

KARAKTERISTIK PETIS BERDASARKAN BAHAN BAKU DAN PENAMBAHAN BAHAN PANGAN YANG BERBEDA: ARTIKEL REVIEW

Characteristics of *petis* based on raw materials and the addition of various food ingredients: A review article

Taufikkilah Romadhon^{1a}, Adhian Dini Khoirina¹, Dikianur Alvianto¹, Lisa Fitri Rahayu¹, Nova Solina Purba¹, Nuzlul Muzdalifah¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman

^aKorespondensi : Taufikkilah Romadhon E-mail: taufikkilah_r@faperta.unmul.ac.id

Diterima: 19 – 04 – 2025, Disetujui: 23 – 06 - 2025

ABSTRACT

This review article provides a comprehensive overview of the physicochemical and sensory characteristics of *petis* based on variations in raw materials and food additives. Utilizing a literature study approach, the data were compiled from national and international journals published over the past decade. The results demonstrate that processing methods, particularly heating duration and temperature, significantly influence *petis* quality in terms of texture, flavor, aroma, and color. The double-boiling method and the use of broth from Decapterus fish or shrimp result in higher protein and glutamic acid content. Additionally, the incorporation of wheat flour as a filler improves protein levels and sensory acceptance. Innovations such as powdered *petis* produced through oven, foam-mat, or granulator drying extend shelf life and enhance usability. Additives like dextrin and flavor enhancers (e.g., palm sugar and fructose syrup) contribute to improved consistency and consumer acceptability. Despite advancements, further research is needed to refine processing techniques and explore novel ingredient combinations, ensuring *petis* maintains its cultural identity while meeting modern quality and safety standards.

Keywords: *petis*, powdered *petis*, *petis* raw materials, protein levels, sensory quality of *petis*.

ABSTRAK

Artikel review ini menyajikan gambaran komprehensif mengenai karakteristik fisikokimia dan sensoris *petis* berdasarkan variasi bahan baku dan bahan tambahan pangan. Dengan pendekatan studi pustaka, data dikumpulkan dari jurnal nasional dan internasional selama sepuluh tahun terakhir. Hasil kajian menunjukkan bahwa metode pengolahan, khususnya durasi dan suhu pemanasan, berpengaruh signifikan terhadap mutu *petis* dalam aspek tekstur, rasa, aroma, dan warna. Metode perebusan ganda serta penggunaan air rebusan dari ikan Decapterus atau udang menghasilkan kadar protein dan asam glutamat yang lebih tinggi. Selain itu, penggunaan tepung terigu sebagai bahan pengisi terbukti meningkatkan kadar protein dan penerimaan sensoris. Inovasi produk seperti *petis* bubuk yang diolah melalui pengeringan oven, foam-mat, atau granulator bertujuan memperpanjang umur simpan dan memudahkan penyajian. Penambahan bahan seperti dekstrin dan penyedap rasa (misalnya gula merah dan sirup fruktosa) turut memperbaiki kekentalan dan daya terima konsumen. Meskipun berbagai pengembangan telah dilakukan, penelitian lanjutan masih diperlukan untuk menyempurnakan teknik pengolahan dan mengeksplorasi kombinasi bahan baru, sehingga *petis* tetap memiliki identitas budaya namun sesuai dengan standar mutu dan keamanan pangan modern.

Keywords: *petis* pasta, *petis* bubuk, bahan baku *petis*, kadar protein, mutu sensoris *petis*.

Romadhon, T., Khoirina, A. D., Alvianto, D., Rahayu, L. F. R., Purba, N. S., & Muzdalifah, N. Karakteristik Petis berdasarkan Bahan Baku dan Penambahan Bahan Pangan yang Berbeda: Artikel review. Jurnal Ilmiah Pangan Halal, 7(2), 182–195. <https://ojs.unida.ac.id/JIPH/article/view/18932/version/18466>

PENDAHULUAN

Petis merupakan suatu produk penyedap rasa tradisional Indonesia yang sejak lama sudah digunakan oleh masyarakat khususnya daerah Jawa Timur. Beberapa produk petis terkenal yang berasal dari daerah Jawa Timur adalah petis udang Sidoarjo, petis ikan gresik dan petis Madura. Pembuatan produk petis dilakukan sebagai upaya pemanfaatan limbah hasil proses pengolahan produk perikanan seperti udang dan ikan (Johan & Rejeki, 2020; Rahmah et al., 2020; Sari & Kusnadi, 2015; Suhandha & Purnomo, 2013)

Masyarakat umumnya memanfaatkan limbah kepala udang yang sering terbuang dalam pengolahan udang, kemudian kepala tersebut direbus untuk mengekstrak kandungan senyawa atau komponen cita rasa yang terdapat di dalamnya. Selain itu, masyarakat juga sering memanfaatkan limbah berupa air rebusan ikan hasil dari proses pengolahan ikan pindang atau pengolahan lain. Pengolahan ikan pindang banyak dilakukan oleh masyarakat pesisir sebagai upaya untuk mengawetkan produk perikanan sehingga banyak dihasilkan limbah air rebusan yang terbuang (Rochminta et al., 2021)

Secara umum, pembuatan produk petis dimulai dengan perebusan bahan baku untuk diambil air rebusannya. Air rebusan tersebut kemudian dilakukan perebusan kembali sembari ditambahkan bahan pengisi berupa tepung untuk menghasilkan cairan yang sangat pekat seperti pasta. Bahan tambahan pangan berupa gula, garam, rempah dan bahan penyedap rasa perlu ditambahkan untuk menghasilkan petis dengan cita rasa yang diinginkan. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 2013, jenis bahan tambahan pangan yang diperlukan dalam pembuatan petis yaitu maksimal 6 jenis. Keunggulan dari produk petis yaitu memiliki cita rasa yang khas berupa rasa gurih, manis dan asin hasil dari air rebusan bahan baku yang kaya akan protein, minyak dan mineral (Fajrita, 2016). Petis sering digunakan sebagai bahan penyedap rasa pada beberapa masakan seperti tahu petis, sambal petis, rujak cingur, lontong janggan dan beberapa masakan seafood yang menjadikan petis sebagai produk yang digemari oleh masyarakat.

