

Kadar Asam Glutamat, Protein, dan Karakteristik Sensoris Penyedap Rasa Dari Kulit Udang Berdasarkan Variasi Metode Pengeringan

Addina Rizky Fitriyanti^{1*}, Sainy Putra Jalanti¹, Erma Handarsari¹, Yunan Kholifatuddin Sya'di²

¹ Program Studi S1 Ilmu Gizi FIKKES Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

² Program Studi S1 Ilmu Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Pertanian, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

*email koresponden: addinarizky@unimus.ac.id

ABSTRACT

Shrimp shell flavoring is a food additive used to give food flavor or umami taste. This umami taste comes from amino acids such as glutamate which are naturally found in shrimp shells and other foods that are rich in protein. This research aims to identify the effect of drying methods on glutamic acid levels, protein content, and the quality of sensory characteristics of shrimp shell flavorings. This research used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD). There were four types of treatment which were carried out six times. Treatment consists of drying method: drying temperature: drying duration, F1 (microwave: 120°C: 120 minutes), F2 (oven: 100°C: 90 minutes), F3 (cabinet: 100°C: 120 minutes), F4 (dehydrator: 70°C: 720 minutes). The glutamic acid test uses the UV-Vis Spectrophotometry method, the protein test uses the Kjeldahl method and the sensory characteristics use hedonic quality with 25 semi-trained panelists. Analysis of data from glutamic acid and protein used Kruskal Wallis continued with Man Whitney, sensory characteristics used the Friedman Test and continued with the Wilcoxon Test. Variations in drying methods had a significant effect on glutamic acid levels ($p=0.002$). The results of protein analysis showed no influence on variations in drying methods with a value of ($p=0.131$). The sensory characteristics of color ($p=0.00$), taste ($p=0.002$) while the parameters of texture ($p=0.055$), aroma ($p=0.246$) did not show any influence. The highest glutamic acid content was oven dried with a level of 227.5%. The highest protein content in dehydrator drying was 41.39%.

Keyword : Glutamic acid, Sensory characteristics, Drying method, Protein, Flavoring

Submitted: 2024-12-03 Accepted: 2025-08-29 Published: November 2025 Pages: 74-88

PENDAHULUAN

Pada tahun 2023, produksi udang global mencapai 5,6 juta ton dan diperkirakan akan naik menjadi 7,28 juta ton pada tahun 2025, yang mencerminkan tingkat pertumbuhan tahunan gabungan (CAGR) sebesar 6,1% dari tahun 2020 hingga 2025 (Rossi et al., 2024). Nilai ekspor udang Indonesia mencapai USD 1,68 miliar dengan volume 214,58 ribu ton pada tahun 2024. Capaian tersebut menjadikan Indonesia menempati di peringkat ke-5 eksportir udang terbesar dunia dengan pangsa pasar 6,0%, di bawah Ekuador (25,0%), India (17,8%), Vietnam (10,8%), dan Tiongkok (7,5%) (Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, 2026). Salah satu udang yang paling penting untuk budidaya adalah udang vaname. Udang vaname memiliki keunggulan yang terdiri dari pertumbuhan lebih cepat, panen seragam, cukup kuat terhadap serangan penyakit, dan lebih mudah perkembangbiakkannya (Awanis, 2017). Industri pengolahan udang menghasilkan sekitar 3,8 juta ton limbah di seluruh dunia setiap tahunnya, yang merupakan sekitar 50 hingga 60% dari volume tangkapan, salah satunya adalah kulit udang. Kulit udang mengandung sekitar 20–40% protein dengan kandungan asam amino yang tinggi, termasuk alanin, asam glutamat, arginin, dan glisin (Rossi et al., 2024; Tkaczewska et al., 2024). Protein pada kulit udang selain berkontribusi terhadap nilai gizi juga dapat berpengaruh terhadap flavor (Duppeti et al., 2023).

Asam glutamat dapat mengaktifkan reseptor rasa umami di lidah, terlepas dari empat rasa dasar lainnya seperti manis, asin, asam, pahit. Hal tersebut akan mengaktifkan respons sensorik yang sama seperti penyedap rasa monosodium glutamat (MSG) sebagai penambah rasa umami sintetis yang umum digunakan (Yamamoto & Inui-Yamamoto, 2023). Penyedap rasa merupakan bahan penambah cita rasa pada makanan dalam bentuk bubuk maupun cair yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Penyedap rasa yang tersedia di pasaran umumnya adalah penyedap rasa sintetis (MSG), dan penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan dampak negatif pada kesehatan (Tamaya 2020). Glutamat dari kulit udang dianggap sebagai penambah rasa umami yang lebih sehat dan alami daripada MSG komersial sehingga dapat digunakan dalam pembuatan kaldu, bumbu, dan saus, sekaligus menambah nilai gizi asam amino esensial (Yuniarti et al., 2024).

