari bahan dasar nasi, tepung beras, tepung tapioka, kulit, maupun tepung terigu. Kerupuk bawang merupakan makanan ringan/snack yang terbuat dari tepung tapioka dengan tambahan bawang putih sehingga memiliki rasa bawang putih, gurih, dan lezat. Selain murah dan mudah didapat, kerupuk bawang ini juga mudah untuk dibuat dan sangat disukai masyarakat. Kualitas kerupuk ditentukan oleh beberapa parameter fisik seperti daya kembang, kerenyahan, dan tekstur, serta daya terima konsumen yang meliputi rasa, aroma, dan warna. Untuk meningkatkan nilai gizi dan fungsional kerupuk, inovasi

dalam penambahan bahan baku alternatif sangat diperlukan, salah satunya dengan menambahkan tepung sisik ikan gurami dalam pembuatan kerupuk bawang.

Pada penelitian ini, diharapkan dapat menerapkan prinsip *zero waste* dan ekonomi hijau dengan mengoptimalkan penggunaan sisik ikan dalam bentuk tepung sisik ikan gurami, kemudian dapat memberikan manfaat gizi tambahan terutama protein dan mineral, serta meningkatkan nilai ekonomi limbah perikanan. Penelitian ini akan mengeksplorasi bagaimana variasi konsentrasi penambahan tepung sisik ikan gurami memengaruhi karakteristik fisik kerupuk (seperti daya kembang, ketebalan, dan daya serap minyak) dan bagaimana penerimaan konsumen terhadap produk kerupuk yang dihasilkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi pemanfaatan limbah sisik ikan gurami sebagai bahan baku fungsional dalam industri pangan, khususnya produk kerupuk, serta berkontribusi pada pengembangan produk pangan yang berkelanjutan dan bernilai tambah.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung sisik ikan gurami terhadap kualitas fisik dan daya terima kerupuk bawang. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, serta di kediaman peneliti pada Januari 2023 hingga Mei 2025. Populasi penelitian adalah kerupuk bawang dengan penambahan tepung sisik ikan gurami, sedangkan sampel yang digunakan terdiri dari tiga varian, yaitu kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami sebanyak 5%, 10%, dan 15% (Mahdiyah, 2014).

Kerupuk yang dibuat menggunakan tepung tapioka dengan tambahan tepung sisik ikan gurami berukuran 200 mesh. Kualitas fisik kerupuk yang diamati meliputi daya kembang, ketebalan, dan daya serap minyak. Pengujian fisik dilakukan dengan tiga kali pengulangan pada setiap perlakuan, di mana daya kembang diukur berdasarkan perubahan diameter kerupuk sebelum dan sesudah digoreng, ketebalan diukur dengan jangka sorong, dan daya serap minyak dihitung dari selisih berat kerupuk sebelum dan sesudah penggorengan. Selain itu, daya terima kerupuk diukur melalui uji hedonik terhadap 30 panelis agak terlatih, yang memberikan penilaian terhadap aspek warna, aroma, cita rasa, umami, penampakan, dan tekstur (kerenyahan) menggunakan skala 1 hingga 5 (Sugiyono, 2013).

Proses pembuatan kerupuk dimulai dari pengukuran bahan, pencampuran, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pemotongan, pengeringan, hingga pengemasan, dengan penambahan tepung sisik ikan gurami sesuai variasi pada setiap perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk aspek fisik, sedangkan analisis daya terima konsumen dilakukan secara statistik menggunakan uji Friedman untuk mengetahui perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan, dan dilanjutkan dengan uji Tuckey untuk menentukan perlakuan terbaik. Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah adanya pengaruh penambahan tepung sisik ikan gurami terhadap kualitas fisik dan daya terima kerupuk bawang, baik secara fisik maupun organoleptik.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

1. Pengujian Hipotesis Uji Daya Terima Konsumen Aspek Warna Kerupuk Tepung Sisik Ikan Gurami

Dari hasil penilaian yang dilakukan kepada 30 orang panelis agak terlatih diperoleh hasil perhitungan χ^2 hitung = 0,27. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sedangkan nilai χ^2 tabel yang terdapat pada derajat bebas $df = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5,991 (tabel chi square). Hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek warna kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian Hipotesis Terhadap Aspek Warna Kerupuk Penambahan Tepung Sisik Ikan Gurami

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Warna Kerupuk	0,27	5,991	χ^2 hitung < χ^2 tabel, H_0 diterima

Nilai yang didapatkan menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka dari itu H_0 diterima H_1 ditolak. Artinya tidak terdapat pengaruh terhadap aspek warna pada setiap perlakuan penambahan tepung sisik ikan gurami pada pembuatan kerupuk.