Seiring dengan perubahan pola konsumsi masyarakat yang semakin mengutamakan aspek kepraktisan, kesehatan dan rasa yang kompleks, produk-produk pangan tradisional dituntut untuk dapat beradaptasi agar tetap relevan dengan perkembangan industri pangan global. Perkembangan produk petis saat ini mengalami beragam variasi dan inovasi, baik dari penggunaan bahan baku, bahan pengisi, bahan tambahan pangan atau penyedap rasa hingga proses pengolahannya. Hal tersebut dilakukan sebagai upaya untuk memperbaiki kualitas produk petis dari mulai tekstur, rasa, aroma dan warna hingga dihasilkan produk petis sesuai dengan yang diinginkan oleh masyarakat (Fauzy et al., 2016; Firdhausi et al., 2015; Kuncoro et al., 2019; Ramandhani et al., 2022). Upaya tersebut dapat membuka peluang bagi petis untuk menembus pasar internasional sebagai produk etnik yang unik. Meskipun begitu, riset dan inovasi terhadap produk petis yang memiliki umur simpan panjang dan praktis untuk digunakan harus tetap dilakukan.

Artikel ini disusun dengan tujuan untuk menyajikan informasi yang komprehensif mengenai produk petis, dimulai dari penggunaan bahan baku, proses pengolahan, bahan tambahan pangan dan perkembangan yang telah dilakukan. Melalui informasi tersebut, diharapkan dapat mengenalkan petis secara luas dan memunculkan suatu inovasi baru yang dapat meningkatkan daya tarik dan penerimaan konsumen. Selain itu, kajian ini juga disusun untuk menyajikan suatu informasi yang dapat digunakan sebagai sumber referensi ilmiah untuk kepentingan penelitian atau pengembangan produk petis lebih lanjut sehingga dapat berkontribusi terhadap kemajuan pangan tradisional Indonesia.

MATERI DAN METODE

Penyusunan artikel review dilakukan melalui pendekatan studi pustaka dengan referensi jurnal ilmiah nasional maupun internasional yang relevan dengan rentang waktu penerbitan sepuluh tahun terakhir (2014 – 2024). Proses pengumpulan data menggunakan beberapa platform akses terbuka berupa google scholar dan research gate dengan kata kunci “petis”, “inovasi petis”, “petis bubuk”, “petis udang”, “petis ikan”, “shrimp paste”, “kualitas petis”, “proses produksi petis”, “tekstur petis”, “asam glutamat petis”, “pengaruh bahan tambahan terhadap kualitas petis”, “pengaruh gula terhadap penambahan petis” dan “pengaruh penggunaan tepung terhadap fisiko-kimia petis”.

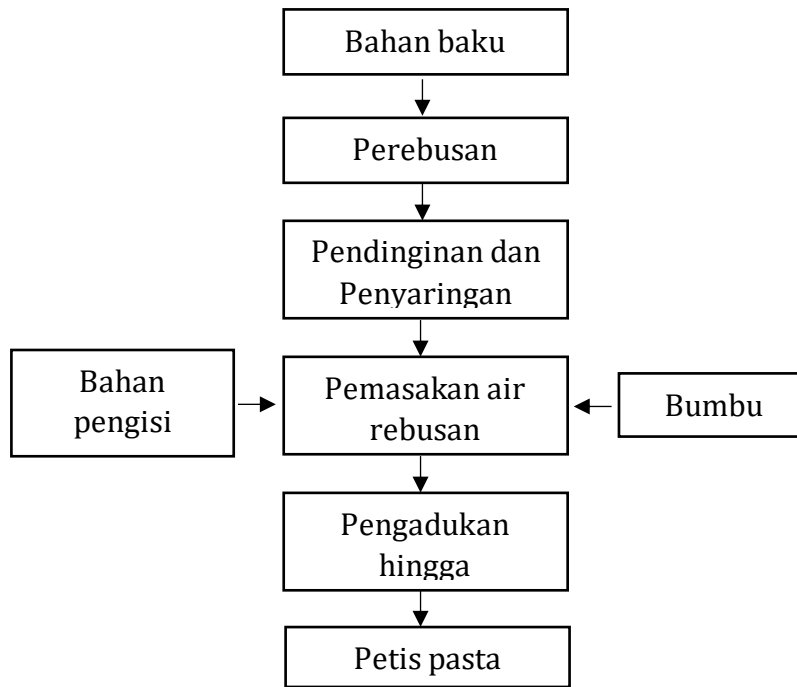
HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pembuatan Petis

Pada umumnya, pembuatan petis dimulai dengan perebusan bahan baku utama berupa ikan atau udang untuk memperoleh air kaldu hasil rebusan. Air atau kaldu kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkannya dari ampas dan kotoran. Cairan tersebut selanjutnya dilakukan perebusan atau pemasakan kembali dan ditambahkan bahan pengisi berupa tepung sebagai pengental dan bumbu berupa gula, garam, rempah serta bahan penyedap rasa lain sambil dilakukan pengadukan secara konstan hingga bahan mengental menyerupai bentuk pasta (Fauzy *et al.*, 2016; Firdhausi *et al.*, 2015; Kuncoro *et al.*, 2019; Ramandhani *et al.*, 2022). Pasta yang didapatkan kemudian dilakukan pengemasan dengan menggunakan plastik, daun pisang atau botol kaca. Diagram alir proses pembuatan petis dapat dilihat pada gambar 1.

Terdapat perbedaan dalam penerapan perebusan pengolahan petis, beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan perebusan dua hingga tiga kali, hal tersebut diadaptasi dari proses pengolahan petis di masyarakat yang memiliki metode yang berbeda-beda. Perebusan yang pertama merupakan perebusan bahan baku, perebusan kedua biasanya dilakukan pada saat sebelum penambahan bahan pengisi dan bumbu pada petis, sedangkan perebusan ketiga dilakukan setelah penambahan bahan pengisi dan bumbu atau ketika proses pengentalan cairan akan terbentuk. Perebusan ketiga menggunakan suhu yang lebih rendah dan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan perebusan kedua, hal tersebut dilakukan agar petis tidak hangus. Penggunaan suhu dan waktu perebusan dapat dilihat pada Tabel 1.