Salah satu aspek penting dalam produksi penyedap rasa adalah proses pengeringan. Pengeringan adalah teknik pengawetan yang populer untuk kulit udang karena menurunkan kadar air, memperpanjang masa simpan, dan meningkatkan warna dan aroma. Pengeringan alami dan pengeringan udara panas adalah metode pengeringan yang paling umum digunakan karena praktis

dan hemat biaya. Meskipun demikian metode tersebut memiliki beberapa kekurangan (Shi et al., 2024). Pemanggangan pada suhu sekitar 60–80°C selama durasi 30–40 menit memaksimalkan senyawa umami dengan mengurangi kadar air sekaligus meningkatkan rasa melalui reaksi Maillard dan karamelisasi tanpa degradasi yang berlebihan (Eka Maulina & Hasdar, 2024). Namun pemanggangan juga memengaruhi struktur protein dan intensitas rasa secara positif. Metode tradisional seperti penjemuran banyak digunakan di Asia Tenggara, tetapi cenderung menghasilkan warna yang lebih gelap dan dapat menyebabkan degradasi. Metode tersebut mempertahankan senyawa umami sebagian, tetapi kurang terkontrol dibandingkan dengan metode oven atau vakum (Akonor et al., 2016). Pengeringan menggunakan *microwave vacuum drying* dapat mempertahankan senyawa aktif aroma terbaik diantara beberapa metode pengeringan, yang menunjukkan pelestarian rasa yang kuat termasuk senyawa terkait umami seperti pirazin dan asam amino (Hu et al., 2024). Berdasarkan penelitian (Maryam, 2023) menggunakan metode pengeringan sangrai kandungan proteinnya semakin meningkat seiring dengan semakin lamanya waktu pemanggangan.

Sebagian besar penelitian berkaitan dengan pengembangan penyedap rasa menggunakan kulit udang berfokus pada waktu pengeringan, tetapi penelitian perbandingan mengenai proses lanjutan seperti pengeringan menggunakan pengering kabinet, microwave, oven, dan food dehydrator untuk kaldu kulit udang masih terbatas. Penyedap rasa tersebut mengandung protein, asam amino esensial, mineral, antioksidan (seperti astaxanthin), dan turunan kitin yang dapat menjadikannya bahan pangan fungsional yang berbeda dari MSG konvensional. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kandungan asam glutamat, protein, dan mutu karakteristik pada penyedap rasa alami yang berasal dari kulit udang.

METODE PENELITIAN

Penelitian pembuatan penyedap rasa dari kulit udang dilaksanakan dengan metode eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Terdapat empat variasi perlakuan yang terdiri dari microwave: 120°C:120 menit, oven : 100°C:120 menit, kabinet :100°C:180 menit, dehydrator : 70°C:720 menit. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Federer maka diperoleh 6 kali pengulangan sehingga mendapatkan 24 unit sampel.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit udang vanamei yang didapatkan dari pengupas udang yang ada Di Kelurahan Tambakrejo Kecamatan Gayamsari Kota Semarang bawang putih bubuk, lada bubuk, gula, garam, larutan standar Glutamic acid (C₅H₉NO₄), aquades,

larutan Ninhidrin ($C_9H_6O_4$), etanol 80%, asam borat (H_3BO_3) jenuh 4%, NaOH 40%. H_2SO_4 pekat, silenium, indicator MO, standarisasi HCL 0,2 N dengan larutan Na-Boraks 0,2 N menggunakan indikator MO.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah plastik, penggorengan, kompor, sutil, oven, blender, nampan, pisau, sendok, talenan, mangkuk plastik, timbangan digital, cawan krus, spektrometer, erlenmeyer, water bath, Labu Kjeldhal, labu destilasi, labu ukur, buret, pipet volume, pipet ukur, gelas ukur.

Prosedur Pembuatan Sampel

Pada pembuatan penyedap rasa kulit udang, dipilih kulit udang yang masih segar. Kulit udang dibersihkan dengan dicuci air mengalir dibersihkan dari sisa-sisa kotoran. Kulit udang yang sudah dibersihkan kemudian di bagi empat untuk dilakukan pengeringan dengan metode yang berbeda untuk pengeringan pertama dengan menggunakan microwave selama 120 menit dengan suhu $120^{\circ}C$, metode pengeringan kedua dengan cara di oven selama 90 menit dengan suhu $100^{\circ}C$, metode yang ketiga dengan menggunakan *dry* kabinet selama 120 menit dengan suhu $100^{\circ}C$, metode keempat menggunakan dehydrator selama selama 720 menit dengan suhu $70^{\circ}C$. Kulit udang yang sudah di keringkan kemudian di blender dengan di tambahkan garam, gula, lada dan bawang putih yang sudah di sangrai blender hingga halus, di saring menggunakan ayakan ukuran 100 mesh untuk memastikan semua bahan telah halus.

Tabel 1. Penetapan formulasi penyedap rasa

Bahan	Formulasi / 200 gr	
	Gram	Persen (%)
Tepung kulit udang	150	75
Bawang putih bubuk	10	5
Garam	20	10
Gula pasir	19	9,5
Lada bubuk	1	0,5

Sumber : (Nurhidajah, 2024).

Pengujian kadar asam glutamat pada penyedap rasa kulit udang menggunakan metode uji Spektrofotometri UV-Vis. Uji kadar protein menggunakan metode uji Kjeldahl kuantitatif. Uji karakteristik sensoris dilakukan dengan uji mutu hedonik menggunakan panelis semi terlatih terdiri dari 25 mahasiswa Ilmu Gizi dan mahasiswa Teknologi Pangan semester 3 sampai semester 8 Universitas Muhammadiyah Semarang (Kusuma et al., 2017). Produk yang digunakan adalah produk matang yang telah melewati proses pengeringan. Panelis diminta untuk mencicipi sampel

dan setiap penggantian sampel panelis diminta untuk menetralkan indra pengecap dengan meminum air putih, kemudian ditulis dalam lembar formulir uji mutu hedonik yang telah disediakan. Penelitian ini telah mendapatkan *ethical clearance* dari KEPK Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang dengan nomor 590/KE/08/2024.