2. Pengujian Hipotesis Uji Daya Terima Konsumen Aspek Penampakan Kerupuk Tepung Sisik Ikan Gurami

Dari hasil penilaian yang dilakukan kepada 30 orang panelis agak terlatih diperoleh hasil perhitungan χ^2 hitung = 9,05. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sedangkan nilai χ^2 tabel yang terdapat pada derajat bebas $df = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5,991 (tabel chi square). Hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek penampakan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Hipotesis Terhadap Aspek Penampakan Kerupuk Penambahan Tepung Sisik Ikan Gurami

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Penampakan Kerupuk	9,05	5,991	χ^2 hitung > χ^2 tabel, H_0 ditolak

Nilai yang didapatkan menunjukkan χ^2 hitung > χ^2 tabel, maka dari itu H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya terdapat pengaruh dari aspek penampakan pada setiap perlakuan penambahan tepung sisik ikan gurami pada pembuatan kerupuk. Oleh karena itu perlu dilanjutkan dengan uji perbandingan yaitu uji *Tuckey*. Analisis uji *Tuckey* dilakukan untuk mengetahui kode sampel produk dengan tingkat kesukaan yang berbeda. Uji *Tuckey* dilakukan dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, $v = 3$, Q tabel = 3,49. Berikut rangkuman hasil uji perbandingan *Tuckey* aspek penampakan permukaan kerupuk.

Tabel 3. Uji Perbandingan Ganda *Tuckey* Terhadap Penampakan Kerupuk Penambahan Tepung Sisik Ikan Gurami

No	Selisih Setiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
1	$ A - B = 4,40 - 4,27 = 0,13$	$0,13 < 0,41$	Tidak Berbeda Nyata
2	$ A - C = 4,40 - 3,77 = 0,63$	$0,63 > 0,41$	Berbeda Nyata
3	$ B - C = 4,27 - 3,77 = 0,5$	$0,5 > 0,41$	Berbeda Nyata

Keterangan:

A = Kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami 5%

B = Kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami 10%

C = Kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami 15%

Didapatkan hasil uji perbandingan ganda *tuckey* pada aspek penampakan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami pada tabel 3 pada aspek penampakan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan A dan C, serta B dan C memiliki perbedaan yang nyata, sedangkan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan A dan B tidak memiliki perbedaan yang nyata atau sama. Penampakan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami A dan B lebih disukai oleh konsumen dibandingkan dengan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan C. Hal ini dikarenakan penampakan bentuk maupun permukaan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan A dan B tampak lebih rapi dan juga lebih halus, sehingga terlihat lebih bagus jika dilihat.

3. Pengujian Hipotesis Uji Daya Terima Konsumen Aspek Rasa Khas Kerupuk Tepung Sisik Ikan Gurami

Dari hasil penilaian yang dilakukan kepada 30 orang panelis agak terlatih diperoleh hasil perhitungan χ^2 hitung = 1,32. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sedangkan nilai χ^2 tabel yang terdapat pada derajat bebas $df = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5,991 (tabel chi square). Hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek rasa khas kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Hasil Pengujian Hipotesis Terhadap Aspek Rasa Khas Kerupuk Penambahan Tepung Sisik Ikan Gurami

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Penampakan Kerupuk	1,32	5,991	χ^2 hitung < χ^2 tabel, H_0 diterima

Nilai yang didapatkan menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka dari itu H_0 diterima H_1 ditolak. Artinya tidak terdapat pengaruh terhadap aspek rasa khas pada setiap perlakuan penambahan tepung sisik ikan gurami pada pembuatan kerupuk.

4. Pengujian Hipotesis Uji Daya Terima Konsumen Aspek Rasa Umami Kerupuk Tepung Sisik Ikan Gurami

Dari hasil penilaian yang dilakukan kepada 30 orang panelis agak terlatih diperoleh hasil perhitungan χ^2 hitung = 3,62. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sedangkan nilai χ^2 tabel yang terdapat pada derajat bebas $df = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5,991 (tabel chi square). Hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek rasa umami kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Pengujian Hipotesis Terhadap Aspek Rasa Umami Kerupuk Penambahan Tepung Sisik Ikan Gurami

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Penampakan Kerupuk	3,62	5,991	χ^2 hitung < χ^2 tabel, H_0 diterima

Nilai yang didapatkan menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka dari itu H_0 diterima H_1 ditolak. Artinya tidak terdapat pengaruh terhadap aspek rasa umami pada setiap perlakuan penambahan tepung sisik ikan gurami pada pembuatan kerupuk.