Perebusan dapat berpengaruh signifikan terhadap kualitas rasa dan aroma. Bahan baku petis yang kaya akan senyawa protein dan lemak dapat terekstraksi ke dalam air akibat dari proses pemanasan yang berlangsung, hal tersebut menjadi dasar dari cita rasa petis (Junianingsih, 2015). Perebusan juga berpengaruh terhadap tekstur dan warna pada produk. Proses perebusan akan menyebabkan terjadinya ikatan antara air dan senyawa yang terdapat pada bahan pengisi atau bahan tambahan pangan seperti tepung dan gula sehingga akan menghasilkan cairan kaldu yang kental berupa tekstur pasta yang khas (Firdhausi *et al.*, 2015). Reaksi mailard juga dapat berlangsung selama proses perebusan karena terdapat penggunaan tepung dan gula yang menyebabkan petis mempunyai warna coklat kehitaman (Haryati *et al.*, 2021). Kuncoro *et al.*, (2019) melaporkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan suhu terhadap kualitas petis yang dihasilkan. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa petis terbaik merupakan petis yang direbus dengan suhu 60 °C selama 25 menit berdasarkan hasil uji organoleptik, kadar air, kadar lemak, viskositas dibandingkan dengan penggunaan suhu 50 dan 70 °C.



Gambar 1. Proses pembuatan petis

Tabel 1. Penggunaan suhu dan waktu perebusan

Tahapan	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Referensi
Perebusan pertama	80 – 90	90	(Viyanti & Suharto, 2019)
	80 – 90	150	(Fajrita, 2016)
	100	20	(Sari et al., 2021)
Perebusan kedua	40 – 60	10 - 20	(Viyanti & Suharto, 2019), (Hidayati et al., 2016), (Fajrita et al., 2016), (Ramandhani et al., 2022)
	40 – 60	10	(Sumardianto et al., 2024), (Sari et al., 2021)
	60	20	(Sari & Kusnadi, 2015)
	60	25	(Rahmah et al., 2020)
	100	15	(Mumtazah & Suharto, 2021)
	100	20	(Mumtazah & Suharto, 2021)
Perebusan ketiga	40 – 55	5 - 7	(Ramandhani SN, 2022), (Mumtazah & Suharto, 2021)
	40 – 60	5 - 10	(Sari et al., 2021)
	60	10	(Sari et al., 2021)
	100	10	(Rahmah et al., 2020)

Petis Bubuk

Inovasi produk petis terus dilakukan mengingat produk tersebut sangat digemari oleh masyarakat. Saat ini, petis tidak hanya tersedia dalam bentuk pasta, akan tetapi juga dalam bentuk bubuk. Pembuatannya yaitu dengan menggunakan proses pemanasan pada petis pasta hingga diperoleh bentuk serbuk atau mencapai kadar air yang sangat rendah (Sumardianto et al., 2024; Sari & Kusnadi, 2015; Firdhausi et al., 2015; Fauzy et al., 2016). Pemanasan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik seperti pemanasan oven (Sumardianto et

al., 2024), Foam-Mat Drying (Akbar et al., 2024), dan pengering granulator (Hidayati et al., 2016).

Pembuatan petis dalam bentuk bubuk dilakukan karena petis pasta rentan mengalami kontaminasi mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan serta masalah kesehatan. Beberapa mikroorganisme yang terdeteksi pada petis pasta yaitu bakteri koliform, *Aspergillus*, *Salmonella*, *Escherichia coli* dan *Vibrio cholerae* (Solikhah et al., 2016; Fitriyana et al., 2015; Kholis & Ikerismawatii, 2023). Petis bubuk memiliki beberapa keunggulan yaitu umur simpan yang lebih lama serta mudah dalam hal penyimpanan. Untuk penggunaannya hanya perlu dilakukan rehidrasi hingga menjadi pasta.

Kadar protein

Pemanfaatan air rebusan dari produk hewani sebagai bahan baku pembuatan petis dilakukan karena produk tersebut mengandung senyawa protein yang relatif tinggi. Protein tersebut yang menjadi dasar untuk membentuk kualitas aroma, rasa atau warna pada petis. Menurut SNI 2013, petis yang termasuk dalam kategori baik adalah petis yang memiliki kadar protein minimal 15%. Kadar protein pada petis dengan bahan baku yang berbeda dapat dilihat pada tabel 2. Pembuatan petis bahan baku udang dilaporkan memiliki kadar protein >15% atau telah memenuhi persyaratan kualitas petis. Udang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu pada kisaran 19-20% (Puga-lopez et al., 2013). Kandungan protein yang terdapat pada bahan baku akan terdegradasi atau terhidrolisis akibat proses perebusan yang dilakukan dan kemudian larut dalam air rebusan.

Pembuatan petis bubuk yang dilakukan oleh (Sumardianto et al., 2024) melaporkan kandungan protein pada petis instan dipengaruhi oleh penggunaan jenis tepung. Tepung terigu memiliki kadar protein yang cukup tinggi yaitu pada kisaran 12 – 16%, sedangkan pada tepung beras dan ubi jalar ungu memiliki kadar protein yang relatif rendah yaitu 8,9 dan 2,79 – 3,01% (Abdelaleem & Al-Azab, 2021; Alifianita & Aan, 2022; Fadhli et al., 2023). Tabel 2 menunjukkan pengaruh bahan baku air rebusan ikan terhadap kadar protein petis. Pada petis yang tidak memenuhi standar (Fajrita, 2016; Ramandhani et al., 2022) mengungkapkan bahwa penggunaan suhu tinggi dalam proses pengolahan petis yang dilakukan secara berulang dapat merusak senyawa protein yang terdapat pada air rebusan ikan. Selain itu, penggunaan bahan pengisi berupa tepung tapioka tidak dapat meningkatkan kadar protein petis. Tapioka merupakan tepung yang memiliki kadar protein yang relatif rendah yaitu pada kisaran 4%, sehingga penambahan tepung tapioka tidak dapat meningkatkan kadar protein dari petis. Penggunaan berbagai jenis gula juga tidak dapat meningkatkan kadar protein petis, hal tersebut dikarenakan gula pasir, gula cair sukrosa dan fruktosa tidak mengandung kadar protein.