Analisis data kadar asam glutamat dan protein menggunakan Uji *Kruskal Wallis* dan di lanjutkan uji *Man Whitney*, sedangkan karakteristik sensoris digunakan *Friedman Test* untuk melihat pengaruh dan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Asam glutamat

Berdasarkan tabel 2. Diketahui kadar asam glutamat tertinggi adalah perlakuan oven dengan rata-rata 226.5 ± 35.35 , sedangkan kadar asam glutamat terendah adalah perlakuan food dehidrator dengan rata-rata 82.91 ± 76.5 . Hasil analisis statistik menunjukkan hasil p-value 0.002 sehingga terdapat pengaruh variasi metode pengeringan terhadap kadar asam glutamat dan terdapat perbedaan pada setiap perlakuan kecuali pada metode pengeringan oven dan metode kabinet.

Tabel 2. Kadar Asam Glutamat Dan Protein Penyedap Rasa Kulit Udang Dengan Variasi Metode Pengeringan

Aspek	Metode Pengeringan				p-value
	Microwave	Oven	Kabinet	Food Dehidrator	
Asam Glutamat	86.25 ± 6.41^a	227.5 ± 3.23^b	201.25 ± 43.65^b	82.92 ± 6.98^a	0,002
Protein	31.19 ± 3.07	37.34 ± 7.88	40.34 ± 5.70	41.39 ± 13.09	0,131

Keterangan: Huruf berbeda pada setiap baris menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan berdasarkan uji *Man Whitney*

Perbedaan durasi dan suhu pengeringan oven, microwave, pengering kabinet, dan food dehidrator memiliki dampak yang signifikan terhadap pengawetan, degradasi, dan pelepasan asam glutamat dalam penyedap rasa kulit udang. Hal ini disebabkan oleh sensitivitas asam glutamat dan senyawa umami terkait terhadap panas dan waktu paparan (Abdullah Zawawi et al., 2023; Akonor et al., 2016; Farhang et al., 2011; Fitri et al., 2022; Kim et al., 2020; Nasser & Amin, 2025). Perbedaan kadar asam glutamat ini disebabkan suhu lebih dari 100°C dan durasi yang lebih lama menyebabkan semakin rendah kadar asam glutamat pada penyedap rasa tersebut. Menurut penelitian (Fauzy, 2016) proses pengeringan yang berlangsung lama dapat memengaruhi

kandungan asam glutamat dalam bahan pangan melalui proses ketika pengeringan suhu tinggi atau durasi pengeringan terlalu lama, asam glutamat bisa mengalami degradasi termal. Proses dimana mengubah struktur kimia asam glutamat menjadi senyawa lain, seperti pirrolidon karboksilat atau amonia. Semakin tinggi suhu dan semakin lama durasi pengeringan, maka semakin besar pula risiko penurunan kadar asam glutamate (Chaipoot et al., 2023). Suhu yang lebih tinggi ($>100^{\circ}\text{C}$) atau paparan yang terlalu lama berisiko merusak glutamat, memecah protein, dan membentuk rasa yang tidak diinginkan atau berubah warna menjadi cokelat akibat reaksi Maillard yang berlebihan. Struktur protein dan profil asam amino akan berubah seiring bertambahnya waktu pengeringan dan suhu, sehingga berpotensi mengurangi kualitas umami (Ersan & Tugrul, 2021; Om et al., 2019).

Pada pembuatan penyedap rasa menggunakan microwave menyebabkan paparan iradiasi gelombang mikro terbukti menyebabkan denaturasi cepat dan kerusakan protein kulit udang yang kompleks (Farhang et al., 2011; Nasser & Amin, 2025; Rossi et al., 2024). Iradiasi gelombang mikro dapat memecah asam glutamat (asam glutamat) dalam kulit udang terutama melalui pemanasan cepat dan terarah serta efek getaran molekuler yang mengganggu struktur protein dan melepaskan asam amino bebas, termasuk glutamat (Ibañez et al., 2022). Pada pembuatan penyedap rasa menggunakan pengering kabinet dengan durasi panjang dan suhu rendah cenderung lebih baik dalam mengawetkan senyawa perasa volatil dan asam amino, termasuk glutamat, sedangkan pengeringan cepat pada suhu tinggi berisiko menyebabkan oksidasi dan kerusakan. Pada pembuatan penyedap rasa menggunakan pengering kabinet dengan suhu yang terkendali pada suhu 100°C dan 180 menit dapat memaksimalkan pelepasan asam amino tanpa reaksi Maillard berlebihan atau degradasi termal, tidak seperti oven atau gelombang mikro yang dapat menyebabkan pemanasan tidak merata atau cepat yang menyebabkan kehilangan lebih besar (Yin et al., 2022). Pada pembuatan penyedap rasa menggunakan food dehydrator dengan kombinasi suhu sedang dan waktu pengeringan yang sangat lama mendorong degradasi asam glutamat secara bertahap. Hal ini berkaitan dengan prinsip pengeringan makanan umum di mana retensi asam amino dipengaruhi oleh suhu dan durasi pengeringan, dan pemanasan ringan yang berkepanjangan dapat menyebabkan lebih banyak kehilangan zat gizi dibandingkan perlakuan yang lebih singkat tetapi dengan suhu yang lebih tinggi (Khaled et al., 2024).