5. Pengujian Hipotesis Uji Daya Terima Konsumen Aspek Aroma Kerupuk Tepung Sisik Ikan Gurami

Dari hasil penilaian yang dilakukan kepada 30 orang panelis agak terlatih diperoleh hasil perhitungan χ^2 hitung = 1,82. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sedangkan nilai χ^2 tabel yang terdapat pada derajat bebas $df = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5,991 (tabel chi square). Hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek aroma kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Pengujian Hipotesis Terhadap Aspek Aroma Kerupuk Penambahan Tepung Sisik Ikan Gurami

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Penampakan Kerupuk	1,82	5,991	χ^2 hitung < χ^2 tabel, H_0 diterima

Nilai yang didapatkan menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka dari itu H_0 diterima H_1 ditolak. Artinya tidak terdapat pengaruh terhadap aspek aroma pada setiap perlakuan penambahan tepung sisik ikan gurami pada pembuatan kerupuk.

6. Pengujian Hipotesis Uji Daya Terima Konsumen Aspek Kerenyahan Kerupuk Tepung Sisik Ikan Gurami

Dari hasil penilaian yang dilakukan kepada 30 orang panelis agak terlatih diperoleh hasil perhitungan χ^2 hitung = 0,52. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sedangkan nilai χ^2 tabel yang terdapat pada derajat bebas $df = 3-1 = 2$, yaitu sebesar 5,991 (tabel chi square). Hasil perhitungan analisis berdasarkan aspek kerenyahan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Hasil Pengujian Hipotesis Terhadap Aspek Aroma Kerupuk Penambahan Tepung Sisik Ikan Gurami

Kriteria Pengujian	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Penampakan Kerupuk	0,52	5,991	χ^2 hitung < χ^2 tabel, H_0 diterima

Nilai yang didapatkan menunjukkan χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka dari itu H_0 diterima H_1 ditolak. Artinya tidak terdapat pengaruh terhadap aspek kerenyahan pada setiap perlakuan penambahan tepung sisik ikan gurami pada pembuatan kerupuk.

Pembahasan

Penelitian ini menganalisis pengaruh penambahan 5%, 10% dan 15% tepung sisik ikan gurami pada kerupuk bawang terhadap kualitas fisik dan daya terima konsumen. Penilaian dimulai dengan uji validasi oleh 5 panelis ahli dari Program Studi Pendidikan Tata Boga, dilanjutkan dengan uji hedonik oleh 30 panelis agak terlatih, yaitu mahasiswa Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Sedangkan uji fisik yang digunakan adalah daya kembang, ketebalan kerupuk dan daya serap minyak. Aspek penilaian meliputi warna, penampakan bentuk, rasa khas, rasa umami, aroma dan kerenyahan. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis yang selanjutnya disimpulkan secara deskriptif serta diuji menggunakan uji hipotesis statistik.

Pengujian kualitas fisik kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dalam penelitian ini meliputi daya kembang, ketebalan dan daya serap

minyak. Analisis daya kembang bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan kerupuk mengembang saat proses penggorengan. Pengembangan kerupuk adalah pemuatan uap air secara tiba-tiba dari dalam struktur adonan untuk mendapatkan produk yang volumenya mengembang dan berpori. Pada proses penggorengan akan terjadi penguapan air yang terikat dalam gel pati akibat peningkatan suhu dan dihasilkan tekanan uap yang mendesak gel pati sehingga terjadi pengembangan dan sekaligus terbentuk rongga-rongga udara pada kerupuk yang telah digoreng (Koswara, 2009). Daya kembang yang diharapkan yaitu mengembang 2 kali lipat setelah dilakukan proses penggorengan.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis aspek daya kembang menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dengan persentase 5%, 10% dan 15%. Semakin banyak jumlah penambahan pengembangan terlihat sedikit berpengaruh, tetapi tidak berbeda nyata. Daya kembang dipengaruhi oleh pati yang terdapat pada bahan makanan, pati tersebut mengalami gelatinisasi dan akan mengembang jika terkena suhu panas (Gardjito et al., 2013)