Tabel 2. Pengaruh bahan baku dan formulasi bahan tambahan pangan terhadap kualitas produk petis

Jenis, Bahan baku	Formulasi	Hasil penelitian				Referensi
		Kadar protein (%)	Kadar air (%)	Asam glutamat (%)	Organoleptik (perlakuan terbaik)	
Petis bubuk kepala udang	Maltodekstrin 5%	Bubuk (56,10) Rehidrasi (41,06)	11,36 26,10	Tidak ada informasi	- Penambahan maltodextrin 5%	Akbar et al., 2024
Petis bubuk kepala udang	Tepung terigu (TT) 10% Tepung beras (TB) 10% Tepung ubi jalar ungu (TU) 10%	TT (15,36) TB (14,05) TU (10,44)	8,96 9,16 6,89	Tidak ada informasi	- Tidak berbeda nyata	Sumardianto et al., 2024

	Pengeringan oven 85 °C 21 jam					
Petis bubuk kepala udang	Dekstrin (5, 10 dan 15%) Guma arab (5, 10 dan 15%)	Desktrin (±23, ±21, ±19) Gum arab (±25, ±22, ±10)	Desktrin (±5, ±4,8, ±4,5) Gum arab (±5, ±4,8, ±4,5)	Tidak ada informasi	- Penambahan dekstrin 5%	Firdha usi et al., 2015
Petis bubuk kepala udang	Tepung beras - Tepung tapioka (85:15) Tepung beras - Tepung tapioka (75:25) Tepung beras - Tepung tapioka (65:35) Tepung terigu - Tepung tapioka (85:15) Tepung terigu - Tepung tapioka (75:25) Tepung terigu - Tepung tapioka (65:35)	Tidak ada informasi	Tidak ada informasi	Tidak ada informasi	- Tepung beras - Tepung tapioka (65:35) - Tepung terigu - Tepung tapioka (65:35)	Sari & Kusnadi, 2015
Petis bubuk ikan layang	Tepung terigu 7,5% Pengeringan granulator (50°C) selama 5 jam Pengeringan granulator (60°C) selama 4 jam Pengeringan granulator (70°C) selama 3 jam	31,73 27,26 24,40	22,12 21,83 21,37	10,12 8,79 7,96	- 60°C selama 4 jam lebih disukai	Fauzy et al., 2016
Petis pasta kepala udang	Tepung tapioca (TTa) + <i>Suragsum</i> (10:0 %) Tepung tapioca (TTa) + <i>Suragsum</i> (6:4 %)	15,56 16,79	23,89 29,86	Tidak ada informasi	- Tepung tapioca (TTa) + <i>Suragsum</i> (6:4 %) sangat disukai	Johan & Rejeki, 2020
Petis pasta kepala udang	Kontrol Tepung arang kayu 5 gram Tepung arang sekam padi 5 gram Tepung arang tempurung kelapa 5 gram	21,47 21,88 19,89 26,60	20,22 19,36 19,89 19,28	Tidak ada informasi	- Tempurung kelapa	Suhand a & Purnomo, 2013
Petis pasta ikan layang	P0 (Tepung terigu 20%) P1 (Tepung terigu 15% + tepung tapioka 5%) P2 (Tepung terigu 15% + tepung beras 5%)	27,50 24,05 20,69 22,59	27,51 32,89 31,76 37,56	Tidak ada informasi	- Tidak berbeda nyata	Sari et al., 2021

	P3 (Tepung terigu 15% + tepung maizena 5%)					
Petis pasta ikan layang	Jeruk nipis Jeruk cuka Jeruk sunti	Tidak ada informasi	Tidak ada informasi	Tidak ada informasi	- Jeruk nipis	Rahmah <i>et al.</i> , 2020
Petis pasta ikan layang, ikan salem, ikan selar	Air rebusan ikan layang + tepung terigu Air rebusan ikan salem + tepung terigu Air rebusan ikan selar + tepung terigu	17,64 13,18 15,14	- 34,98 - 40,47 - 39,21	8,59 2,56 6,04	- Tidak ada informasi	Viyanti & Suharto, 2019
Petis pasta ikan bandeng	Tepung tapioka 0% Tepung tapioka 4%	6,54 8,07	- 55,42 - 46,64	Tidak ada informasi	- Tepung tapioka 4%	Fajrita, 2016
Petis pasta ikan bandeng presto	Tepung terigu 10% Tepung tapioka 10% Tepung Maizena 10%	23,60 22,44 17,66	- 33,49 - 34,27 - 34,87	4,09 3,89 2,94	- Tidak berbeda nyata	Isnaeni <i>et al.</i> , 2014
Petis pasta ikan bandeng presto	Tepung beras 6% + gula merah 20% Perebusan 50 °C Perebusan 60 °C Perebusan 70 °C	Tidak ada informasi	- 45,4 - 43,5 - 43,8	Tidak ada informasi	- Tidak berbeda nyata	Kuncoro <i>et al.</i> , 2019
Petis pasta ikan tongkol	Tepung 7,5% Gula pasir 18% Gula cair glukosa 18% Gula cair fruktosa 18%	8,73 8,72 8,74	- 18,51 - 18,99 - 24,59	3,12 1,96 3,52	- Gula cair fruktosa	Ramadhani <i>et al.</i> , 2022

Berdasarkan analisa sederhana yang telah dilakukan, kualitas petis terbaik berdasarkan persyaratan kadar protein sesuai dengan SNI (minimal 15%) terdapat pada penggunaan bahan baku air rebusan udang. Total terdapat 5 dari 6 penelitian yang melaporkan kadar protein petis telah memenuhi persyaratan. Pada komposisi bahan pengisi, tepung terigu memiliki persentase yang besar dibandingkan penggunaan tepung lain dalam memberikan pengaruh kualitas petis ditinjau dari segi kadar protein. Penggunaan gula merah juga dapat meningkatkan kadar protein pada petis dibandingkan dengan penggunaan gula lain sesuai yang tertera pada Tabel 2.

Kadar air

Karakteristik sifat kimia berupa kadar air sangat penting dalam produk petis. Kadar air dapat berpengaruh terhadap viskositas petis yang merupakan produk dengan bentuk gel, pasta, semi-padat atau bubuk. SNI 2013 menetapkan kadar air produk petis pasta yaitu 30 – 50% dan pada petis bubuk maksimal 12%. Kualitas kadar air pada produk petis bubuk dan pasta dari berbagai penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 2. Pengeringan produk petis bubuk yang tidak memenuhi standar dilaporkan pada penelitian (Fauzy *et al.*, 2016). Hal tersebut dimungkinkan karena penggunaan suhu yang terlalu rendah dan waktu yang singkat. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sumardianto *et al.*, 2024) yang menggunakan suhu tinggi dan waktu yang lebih lama sehingga bubuk yang dihasilkan memiliki kadar air <12%. Proses pengeringan akan menyebabkan bahan pangan tidak dapat menangkap air bebas di sekitar lingkungan dan mengakibatkan air bebas dalam bahan pangan

menguap, semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin cepat dalam menurunkan kadar air bahan (Sumardji et al. 1997).