2. Protein

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa kadar protein berada dalam kisaran 29,28 – 41,38%. Secara statistik tidak ada perbedaan variasi metode pengeringan terhadap kadar protein dengan nilai p-value 0.131. Meskipun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan, data tersebut menunjukkan bahwa variasi metode pengeringan tetap menghasilkan protein yang tinggi (>29%) sehingga dapat berpotensi sebagai sumber protein. Kulit udang sebagian besar terdiri dari protein (25%- 44%), mineral (45%-50%), dan kitin (15%-20%). Kitin membentuk serat kitin-protein melalui ikatan hidrogen tertentu. Di antara serat kitin-protein, celah tersebut penuh dengan protein dan mineral (Mahatmanti et al., 2022; Zhao et al., 2019).

Perbedaan kadar protein pada penyedap rasa dari kulit udang dapat dipengaruhi oleh perbedaan transfer panas dan kelembaban dari metode pengeringan microwave, oven, pengering kabinet, dan food dehydrator. Pengeringan menggunakan microwave adalah metode perlakuan panas dengan kecepatan pemanasan cepat, waktu singkat, dan efisiensi termal tinggi sehingga dapat berdampak pada kadar protein (Duppeti et al., 2023; Zhang et al., 2022). Pengeringan dengan microwave mungkin menyebabkan beberapa perubahan struktur protein namun secara keseluruhan mengarah pada peningkatan komponen protein kecil yang bernilai gizi, sehingga meningkatkan kualitas protein dibandingkan peningkatan sederhana pada massa protein total (Titik et al., 2018; Zhao et al., 2019). Kandungan protein yang lebih tinggi dalam penyedap rasa kulit udang yang dikeringkan dengan oven dibandingkan dengan microwave kemungkinan disebabkan oleh pengeringan yang lebih lambat sehingga protein tetap terjaga. Hal tersebut karena pada pengeringan oven dapat mempertahankan kuantitas protein secara keseluruhan dalam bentuk yang tidak terfragmentasi (Abdullah Zawawi et al., 2023; Rasweefali et al., 2022; Zhao et al., 2019). Kandungan protein yang lebih tinggi pada penyedap rasa kulit udang kering di pengering kabinet dibandingkan dengan oven kemungkinan besar disebabkan oleh proses pengeringan yang lebih lambat dan terkendali, yang lebih baik dalam menjaga integritas protein dan mengurangi denaturasi dan degradasi dibandingkan dengan proses pengeringan oven yang lebih cepat dan lebih panas (Akonor et al., 2016). Kandungan protein tertinggi dari pengeringan food dehydrator kemungkinan besar dihasilkan dari kondisi pengeringan yang moderat dan terkontrol dengan cermat yang menjaga struktur protein dan meminimalkan degradasi, dikombinasikan dengan penghilangan kelembapan yang efektif sehingga memusatkan fraksi protein lebih baik daripada pengeringan oven, microwave, atau lemari kering (Eka Maulina & Hasdar, 2024; Singh, 2018). Standar mutu penyedap rasa mengacu pada SNI 01-4273-1996 dengan kandungan protein

minimum sebesar 7%. Oleh karena itu semua penyedap rasa dari kulit udang dengan variasi metode pengeringan yang terdapat di penelitian ini sudah memenuhi syarat tersebut.

3. Karakteristik Sensoris

Pengujian karakteristik sensoris penyedap rasa kulit udang dengan variasi metode pengeringan menggunakan uji kualitas hedonik menggunakan parameter warna, rasa, aroma, dan tekstur. Pengujian hedonik merupakan analisa produk untuk mengetahui kualitas produk. Berikut hasil uji karakteristik sensoris penyedap rasa kulit udang dengan variasi metode pengeringan.

Warna

Warna menjadi faktor penting dalam menerima atau menolak suatu produk karena merupakan kesan pertama yang dilihat panelis. Warna adalah faktor nomor satu yang memengaruhi seberapa suka seseorang pada suatu produk (Nadimin, 2019).

Tabel 3. Karakteristik Sensoris Penyedap Rasa Kulit Udang Dengan Variasi Metode Pengeringan

Aspek	Metode Pengeringan				p-value
	Microwave	Oven	Kabinet	Food Dehidrator	
Warna	4.88±0.33 ^a	3.80±0.86 ^b	3.40±0.95 ^b	3.32±0.90 ^c	0,000
Rasa	3.88±1.09 ^a	3.16±1.10 ^b	3.68±0.62 ^a	3.36±0.86 ^{ab}	0,002
Tekstur	3.32±0.94	3.76±0.72	3.72±0.84	3.80±0.81	0,055
Aroma	3.92±1.03	4.24±0.53	4.00±0.70	4.00±0.76	0,246

Keterangan : huruf berbeda pada setiap baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan berdasarkan uji *Wilcoxon*.