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada aspek ketebalan menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dengan persentase 5%, 10% dan 15%. Semakin banyak jumlah penambahan pengembangan terlihat sedikit berpengaruh, tetapi tidak berbeda nyata. Ketebalan kerupuk memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap berbagai aspek, mulai dari tekstur, kerenyahan, hingga proses penggorengan dan bahkan rasa. Ketebalan kerupuk memiliki dampak langsung pada tekstur dan tingkat kerenyahan. Kerupuk yang lebih tipis umumnya memiliki daya kembang yang lebih tinggi dan lebih seragam. Panas dapat menembus seluruh bagiannya dengan cepat, memungkinkan air dalam adonan menguap dengan efisien dan membentuk gelembung udara yang besar dan banyak, sehingga kerupuk mengembang optimal sedangkan kerupuk yang lebih tebal cenderung memiliki daya kembang yang lebih rendah dan memerlukan waktu penggorengan yang lebih lama untuk matang sempurna hingga ke bagian dalamnya. Jika tidak digoreng cukup lama, kerupuk tebal bisa menjadi keras atau bantat (Miro et al., 2022).

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada aspek daya serap minyak menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dengan persentase 5%, 10% dan 15%. Semakin banyak jumlah penambahan yang dilakukan maka tidak mempengaruhi daya serap minyak pada kerupuk penambahan tepung sisik ikan gurami. Saat kerupuk mengembang selama penggorengan, air yang terperangkap di dalamnya menguap dan menciptakan rongga. Rongga inilah yang kemudian diisi oleh minyak. Kerupuk dengan daya kembang tinggi yang seringkali berkaitan dengan kerupuk tipis akan memiliki lebih banyak rongga. Meskipun demikian, studi menunjukkan bahwa daya serap minyak berbanding lurus dengan daya kembang. Semakin tinggi daya kembang, semakin banyak rongga yang terbentuk, yang berarti semakin banyak minyak yang bisa diserap. Namun, ini juga tergantung pada komposisi bahan kerupuk dan suhu penggorengan (Begum et al., 2021). Secara umum, kerupuk yang lebih tipis cenderung menyerap lebih sedikit minyak karena permukaannya lebih besar relatif terhadap volume, memungkinkan minyak

mengalir lebih mudah. Kerupuk tebal, dengan massa yang lebih padat, dan cenderung menyerap lebih banyak minyak.

Uji organoleptik pada aspek warna yang dilakukan untuk menilai daya terima konsumen pada produk kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dengan persentase penambahan 10% menunjukkan nilai rata-rata tertinggi 4,40 (kategori suka). Perbedaan tidak terlihat signifikan pada kerupuk matang antara masing-masing persentase penambahan. Pada kondisi kerupuk mentah, perbedaan warna masing-masing perlakuan akan terlihat berbeda nyata, hal tersebut dipengaruhi oleh proses pemasakan adonan sehingga menghasilkan reaksi *browning* yang juga didapatkan dari bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk.

Uji organoleptik yang dilakukan pada aspek penampakan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan dengan persentase penambahan 5% memperoleh nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,40 yang berada pada skala kategori suka. Hasil uji hipotesis didapati pengaruh pada aspek penampakan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan 5% dan 15%, serta 10% dan 15% memiliki perbedaan yang nyata, sedangkan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan 5% dan 10% tidak memiliki perbedaan yang nyata atau sama. Penampakan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami 5% dan 10% lebih disukai oleh konsumen dibandingkan dengan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan 15%. Penambahan berbagai bahan ke dalam adonan kerupuk memiliki pengaruh signifikan terhadap penampakan visual produk akhir, mulai dari warna, bentuk.