Air pada petis jenis pasta akan terikat secara kimiawi dengan bahan pengisi dan bahan tambahan yang digunakan. Penggunaan bahan pengisi seperti tepung mempunyai sifat dalam menyerap air karena bersifat hidrofilik. Pada bahan tambahan pangan yang digunakan seperti gula dan garam juga memiliki faktor yang sama yaitu dapat mengikat air dalam bahan karena bersifat higroskopis. Komposisi bahan tersebut akan memberikan pengaruh terhadap kadar air petis dan akan menentukan struktur petis. Kadar air produk petis pasta yang telah memenuhi persyaratan SNI terdapat pada penelitian (Isnaeni et al., 2014; Kuncoro et al., 2019; Sari & Kusnadi, 2015; Viyanti & Suharto, 2019), sedangkan pada penelitian yang lain cenderung menunjukkan kadar air yang terlalu rendah.

Jenis bahan pengisi berpengaruh terhadap daya ikat suatu air karena setiap tepung memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Tepung dengan kadar amilopektin tinggi memiliki kemampuan daya ikat air yang lebih baik dibandingkan dengan tepung tinggi amilosa (Fajrita, 2016; Firdaus et al., 2016; Isnaeni et al., 2014; Sari & Kusnadi, 2015; Viyanti & Suharto, 2019). Isnaeni dan Sari melaporkan tepung tapioka dan maizena dapat meningkatkan kadar air pada petis, hal tersebut diakibatkan oleh komposisi amilopektin yang tinggi (Isnaeni et al., 2014; Sari & Kusnadi, 2015). Tepung tapioka mengandung komposisi amilopektin pada kisaran 70 - 80% dan tepung maizena mengandung amilopektin pada kisaran 74 - 76% (Apriliani et al., 2019; Indrianti et al., 2013). Penggunaan gula sebagai bahan tambahan yang sering digunakan dalam proses pembuatan petis juga berpengaruh terhadap kadar air petis. Penggunaan gula cair fruktosa dapat meningkatkan kadar air dalam bahan dibandingkan dengan gula pasir dan gula cair glukosa (Ramandhani et al., 2022). Hal tersebut dikarenakan gula cair fruktosa yang berbentuk cair dan memiliki kadar air sebesar 24 g, pada gula cair glukosa 5,8 g dan gula pasir 0,23 g (USDA, 2018). Selain itu, sifat dari fruktosa yang tergolong dalam monosakarida merupakan gula pereduksi dapat mengikat air yang lebih baik selama proses pemasakan karena fruktosa tidak mengalami pemecahan. Berbeda dengan jenis sukrosa yang tergolong dalam disakarida yang mengalami pemecahan menjadi glukosa dan fruktosa (Winarno, 2020).

Kadar Asam Glutamat

Asam glutamat pada produk petis berasal dari air rebusan yang digunakan sebagai bahan baku, bahan pengisi berupa tepung dan bahan tambahan pangan lain seperti gula. Asam glutamat muncul akibat dari proses pengolahan yang dilakukan selama pengolahan petis seperti perebusan bahan baku berupa udang dan ikan serta perebusan yang dilakukan pada saat pencampuran bahan pengisi dan bahan tambahan pangan lain. Kadar asam glutamat pada produk petis tersaji pada tabel 2.

Kadar asam glutamat dalam produk petis dapat dipengaruhi oleh penggunaan jenis ikan. Penelitian Viyanti et al., (2019) melaporkan bahwa penggunaan air rebusan ikan layang memiliki kadar asam glutamat yang lebih tinggi dibandingkan dengan air rebusan ikan salem dan selar. Hal tersebut dipengaruhi oleh kadar protein dan kadar asam glutamat yang terkandung pada tiga jenis ikan tersebut. Kadar asam glutamat juga dapat dipengaruhi oleh jenis bahan pengisi yang digunakan. Produk petis dengan bahan pengisi berupa tepung terigu memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan tepung tapioka dan maizena (Isnaeni et al., 2014). Hal tersebut dikarenakan tepung terigu memiliki kandungan protein yang cukup tinggi pada kisaran 8 - 15% (Kusnandar et al., 2022).

Penggunaan jenis gula juga dapat mempengaruhi kadar asam glutamat pada petis (Ramandhani et al., 2022). Pada produk petis bubuk/instan, proses pengolahan dengan menggunakan suhu panas untuk mengeringkan petis pasta juga dapat memberikan pengaruh terhadap kadar asam glutamat pada petis (Fauzy et al., 2016). Semakin tinggi suhu yang digunakan maka akan menurunkan kadar asam glutamat (Larasati et al., 2019). Pemanasan

yang terjadi dapat mengubah struktur asam glutamat menjadi asam piroglutamat karena adanya reaksi dehidrasi. Pada reaksi tersebut, asam glutamat akan kehilangan gugus OH-nya yang akan bereaksi dengan proton dari amina dan membentuk air (Lee *et al.*, 2014).

Aroma

Petis mempunyai aroma khas hasil interaksi yang terjadi antara bahan dan proses pengolahan yang digunakan. Aroma pada bahan pangan biasanya berasal dari senyawa volatile seperti alkohol, aldehyd, keton dan lakton ester (Susilo *et al.*, 2016). Aroma dasar petis dipengaruhi oleh penggunaan bahan baku berupa air rebusan udang atau ikan. Petis berbahan baku udang memberikan aroma yang lebih ringan dibandingkan dengan penggunaan bahan baku ikan yang memiliki aroma sangat tajam. Petis memiliki aroma manis, asin, gurih dan sedikit amis yang disukai oleh panelis (Isnaeni *et al.*, 2014), hal tersebut diakibatkan oleh komponen senyawa volatile yang terdapat pada kedua bahan tersebut seperti dimetilamine, trimetilamine, asam amino, asam lemak dan protein serta senyawa turunannya (Faithong *et al.*, 2010; Pongsetkul *et al.*, 2015).