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa rerata nilai mutu warna kulit penyedap rasa kulit udang dengan variasi metode pengeringan berkisar antara 3.32 – 4.88 (kuning kecoklatan – kuning keemasan). Rerata nilai mutu warna yang paling tinggi yaitu 4.88 (kuning keemasan) dengan menggunakan microwave suhu 100°C – 150°C dengan lama waktu pengeringan 120 menit. Secara statistik menunjukkan bahwa ada pengaruh metode pengeringan terhadap mutu warna, tetapi ada perbedaan pada metode pengeringan oven dan metode pengering kabinet.

Proses pengeringan pada suhu 90°C sampai 120°C menghasilkan warna kuning keemasan. Warna tersebut diakibatkan oleh reaksi Maillard, yaitu reaksi kimia yang terjadi antara asam amino dan gula reduksi yang terjadi pada suhu di bawah 120°C. Kitin kulit udang secara tidak langsung memengaruhi reaksi Maillard selama pengeringan melalui ikatannya yang erat dengan protein yang mengandung gugus amino esensial untuk reaksi Maillard. Meskipun kitin merupakan

polisakarida dan tidak secara langsung berpartisipasi dalam reaksi Maillard, protein yang terikat pada kitin menghasilkan gugus amino reaktif yang dapat bereaksi dengan gula pereduksi ketika panas dan dehidrasi akibat pengeringan membuka protein tersebut dan mengekspos gugus tersebut. Dengan demikian, proses pengeringan memfasilitasi reaksi Maillard terutama melalui komponen protein yang terikat dengan kitin dalam kulit udang (Somjit + et al., 2005).

Microwave mengurangi kadar air secara cepat, yang mencegah perubahan warna menjadi lebih gelap, dan hasilnya adalah warna yang lebih terang atau keemasan. Menurut penelitian (Shafazand, 2019) Dengan menghilangkan kadar air secara cepat, konsentrasi senyawa Melanoidins warna dalam makanan dapat meningkat yang dapat berkontribusi pada peningkatan warna, termasuk warna kuning keemasan dihasilkan oleh reaksi kimia yang terjadi pada senyawa karotenoid

Rasa

Rasa adalah salah satu indikator paling penting dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap makanan. Rasa dapat timbul dari makanan itu sendiri atau dengan menambahkan zat lain. Rasa dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti komposisi kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan senyawa lainnya (Roshifa, 2023).

Berdasarkan tabel 3 Menunjukkan bahwa rerata nilai mutu rasa penyedap rasa kulit udang dengan variasi metode pengeringan berkisar antara 3.16 – 3.88 (cukup gurih – gurih). Rerata nilai mutu rasa yang paling tinggi yaitu microwave 3.88 (gurih). Formulasi oven, pengering kabinet, dan food dehidrator dengan kategori cukup gurih. Secara statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh variasi metode pengeringan terhadap rasa dan terdapat perbedaan antar perlakuan.

Rasa merupakan indikator penting pada penilaian produk makanan. Penyedap rasa kulit udang dengan metode pengeringan microwave memiliki rerata paling tinggi. Suhu tinggi 80-120°C dan pengeringan durasi yang cepat dapat mengurangi kadar air dalam bahan dengan cepat. Pengurangan kadar tersebut meningkatkan konsentrasi senyawa-senyawa rasa, seperti glutamat dan asam amino lainnya, yang memberikan rasa gurih yang lebih kuat. Hal ini membantu mempertahankan kandungan rasa alami udang, termasuk asam amino dan senyawa rasa lainnya yang tidak rusak oleh panas berlebih. Pada penelitian (Maulina et al., 2024) Selama proses pengeringan dengan suhu optimal dan durasi lebih cepat protein pada kulit udang mengalami denaturasi dan degradasi, yang menyebabkan pelepasan peptida dan asam amino bebas yang memberikan rasa umami.

Tekstur

Tekstur merupakan parameter yang menentukan mutu karakteristik terhadap produk bubuk penyedap rasa. Tekstur merupakan sekelompok sifat fisik yang dihasilkan dari unsur struktur pangan yang dapat disentuh oleh alat peraba (Mustikawati 2020).

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa rerata nilai mutu tekstur penyedap rasa kulit udang berkisar antara 3.32 – 3.80 (cukup halus – halus). Rerata nilai mutu tekstur yang paling tinggi pada pengeringan dengan food dehidrator yaitu 3.80 (halus). Pengeringan menggunakan oven, microwave, dan pengering kabinet menghasilkan tekstur penyedap rasa dengan tekstur yang termasuk kategori (cukup halus). Secara statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh variasi metode pengeringan terhadap tekstur penyedap rasa kulit udang.

Tekstur pada penyedap rasa kulit udang dipengaruhi kadar air yang tersisa dalam bahan setelah pengeringan. Jika masih ada kadar air maka akan menyebabkan penyedap rasa menjadi kurang halus dan menggumpal. Sebaliknya, bahan yang terlalu kering bisa menjadi sangat rapuh dan sulit untuk diolah menjadi tekstur halus. Menurut (Dewi, 2014) Waktu pemasakan berbeda-beda sehingga mempengaruhi jumlah air sehingga mempengaruhi proses pemurnian. Semakin kering bahannya sampel akan semakin halus. Proses pengeringan menghilangkan kadar air dari produk sehingga menyebabkan perubahan hidrasi molekuler dan struktur protein. Perubahan ini meliputi berkurangnya ikatan hidrogen dan perubahan konformasi protein, yang dapat memengaruhi tekstur dan sifat sensoris seperti *mouthfeel* (Eka Maulina & Hasdar, 2024).