Hasil uji organoleptik aspek rasa khas tepung sisik ikan secara keseluruhan menunjukkan bahwa kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan persentase 5%, 10% dan 15% tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Artinya semakin banyak penambahan tepung sisik ikan tidak mempengaruhi rasa khas yang dihasilkan oleh kerupuk. Penambahan tepung sisik ikan pada kerupuk dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap rasanya. Hal ini terutama berkaitan dengan profil rasa umami, jejak rasa ikan, dan potensi rasa pahit jika tidak diproses dengan benar. Tingkat rasa ikan ini sangat bergantung pada jenis ikan asal sisik, kesegaran sisik, dan metode pengolahan tepung sisik ikan. Sisik dari ikan yang kurang segar atau tidak diproses dengan baik (misalnya, kurang pencucian, pengeringan tidak optimal) bisa menghasilkan rasa dan bau amis yang tidak diinginkan. Untuk mengatasi jejak rasa ikan yang terlalu dominan, seringkali diperlukan penambahan bumbu-bumbu lain seperti bawang putih, merica, atau penyedap rasa untuk "menutupi" atau menyelaraskan rasa ikan tersebut. Penambahan tepung sisik ikan 10% memiliki nilai rata-rata tertinggi yakni 4,23 pada kategori suka.

Uji organoleptik aspek rasa umami secara keseluruhan menunjukkan bahwa kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan persentase 5%, 10% dan 15% tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Persentase penambahan tepung sisik ikan sebanyak 5% memiliki nilai rata-rata tertinggi yakni 4,37 pada kategori suka. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan (Natalia & Hermanto, 2019) bahwa tepung sisik ikan kaya akan protein dan asam amino, khususnya asam glutamat, yang merupakan komponen kunci dari rasa umami. Kombinasi asam amino dari tepung sisik ikan dengan pati (tapioka atau sagu) bisa menciptakan efek sinergis, memperkuat persepsi rasa umami secara keseluruhan.

Hasil uji organoleptik pada aspek aroma kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami dengan persentase 5%, 10% dan 15% tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Pada penilaian uji daya terima aspek aroma persentase 5% memiliki nilai rata-rata tertinggi yakni 4,33 dengan kategori suka. Penambahan tepung sisik ikan pada kerupuk memiliki pengaruh terhadap aroma produk akhir. Aroma ini sangat berkaitan dengan jenis ikan, proses pengolahan, dan interaksi dengan bahan lain dalam adonan. Pengaruh paling menonjol dari penambahan tepung sisik ikan adalah munculnya aroma khas ikan. Jika sisik ikan berasal dari ikan yang sangat segar dan diproses dengan baik tepung sisik ikan bisa memberikan aroma laut yang samar dan segar, menambah karakteristik rasa kerupuk ikan yang otentik. Jika sisik ikan tidak segar, proses pencucian tidak tuntas, atau pengeringan tidak sempurna, maka senyawa-senyawa penyebab bau amis seperti trimetilamin (TMA) dan senyawa volatil lainnya akan tetap ada. Senyawa-senyawa ini berasal dari degradasi protein dan oksidasi lemak yang mungkin ada dalam sisik. Aroma amis ini sangat tidak diinginkan dan bisa menurunkan penerimaan konsumen secara drastis (Basuki et al., 2020). Intensitas aroma ikan pada kerupuk akan bergantung pada konsentrasi tepung sisik ikan yang ditambahkan.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada aspek kerenyahan dengan persentase 5%, 10% dan 15% tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hasil penilaian penerimaan produk oleh 30 panelis agak terlatih terhadap aspek kerenyahan kerupuk penambahan tepung sisik ikan diperoleh nilai rata-rata tertinggi pada kerupuk penambahan 5% yaitu 4,47 pada kategori suka. Penambahan tepung sisik ikan pada kerupuk memiliki pengaruh yang kompleks terhadap kerenyahannya. Kerenyahan kerupuk sangat dipengaruhi oleh struktur matriks, daya kembang, dan kadar air produk akhir, yang semuanya dapat dimodifikasi oleh penambahan tepung sisik ikan. Tepung sisik ikan kaya akan protein (terutama kolagen). Penambahan protein ke dalam adonan kerupuk, terutama jika dalam jumlah yang signifikan, cenderung menurunkan tingkat kerenyahan kerupuk. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Pakpahan & Nelinda, 2019) menyatakan bahwa gel ikan sebagai sumber protein cenderung menurunkan daya mengembang pada gel pati, yang pada gilirannya akan memengaruhi kerenyahan. Daya mengembang yang rendah biasanya berkorelasi dengan kerenyahan yang rendah karena kurangnya pori-pori udara. Sisik ikan adalah bahan yang kaya akan kolagen, yang setelah diproses menjadi tepung (melalui denaturasi menjadi gelatin) dapat memengaruhi tekstur.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang kerupuk bawang dengan penambahan tepung sisik ikan gurami persentase 5%, 10% dan 15% menunjukkan bahwa hasil uji kualitas fisik yaitu tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada aspek daya kembang dan daya serap minyak.