Aroma petis juga berasal dari senyawa volatile yang terdapat pada bahan tambahan pangan seperti penggunaan gula yang digunakan. Proses pemasakan yang dilakukan mengakibatkan gula mengalami reaksi mailard yang dapat memunculkan flavour khas gula (Mita *et al.*, 2022; Zuliana *et al.*, 2016). Reaksi mailard dapat menghasilkan senyawa dalam bentuk melanoidin yang dapat menutupi aroma kurang baik pada produk (Ridhani *et al.*, 2021). Gula merah juga memiliki aroma khas yang dihasilkan dari senyawa benzil alkohol yang tergolong dalam senyawa aromatik sehingga mudah menguap Issoesetyo dan Sudarto 2001 dalam (Ramandhani *et al.*, 2022). Selain dari penambahan bahan tambahan pangan berupa gula, kompleksitas aroma pada produk petis juga berasal dari penggunaan bahan tambahan pangan seperti bawang, daun salam dan rempah-rempah lain yang digunakan. Sementara penggunaan bahan pengisi seperti tepung tidak memberikan pengaruh aroma lain, tepung hanya akan menyemarkan bau amis pada produk petis (Zahrotin 2013 dalam (Isnaeni *et al.*, 2014).

Cita Rasa

Setiap petis diharapkan memiliki cita rasa gurih khas ikan yang dominan dengan sedikit rasa manis dan asin. Rasa petis berasal dari air bahan yang digunakan seperti air rebusan udang, ikan atau daging serta penambahan bumbu lain seperti gula, garam dan penyedap rasa lain yang muncul akibat adanya proses pemasakan. Perbedaan rasa pada petis berasal dari bahan tambahan pangan yang digunakan, sedangkan penggunaan bahan baku yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap cita rasa petis karena bahan baku hanya akan memberikan rasa dasar petis yaitu rasa gurih (Suhanda & Purnomo, 2013). Penggunaan bahan pengisi seperti tepung tidak berpengaruh terhadap cita rasa petis karena tepung memiliki rasa yang netral (Mumtazah & Suharto, 2021).

Rasa khas petis berasal dari komponen asam amino berupa asam glutamat dan senyawa aldehyd hasil degradasi protein dari bahan baku dan proses pemasakan (Fajrita, 2016). Asam glutamat merupakan senyawa asam amino yang paling dominan membentuk rasa gurih pada suatu masakan. Tingginya asam glutamat pada petis menjadi alasan mengapa produk tersebut sering dijadikan sebagai bahan penambah rasa pada beberapa masakan. Rangga 2023 melaporkan bahwa udang dapat memberikan rasa yang khas karena terdapat senyawa dimetilamina dan trimetilamina serta asam lemak yang dapat digunakan sebagai bahan penyedap rasa. Selain rasa gurih, petis juga memiliki rasa manis yang berasal dari penggunaan gula merah atau gula jenis lain. Penambahan gula cair fruktosa lebih disukai dibandingkan dengan penggunaan gula pasir dan gula cair sukrosa karena rasa manis pada gula cair fruktosa pas untuk sedikit menutupi rasa asin pada produk petis (Ramandhani *et al.*, 2022).

Kenampakan

Kenampakan merupakan parameter pertama yang dapat berpengaruh terhadap daya tarik konsumen. Kenampakan yang dimaksud kali ini berbasis pada kenampakan warna. Berdasarkan SNI 2013, petis memiliki kenampakan hitam agak cemerlang. Akan tetapi saat ini juga terdapat produk petis yang memiliki warna coklat cemerlang, hal tersebut dikarenakan adanya inovasi pada produk petis seperti penggunaan bahan pengisi, bahan tambahan pangan dan proses pemasakan yang dapat berpengaruh terhadap warna produk.

Warna coklat kehitaman pada petis dihasilkan dari penggunaan bahan pengisi atau tambahan berupa gula merah. Gula akan mengalami suatu reaksi yang disebut dengan reaksi karamelisasi. Reaksi karamelisasi dapat terjadi jika suatu gula dipanaskan dengan suhu yang sangat tinggi atau hingga mencapai titik lelehnya (Wilberta et al., 2021). Gula merah yang dipanaskan akan meleleh dan berikatan dengan komponen bahan tambahan lain dan menghasilkan warna coklat kehitaman yang menjadi dasar warna pada petis (Susanto dan Widyaningtyas, 2004). Penggunaan gula akan memberikan efek warna hitam pada petis karena gula (gula pereduksi) akan bereaksi dengan komponen lain seperti protein (asam amino) pada tepung yang disebut dengan reaksi mailard. (Winarno 2002) menyebutkan reaksi mailard merupakan reaksi yang terjadi antara gula pereduksi (karbohidrat) dengan gugus amino (protein) pada suhu tinggi yang menghasilkan suatu pigmen melanoidin atau suatu pigmen berwarna coklat kehitaman pada produk pangan, sehingga semakin besar kadar protein maka semakin banyak reaksi yang terjadi. Apabila tepung yang digunakan adalah tepung dengan jenis dan konsentrasi yang tepat, maka dapat memberikan warna khas pada produk petis yaitu coklat kehitaman cemerlang, akan tetapi penggunaan tepung yang tidak tepat dapat menjadikan warna petis mengalami pemucatan (Isnaeni et al., 2014). Petis yang baik adalah petis yang memiliki warna coklat kehitaman dan memiliki kecerahan serta tidak pucat (Susilo et al., 2016).

Tekstur

Tekstur petis dipengaruhi oleh serangkaian penerapan proses pengolahan, bahan pengisi dan bahan tambahan yang digunakan. Tekstur petis umumnya didasarkan pada karakteristik viskositasnya. Petis yang menggunakan rasio bahan pengisi dan tambahan rendah, suhu pemanasan rendah serta waktu pemasakan yang singkat dapat mengakibatkan tekstur petis encer, sedangkan petis yang menggunakan rasio bahan pengisi dan tambahan pangan tinggi, suhu pemanasan tinggi dan waktu yang terlalu lama mengakibatkan tekstur petis menjadi sangat padat dan kaku (Firdhausi et al., 2015; Kuncoro et al., 2019; Susilo et al., 2016). Penggunaan air, bahan pengisi, bahan tambahan dan proses pengolahan harus tepat untuk menghasilkan produk petis yang memiliki tekstur kental dan lembut.