Aroma

Aroma merupakan rangsangan dari makanan yang kemudian reseptor penciuman di hidung menerimanya sehingga menjadi faktor penting dalam penilaian produk pangan bagi konsumen. dimana kelezatan suatu makanan sangat ditentukan oleh faktor aromanya (indrawan, 2013). Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa rerata nilai aroma penyedap rasa kulit udang dengan variasi metode pengeringan berkisar antara 3.92 – 4.24 (aroma udang). Secara statistik menunjukkan bahwa perubahan kondisi pengeringan tidak mempengaruhi aroma penyedap rasa kulit udang. Tidak adanya pengaruh pada aroma penyedap rasa kulit udang dengan variasi metode pengeringan bisa disebabkan oleh senyawa volatil aroma yang terkandung dalam kulit udang cukup stabil terhadap variasi suhu atau waktu pengeringan.

Aroma udang dihasilkan oleh senyawa volatil dan asam amino yang ada di dalamnya salah satunya adalah asam glutamat, yang menghasilkan rasa umami yang intens. Aroma tersebut dapat

meningkatkan persepsi citarasa udang menjadi lebih gurih dan khas, meskipun asam glutamat secara langsung tidak berkontribusi pada aroma volatil yang bisa tercium. Beberapa senyawa volatil, seperti protein dan lemak yang mempengaruhi aroma, tidak mudah terurai atau berubah secara signifikan selama proses pengeringan (Li, 2023). Menurut (Lomeli-martín et al., 2021) Pemanasan cepat pada suhu tinggi dapat meningkatkan penguapan senyawa volatil, yang dapat menyebabkan aroma semakin pekat. Namun, jika suhunya terlalu tinggi atau durasinya terlalu lama, senyawa tersebut bisa terurai atau hilang sepenuhnya, sehingga justru mengurangi aroma. Suhu yang dapat merusak senyawa volatil biasanya mulai dari 60°C hingga 100°C, tergantung pada jenis senyawa yang terlibat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kadar asam glutamat pada penyedap rasa kulit udang berkisar antara 82.92-227.5%, sedangkan kadar protein berkisar antara 31.19-41.39%. Ada pengaruh variasi metode pengeringan terhadap kadar asam glutamat dan karakteristik sensoris khususnya pada parameter warna dan rasa pada penyedap rasa kulit udang. Namun tidak ada pengaruh variasi metode pengeringan terhadap kadar protein, karakteristik sensoris parameter tekstur dan aroma.

Saran

Perlu dilakukan uji lanjutan berupa kadar air, aktivitas air, *water bonding capacity*, *bulk density*, kelarutan, dan pengujian penerimaan konsumen dalam skala besar untuk memvalidasi kelayakan penggunaan penyedap rasa kulit udang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Zawawi, N. F., Ramli, N. A., Yusoff, N. N. E., Tang, J. Y. H., & Abd Ghani, A. (2023). Effects of Salting Pretreatment on Quality and Safety of Shrimp (*Parapenaeopsis* Spp.) Powder. *Journal of Applied Food Technology*, 10(2), 63–69. <https://doi.org/10.17728/jaft.20814>
- Akonor, P. T., Ofori, H., Dziedzoave, N. T., & Kortei, N. K. (2016). Drying characteristics and physical and nutritional properties of shrimp meat as affected by different traditional drying techniques. *International Journal of Food Science*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/7879097>
- Awanis, A. A., Prayitno, S. B., & Herawati, V. E. (2017). Kajian Kesesuaian Lahan Tambak Udang Vaname Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Desa Wonorejo, Kecamatan Kaliwungu, Kendal, Jawa Tengah. *BULETIN OSEANOGRAFI MARINA*, 6(2), 102. <https://doi.org/10.14710/buloma.v6i2.16559>