Pada penilaian organoleptik yang dilakukan saat uji validasi untuk aspek warna kerupuk mentah dan matang semakin banyak penambahan tepung sisik ikan maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap. Pada aspek penampakan bentuk semakin banyak penambahan maka penampakan kerupuk yang dihasilkan akan semakin tidak rapi dan tidak halus permukaannya. Untuk rasa khas dan aroma khas tepung sisik ikan semakin banyak penambahan tidak terlalu mempengaruhi rasa dan

aroma khas kerupuk. Pada aspek rasa umami dan trigeminal semakin banyak dilakukan penambahan maka tidak berpengaruh secara signifikan cita rasa pada kerupuk bawang. Pada aspek kerenyahan semakin banyak penambahan tepung sisik ikan gurami maka akan mempengaruhi kerenyahan kerupuk.

Produk terbaik dan banyak disukai pada aspek warna yaitu kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami 10%, pada aspek penampakan bentuk yaitu kerupuk dengan penambahan sebanyak 5% dan 10% merupakan produk terbaik dan sama-sama disukai dibandingkan produk penambahan 15%, pada aspek rasa khas sisik ikan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan 10% merupakan produk yang paling disukai, untuk kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan pada aspek rasa umami kerupuk dengan persentase 5% paling disukai dibandingkan persentase 10% dan 15%, pada aspek aroma kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan yaitu pada penambahan tepung sisik ikan 5%, pada aspek kerenyahan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan gurami persentase 5% merupakan produk terbaik dan paling banyak disukai.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan sebagai optimalisasi pemanfaatan limbah perikanan dan diversifikasi pangan dinilai berhasil karena mendapatkan penilaian yang baik. Peneliti merekomendasikan kerupuk dengan penambahan tepung sisik ikan sebesar 10% untuk dikembangkan agar dapat mengoptimalkan penggunaan tepung sisik ikan gurami.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfathi, B. (2024). *Produksi Perikanan dan Konsumsi Ikan di Indonesia 2018-2023*. GoodStats.
- Basuki, E., Saloko, S., & Cicilia, S. (2020). *Buku Kimia Pangan* (Issue October).
- Begum, M., Zia Uddin Al Ma Mun, M., Abdus Satter Miah, M., & Author, C. (2021). Nutritional profiling of selected fish's scales: An approach to determine its prospective use as a biomaterial. ~ 26 ~ *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 9(3).
- Fajari, chairunnisa nur aulia. (2019). Pengaruh Penggunaan Sisik Ikan Bandeng Terhadap Kadar Kalsium, Daya Kembang dan Organoleptik Camilan Stick The Effect of Using Chanos Fish Scales To Calcium Levels, Swell Strength and. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 9(April), 65–73.
- Gardjito, D, A., & H, E. (2013). *Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan*. Kencana Prenada Media Group.
- KKP. (2023). *KKP Dorong Penerapan Zero Waste Produk Perikanan Menuju Harkanas Ke-10*. Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan Dan Perikanan.
- KKP. (2024). *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2024*. Kementerian Kelautan Dan Perikanan, 1, 2080.
- Mahdiyah. (2014). *Statistik Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya.
- Marselina, I. (2016). *Mahasiswa UGM Ubah Limbah Sisik Ikan Jadi Plastik Biodegradable*.
- Miro, M., Witdarko, Y., & Mekiew, Y. (2022). Pengaruh ketebalan irisan kerupuk sagu terhadap waktu pengeringan dan daya kembang kerupuk. 5(1), 14–17.
- Natalia, T., & Hermanto. (2019). *UJI SENSORI, FISIK DAN KIMIA KERUPUK*

- IKAN DENGAN PENAMBAHAN KONSENTRASI DAGING IKAN GABUS (Channa striata) YANG BERBEDA*. 2(2), 157–164.
- Pakpahan, N., & Nelinda. (2019). *Studi Karakteristik Kerupuk: Pengaruh Komposisi dan Proses Pengolahan*. 1(1), 28–38.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Syandri, H. & A. (2023). *Membuat Tepung Berkualitas Dari Sisik Ikan LPPM Universitas Bung Hatta*.
- Yogaswari, V. (2009). Karakteristik Kimia dan Fisik Sisik Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *UT - Aquatic Product Technology* [1452].