Kekentalan petis dipengaruhi oleh rasio amilosa dan amilopektin yang terkandung dalam tepung. Tepung dengan rasio amilopektin yang lebih tinggi akan memberikan tekstur yang lebih kental dan lembut (Sari & Kusnadi, 2015; Susilo et al., 2016). Penggunaan tepung terigu, tepung tapioka atau kombinasi antar keduanya memberikan tekstur petis yang lebih kental, homogen dan lembut dibandingkan dengan penggunaan tepung jenis lain (Firdaus et al., 2016; Isnaeni et al., 2014; Mumtazah & Suharto, 2021; Sari & Kusnadi, 2015). Rasio antara amilopektin dan amilosa pada tepung terigu secara berturut – turut adalah 72 – 28%, tepung tapioka 83 – 17%, tepung beras 78 – 22%, tepung maizena 73 – 27%. (Pradipta dan Widya, Utomo et al, Wanita dan wisnu, daniyanti dalam sari). Selain rasio antara amilosa dan amilopektin, kandungan gluten pada tepung juga dapat memberikan pengaruh terhadap sifat kenyal dan elastis pada tekstur petis Ariswati, Windi, dan Dimas (2013) dalam (Sari & Kusnadi, 2015). Tepung terigu dilaporkan memiliki kandungan gluten yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung jenis lain Fakhruddin 2009 dalam (Isnaeni et al., 2014).

Tekstur petis juga dipengaruhi oleh penggunaan gula merah atau gula jenis lain. Penggunaan gula akan meningkatkan sifat kekentalan petis. Ketika proses pemasakan berlangsung, gula akan meleleh dan membentuk larutan yang homogen dengan bahan lain sehingga tekstur menjadi seperti gel. Semakin tinggi penggunaan gula merah, semakin tinggi nilai viskositas petis (Susilo *et al.*, 2016). Sedangkan penggunaan gula jenis gula cair fruktosa lebih disukai oleh panelis karena dapat memberikan tekstur petis yang lembut dan homogen dibandingkan dengan penggunaan gula pasir dan gula cair sukrosa (Ramandhani *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Kualitas akhir produk petis sangat dipengaruhi oleh proses pembuatan, bahan baku, serta bahan tambahan pangan yang digunakan. Faktor suhu dan lama pemanasan berpengaruh terhadap kualitas sensoris petis, terutama dalam aspek tekstur, warna, rasa, dan aroma. Penggunaan air rebusan dari bahan baku yang berbeda juga memengaruhi kandungan protein dan asam glutamat produk akhir. Selain itu, penambahan bahan tambahan seperti bahan pengental dan penyedap rasa, misalnya gula, turut memengaruhi kandungan protein, asam glutamat dan mutu sensoris, khususnya pada tekstur seperti kekentalan atau viskositas produk. Petis telah mengalami inovasi dalam bentuk dan teksturnya, salah satunya melalui pengembangan produk petis instan atau berbentuk bubuk, yang bertujuan untuk meningkatkan daya simpan serta kemudahan penyajian. Meskipun begitu, pengembangan produk lebih lanjut masih perlu dilakukan, seperti eksplorasi penggunaan bahan baku alternatif, bahan tambahan yang diperlukan, serta penerapan teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi, mutu dan keamanan produk. Riset dan inovasi yang lebih mendalam sangat penting untuk mendukung transformasi produk tradisional menjadi produk inovatif yang sesuai dengan preferensi konsumen dan berdaya saing di pasar global.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelaleem, M. A., & Al-Azab, K. F. (2021). Evaluation of flour protein for different bread wheat genotypes. *Brazilian Journal of Biology*, 81(3), 719–727. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.230403>
- Akbar, M., Purwidiani, N., Dewi, I., & Miranti, M. (2024). Pembuatan sambal petis udang instan bubuk menggunakan teknik foam-mat drying dengan penambahan maltodextrin. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 2(4), 90–109. <https://doi.org/10.55606/lencana.v2i4.4038>
- Alifianita, N., & Aan, S. (2022). Water content, protein levels, and food fiber levels in cookies with purple sweet flour substitution and bamboo shoots flour. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 12(2), 37–45.
- Apriliani, P., Haryati, S., & Sudjatinah, D. (2019). Berbagai konsentrasi tepung maizena terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik petis udang. *Jurnal Teknologi Perikanan*, 1–9.
- Arum, S. A. C., Fajriyah, I. K., Yani, S., & Roviati, E. (2024). Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kualitas Terasi Udang pada Rumah Produksi Sukapura - Cirebon. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(2), 35–42. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i2.14043>
- Fadhli, N., Farid, M., Azrai, M., Nur, A., Efendi, R., Bambang Priyanto, S., Nasruddin, A. D., & Novianti, F. (2023). Morphological parameters, heritability, yield component correlation, and multivariate analysis to determine secondary characters in selecting hybrid maize. *Biodiversitas*, 24(7), 3750–3757. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240712>
- Faithong, N., Benjakul, S., Phatcharat, S., & Binsan, W. (2010). Chemical composition and antioxidative activity of Thai traditional fermented shrimp and krill products. *Food Chemistry*, 119(1), 133–140. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.06.056>