- Bagea Khas Gorontalo, K., Indrawan Bunta, D., Silvana Naiu, A., & Susanti Yusuf, N. (2013). Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna terhadap Karakteristik Hedonik. In *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* (Vol. 1, Issue 2).
- Chaipoot, S., Wiriyacharee, P., Phongphisutthinant, R., Buadoktoom, S., Srisuwun, A., Somjai, C., & Srinuanpan, S. (2023). Changes in Physicochemical Characteristics and Antioxidant Activities of Dried Shiitake Mushroom in Dry-Moist-Heat Aging Process. *Foods*, 12(14), 2–17. <https://doi.org/10.3390/foods12142714>
- Conny Tamaya, A. (2020). Characteristics of Flavor Enhancers Made from Different Types of Fish Broth with Addition of Cornstarch. In *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan* (Vol. 2, Issue 2).
- Dewi, L. (2014). PEMBUATAN FLAVOR LIMBAH UDANG (*Panaeus monodon*) DENGAN KOMPOSISI BUMBU YANG BERBEDA. *Berkala Perikanan*, 42(1), 9–20.
- Duppeti, H., Manjabhatta, S. N., & Kempaiah, B. B. (2023). Physicochemical, structural, functional and flavor adsorption properties of white shrimp (*Penaeus vannamei*) proteins as affected by processing methods. *Food Research International*, 163, 2–10. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112296>
- Eka Maulina, D., & Hasdar, M. (2024). Utilization of Shrimp Waste (*Litopenaeus vannamei*) as Powdered Broth: Effects of Roasting Duration on Protein Content, Color Changes, and FTIR. In *Bantara Journal of Animal Science p*, 6(1), 20-27.
- Eka maulina, D., nurwati, & hasdar muhamad. (2024). LIMBAH UDANG SEBAGAI KALDU BUBUK ANALISIS KADAR AIR, AKTIVITAS AIR, DAN EVALUASI ORGANOLEPTIK DENGAN METODE PENYANGRAIAN. *JTFP*, 4(2), 18–29.
- Ersan, A. C., & Tugrul, N. (2021). THE DRYING KINETICS AND CHARACTERISTICS OF SHRIMP DRIED BY CONVENTIONAL METHODS. *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly*, 27(4), 319–328. <https://doi.org/10.2298/CICEQ201114050E>
- Farhang, A., Hosainpour, A., Darvishi, H., & Nargesi, F. (2011). Shrimp Drying Characterizes Undergoing Microwave Treatment. *Journal of Agricultural Science*, 3(2). <https://doi.org/10.5539/jas.v3n2p157>
- Fauzy. (2016). The Effect of Granulator Drying Method to Glutamic Acid Content of Fish Paste Powder from Mackerel Scad (*Decapterus spp.*) boiled waste. *UndipEjournal*, 5(1), 16. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/>
- Fitri, N., Chan, S. X. Y., Che Lah, N. H., Jam, F. A., Misnan, N. M., Kamal, N., Sarian, M. N., Mohd Lazaldin, M. A., Low, C. F., Hamezah, H. S., Rohani, E. R., Mediani, A., & Abas, F. (2022). A Comprehensive Review on the Processing of Dried Fish and the Associated Chemical and Nutritional Changes. In *Foods* 11(19). MDPI. <https://doi.org/10.3390/foods11192938>
- Hu, M. Y., Zhao, L., Sun, H. H., Xue, Y., Mao, X. Z., & Cao, R. (2024). Recent advances on shrimp paste: Key flavor components and biochemical formation pathways, biogenic amine formation, microbial functions, and innovative process strategies. In *Trends in Food Science and Technology*, 152. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104694>

- Ibañez, E., Gul, K., Han, L., Zhang, D., Wu, Z., Copyright, fnut, Deng, X., Huang, H., Huang, S., Yang, M., Wu, J., Ci, Z., & He, Y. (2022). Insight into the incredible effects of microwave heating: Driving changes in the structure, properties and functions of macromolecular nutrients in novel food. *Frontiers in Nutrition*, 9441527(9), 1–21.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2026, June 26). *KKP Pamerkan Potensi Udang Indonesia di Shrimp Summit 2025 Bali*.
- Khaled, B. M., Das, A. K., Alam, S. M. S., Saqib, N., Rana, M. S., Sweet, S. R., Naznin, T., Hossain, M. P., Sardar, S., Hossain, Z., Marzan, S., & Yesmin, A. (2024). Effect of different drying techniques on the physicochemical and nutritional properties of Moringa oleifera leaves powder and their application in bakery product. *Applied Food Research*, 4(2). <https://doi.org/10.1016/j.afres.2024.100599>
- Kim, B. S., Oh, B. J., Lee, J. H., Yoon, Y. S., & Lee, H. I. (2020). Effects of various drying methods on physicochemical characteristics and textural features of yellow croaker (*Larimichthys polyactis*). *Foods*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/foods9020196>
- Kusuma, T. S., Kurniawati, A. D., Rahmi, Y., Rusdan, I. H., & Widyanto, R. M. (2017). *Pengawasan Mutu Makanan* (Edisi Pertama). UB Press.
- Li, S. (2023). Effects of Drying Treatments on Nutritional Compositions, Volatile Flavor Compounds, and Bioactive Substances of Broad Beans. *Foods*, 12(11), 1–14. <https://doi.org/10.3390/foods12112160>
- Lomeli-martín, A., Martínez, L. M., Welte-chanes, J., & Escobedo-avellaneda, Z. (2021). Induced changes in aroma compounds of foods treated with high hydrostatic pressure: A review. In *Foods* (Vol. 10, Issue 4). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/foods10040878>
- Mahatmanti, F. W., Kusumastuti, E., Jumaeri, J., Sulistyani, M., Susiyanti, A., Haryati, U., & Dirgantari, P. S. (2022). PEMBUATAN KITIN DAN KITOSAN DARI LIMBAH CANGKANG UDANG SEBAGAI UPAYA MEMANFAATKAN LIMBAH MENJADI MATERIAL MAJU. *Inovasi Kimia*, 1, 1–38. <https://doi.org/10.15294/ik.v1i1.60>
- Maryam, A. (2023). ANALISIS KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BUBUK PENYEDAP RASA BERBASIS LIMBAH UDANG (*Fenneropenaeus merguensis*) SEBAGAI ALTERNATIF PENYEDAP ALAMI Chemical And Organoleptic Analysis Of Shrimp (*Fenneropenaeus merguensis*) Waste-Based Flavoring Powder As Alternative To Natural-Flavoring. *Agroindustri pangan*, 2(2), 68–85.
- Nasser, A. H., & Amin, H. F. (2025). *Impact of Microwave-Drying on the Quality of innovative Shrimp and Clams Snacks* (Vol. 29, Issue 1). www.ejabf.journals.ekb.eg
- Nurhidajah. (2024). Pemanfaatan Hasil Samping Udang Menjadi Penyedap Rasa Alami Bagi Masyarakat Kelurahan Tambakrejo. *JIPMI*, 3(1), 1–4.
- Om, A., Ak, B., Fo, O., & Ge, Z. (2019). Effects of Drying Methods on Quality Attributes of Shrimps. *J Food Process Technol*, 10(1), 772. <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000772>
- Rasweefali, M. K., Sabu, S., Muhammed Azad, K. S., Raseel Rahman, M. K., Sunooj, K. V., Sasidharan, A., & Anoop, K. K. (2022). Influence of deproteinization and demineralization process sequences on the physicochemical and structural characteristics of chitin isolated

- from Deep-sea mud shrimp (*Solenocera hexstii*). *Advances in Biomarker Sciences and Technology*, 4, 12–27. <https://doi.org/10.1016/j.abst.2022.03.001>
- Roshifa, D. N., Alifya Puspita, A., Kahfi, D., Mughofar, S., Dewi, T. P., Wicaksono, D. S., Muflihati, I., Suhendri, S., Mulyani, R., Ujianti, D., & Korespondensi, P. (2023). *PENAMBAHAN TEPUNG CANGKANG KEPITING SOKA (Scylla serrata) DAN TEPUNG CANGKANG RAJUNGAN (Portunus pelagicus) PADA PEMBUATAN STIK BAWANG ADDITION OF SOFT CRAB SHELL FLOUR (scylla serrata) AND CRAB SHELL FLOUR (portunus pelagicus) IN THE MAKING OF ONION STICKS*, 2(1).
- Rossi, N., Grosso, C., & Delerue-Matos, C. (2024). Shrimp Waste Upcycling: Unveiling the Potential of Polysaccharides, Proteins, Carotenoids, and Fatty Acids with Emphasis on Extraction Techniques and Bioactive Properties. *Marine Drugs*, 22(4), 1–9. <https://doi.org/10.3390/md22040153>
- Shafazand. (2019). Sleep complaints and sleep quality in spinal cord injury: A web-based survey. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 15(5), 719–724. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7760>
- Shi, J., Xiao, N., Yin, M., Ma, J., Zhang, Y., Liang, Q., Jiang, X., Li, Y., & Shi, W. (2024). Comparison of non-volatile compounds of *Penaeus vannamei* with different drying treatments via multidimensional infrared spectroscopy. *Food Chemistry*, 458. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.140233>
- Singh, S. M. (2018). Shrimp Waste Powder – Potential as Protein Supplement. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 6(6), 401–406. <https://doi.org/10.18782/2320-7051.7141>
- Somjit +, K., Hara, K., Yoshimura, M., Matsuo, N., Kongpun -, O., & Nozaki, Y. (2005). Effect of Shrimp Chitin and Shrimp Chitin Hydrolysate on the State of Water and Dehydration-induced Denaturation of Lizard Fish Myofibrillar Protein. *Food Sci. Technol. Res.*, 11(1), 106–114.
- Titik, D., Susanto, H., & Rokhati, N. (2018). Influence of Microwave Irradiation on Extraction of Chitosan from Shrimp Shell Waste, Reaktor. *Reaktor*, 18(1), 45–50. <https://doi.org/10.14710/reaktor.18.1.45>
- Tkaczewska, J., Kulawik, P., Jamróz, E., Čagalj, M., Matas, R. F., & Šimat, V. (2024). Valorisation of prawn/shrimp shell waste through the production of biologically active components for functional food purposes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 104(2), 707–715. <https://doi.org/10.1002/jsfa.12969>
- Yamamoto, T., & Inui-Yamamoto, C. (2023). The flavor-enhancing action of glutamate and its mechanism involving the notion of kokumi. *Npj Science of Food*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41538-023-00178-2>
- Yin, M., Matsuoka, R., Yanagisawa, T., Xi, Y., Zhang, L., & Wang, X. (2022). Effect of different drying methods on free amino acid and flavor nucleotides of scallop (*patinopecten yessoensis*) adductor muscle. *Food Chemistry*, 396. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133620>

- Yuniarti, T., Prayudi, A., Setiarto, R. H. B., Martosuyono, P., Supenti, L., Suhrawardan, H., & Maulani, A. (2024). Formulation and organoleptic characteristics of flavor enhancer from shrimp head protein hydrolysate. *Food Research*, 8(1), 148–159. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.8\(1\).331](https://doi.org/10.26656/fr.2017.8(1).331)
- Zhang, T., Wang, J., Feng, J., Liu, Y., Suo, R., Ma, Q., & Sun, J. (2022). Effects of ultrasonic–microwave combination treatment on the physicochemical, structure and gel properties of myofibrillar protein in *Penaeus vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) surimi. *Ultrasonics Sonochemistry*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2022.106218>
- Zhao, D., Huang, W. C., Guo, N., Zhang, S., Xue, C., & Mao, X. (2019). Two-step separation of chitin from shrimp shells using citric acid and deep eutectic solvents with the assistance of microwave. *Polymers*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/polym11030409>