- Fajrita, I. (2016). Preference of petis from milkfish salted boiled liquid with tapioca addition in different percentage. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(2), 121–127.
- Fauzy, H., Surti, T., & Romadhon. (2016). The effect of granulator drying method to glutamic acid content of fish paste powder from mackerel scad (*Decapterus spp.*) boiled waste. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 16–22. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/>
- Firdaus, F., Ch Padaga, M., & Susilo, A. (2016). Meat paste quality from different starch source. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 11(1), 8–21.
- Firdhausi, C., Kusnadi, J., & Ningtyas, D. W. (2015). Sifat fisik kimia dan organoleptik petis instan kepala udang. In *Jurnal Pangan dan Agroindustri* (Vol. 3).
- Fitriyana, M., Hestningsih, R., & Sutiningsih, D. (2015). Survei jumlah total kuman dan keberadaan *Vibrio cholerae* pada petis yang dijual pedagang tahu petis di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 152–162. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Haryati, S., Kusuma Putri, S., & Apriliani, P. (2021). The Impact of Various Concentration of Maizena Flour on the Physicochemistry and Organoleptic Properties of Petis. *Journal of Applied Food Technology*, 8(1), 23–28. <https://doi.org/10.17728/jaft.10103>
- Hidayati, A., Sumardianto, & Romadhon. (2016). The effect of adding ink squid (*Loligo sp*) with different concentration on the quality of fish waste product. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Pertanian*, 5, 1–7. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/>
- Indrianti, N., Kumalasari, R., Ekafitri, R., & Darmajana, D. A. (2013). The effect of canna starch, tapioca, and mocaf as substitution ingredients on physical characteristics of corn instant noodle. *Agritech*, 33(4), 391–398.
- Isnaeni, A. N., Swastawati, F., & Rianingsih, L. (2014). The influence of adding the flour that different on the quality of petis product from the rest liquid of steaming milkfish (*chanos chanos forsk*) presto. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 40–46. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>
- Iznillillah, W., Jumiono, A., & Fanani, M. Z. (2024). Perbandingan Pengemasan Produk Pangan Olahan Semi Basah. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(1), 51–56. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i1.13036>
- Johan, A., & Rejeki, S. (2020). Pengaruh Penggunaan Sargassum sp. *Jurnal Fish Protech*, 2020(1), 133–143. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jfp>
- Kholis, N., & Ikerismawatii, S. (2023). Uji kandungan bakteri koliform pada petis udang di pasar pandaan dengan menggunakan metode MPN (most probable number). *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 2(2).
- Kuncoro, A., Amalia, U., & Sumardianto. (2019). Profil asam lemak petis ikan bandeng (*Chanos forsk*) dengan suhu pemasakan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 1(1), 1–6.
- Kusnandar, F., Danniswara, H., & Sutriyono, A. (2022). Pengaruh komposisi kimia dan sifat reologi tepung terigu terhadap mutu roti manis. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 9(2), 67–75. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2022.9.2.67>
- Larasati, L. A., Andayani, T. M., & Kristina, S. A. (2019). Hubungan tingkat pengetahuan terhadap outcome klinik pasien diabetes melitus tipe 2. *Journal of Management and Pharmacy Practice*, 9(2). <https://doi.org/10.22146/jmpf.43489>
- Lee, N., Foustoukos, D. I., Sverjensky, D. A., Hazen, R. M., & Cody, G. D. (2014). Hydrogen enhances the stability of glutamic acid in hydrothermal environments 2 3. *Chemical Geologi*, 386, 184–189. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2014.08.012>
- Mita, S., Asyik, N., & Sadimantara, M. (2022). Chemical and organoleptic characteristics of palm sugar produced by the people of tanjung batu and kabangka villages. *Journal of Agricultural Sciences*, 2022(02), 118–125. <https://doi.org/10.56189/bip0202.02>

- Mumtazah, S., & Suharto, S. (2021). The effect of concentration and combination of flour type as filling materials on the quality of petis from blue swimming crab (*portunus pelagicus*) boiled water. In *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan* (Vol. 3, Issue 2).
- Pongsetkul, J., Benjakul, S., Sumpavapol, P., & Faithong, N. (2015). Chemical compositions, sensory and antioxidative properties of salted shrimp paste (Ka-pi) in Thailand. *International Food Research Journal*, 22(4), 1454–1465. <https://www.researchgate.net/publication/282716501>
- Puga-lopez, D., Ponce-palafox, J. T., Barba-quintero, G., Torres-herrera, M. R., Romero-beltran, E., Arredondo-figueroa, J. L., & Gomez, M. G. (2013). Physicochemical, proximate composition, microbiological and sensory analysis of farmed and wild harvested white shrimp. *Current Research Journal of Biological Sciences*, 5(3), 130–125. <https://doi.org/10.19026/crjbs.5.5454>
- Rahmah, N., Rejeki, S., & Asnani. (2020). Nilai sensori, pH dan TVB petis dari cairan pemindangan ikan layang (*Decapterus* sp.) yang diolah menggunakan asam yang berbeda. *Jurnal Fish Protech*, 2020(2), 200–207. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jfp>
- Ramandhani, S., Agustini TW, & Suharto S. (2022). Pengaruh penambahan jenis gula yang berbeda terhadap kualitas petis dari cairan pemindangan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 4(2), 77–84.
- Ridhani, A., Vidyaningrum, I., Akmala, N., Fatihatunisa, R., Azzahro, S., & Aini, N. (2021). Potensi penambahan berbagai jenis gula terhadap sifat sensori dan fisikokimia roti manis: Review. *Pasundan Food Technology Journal*, 8(3), 61–68.
- Rochminta, J., Darmanto, Y., & Romadhon. (2021). The effect of additional brine boiled fish waste of various types of fish on nutritional content of rebon shrimp paste (*Acetes* sp.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 86–94.
- Sari, Diachanty, S., Irawan, I., Pamungkas, B. F., & Zuraida, I. (2021). Karakteristik fisikokimia petis dari air rebusan ikan layang (*Decapterus* sp.) dengan kombinasi bahan pengisi. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 16(2), 141. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v16i2.759>
- Sari, & Kusnadi, V. (2015). Making instant paste (study type and proportion of filler). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 381–389.
- Solikhah, Supenah P, & Usdiyanto. (2016). Gambaran Salmonella Sp pada petis yang dijual di Kecamatan Sumber Kabupaten Cirebon. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(1), 78–6.
- Suhanda, J., & Purnomo. (2013). Perbaikan kualitas petis kepala udang windu (*Penaeus monodon*) dengan penambahan tepung arang kayu galam (*Melaleuca cajuputi powell*), sekam padi (*Oryza sativa* l) dan tempurung kelapa (*Cocos nucifera*). *Fish Scientiae*, 4(6), 144–160.
- Sumardianto, Romadhon, Arifin, M. H., Dinaryad, R., & Charimah, I. M. (2024). Physicochemical characteristics of petis powder from boiled shrimp with different types of filling ingredients. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(5), 377–392. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i5.50820>
- Susilo, A., Ch Padaga, M., Fani, D., & Pratiwi, Y. (2016). Quality of meat paste from different level rice starch and java sugar. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 11(2), 38–52.
- Viyanti, R., & Suharto, S. (2019). Penggunaan air pindang ikan berbedaterhadap kandungan asam glutamat pada petis. *PENA Akuatika*, 18(2), 23–33.
- Wilberta, N., Sonya, N., & Lydia, S. (2021). Analisis kandungan gula reduksi pada gula semut dari nira aren yang dipengaruhi pH dan kadar air. *BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi*, 12, 101–108.
- Zuliana, C., Widyastuti, E., & Susanto, W. H. (2016). Pembuatan gula semut kelapa (kajian pH gula kelapa dan konsentrasi natrium bikarbonat). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 109–119.

