



Formulation of Flavor Enhancer from Shiitake Mushroom (*Lentinula edodes*) with the Addition of Mackerel Fish (*Scomberomorus commerson*) and Dregs Tofu Hydrolysates

Adella Meutia Ghassani, Rudiana Agustini ✉

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C5-C6 Kampus Ketintang, Surabaya, 60231, Indonesia

Info Artikel

Diterima Januari 2022

Disetujui Maret 2022

Dipublikasikan November
2022

Keywords:

Flavor Enhancer

Shiitake Mushroom

Protein Hydrolysates

Abstrak

Penyedap rasa merupakan bahan aditif pada makanan yang membantu memberikan rasa tertentu. Penyedap rasa sintetis saat ini banyak digunakan di kalangan masyarakat, namun penggunaan yang berlebihan dapat memberikan dampak dan gangguan kesehatan, sehingga dapat diganti dengan menggunakan penyedap rasa alami. Penelitian ini bertujuan untuk membuat penyedap rasa alami dengan bahan dasar jamur shiitake, hidrolisat ikan tenggiri dan hidrolisat ampas tahu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap. Penyedap rasa dilakukan variasi komposisi menjadi 3 formula dengan perbandingan berturut-turut antara jamur shiitake, hidrolisat ikan tenggiri, dan hidrolisat ampas tahu adalah 1:2:2, 2:1:2, serta 2:2:1 yang selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* serta dilakukan analisis dengan Metode Perbandingan Eksponensial untuk menentukan formula terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula 3, yaitu penyedap rasa dengan perbandingan komposisi 2:2:1 merupakan formula terpilih yang didasarkan pada penilaian dalam uji organoleptik. Penyedap rasa formula 3 selanjutnya dilakukan uji proksimat dan didapatkan hasil kadar air 10,1%, kadar abu 6,5%, kadar protein 26,4%, kadar lemak 19,9%, dan kadar serat 18,5%. Berdasarkan penelitian dapat diketahui bahwa penyedap rasa dari jamur shiitake dengan penambahan hidrolisat ikan tenggiri dan ampas tahu dapat dijadikan sebagai pengganti penyedap rasa sintetis dan memiliki kandungan gizi yang baik.

Abstract

A flavor enhancer is a food additive that can give a certain taste. Synthetic/artificial flavor enhancers are currently widely used in public, but excessive use can have an impact on health problems, so they can be replaced by using natural flavor enhancers. This study aims to make natural flavorings with the basic ingredients of shiitake mushrooms, mackerel fish hydrolyzate, and tofu dregs hydrolyzate. The method used in this study was a Completely Randomized Design. The flavoring was done by varying the composition into 3 formulas with successive ratios of shiitake mushrooms, mackerel fish hydrolysate, and tofu dregs hydrolysate are 1:2:2, 2:1:2, and 2:2:1 which were then analyzed using the *Kruskal Wallis* and continued with the *Mann-Whitney* test and analyzed using the Exponential Comparison Method to determine the best formula. The results showed that formula 3, namely flavoring with a composition ratio of 2:2:1, was the chosen formula based on the assessment in organoleptic tests. The flavoring of formula 3 was then carried out with a proximate test and the results obtained were 10.1% water content, 6.5% ash content, 26.4% protein content, 19.9% fat content, and 18.5% fiber content. Based on the research, it can be seen that the flavoring of shiitake mushrooms with the addition of hydrolyzate of mackerel fish and tofu dregs can be used as a substitute for synthetic flavoring and has good nutritional content.

Pendahuluan

Flavor enhancer atau yang biasa disebut sebagai penyedap rasa merupakan suatu bahan tambahan pada bahan pangan yang memiliki fungsi untuk membantu mempertegas dan meningkatkan rasa pada makanan (Parwati, 2019). Terdapat banyak komponen yang terdapat pada penyedap rasa yang berkontribusi untuk memunculkan rasa gurih pada makanan. Senyawa-senyawa tersebut seperti monosodium glutamate (MSG), inosin monofosfat (IMP) dan guanisin monofosfat (GMP). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa peptida-peptida yang memiliki sekuen tertentu juga memiliki rasa yang gurih (Taufik & Rahmawati, 2017). *Flavor enhancer* atau penyedap rasa dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu penyedap rasa sintetis dan alami. Penyedap rasa sintetis biasanya tidak diperoleh dari alam tetapi didapatkan melalui serangkaian proses kimiawi. Penyedap rasa alami biasanya didapatkan langsung dari tumbuhan atau hewan yang melalui proses baik secara enzimatik, fisik, maupun mikrobiologi (Tamaya, *et al.*, 2020).

Penggunaan penyedap rasa sintetis sebagai bahan tambahan telah banyak digunakan di kalangan masyarakat. Penggunaan penyedap rasa sintetis yang berlebihan dalam jangka waktu yang panjang dapat menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan di waktu mendatang. Gangguan kesehatan yang ditimbulkan dari penyedap rasa sintetis antara lain mampu menyebabkan kerusakan pada hati, otak, serta membuat perkembangan otak pada anak menjadi lebih lambat (Samaun, *et al.*, 2021). Penggunaan penyedap rasa sintetis seperti monosodium glutamate telah diatur oleh BPOM dalam peraturan Nomor 23 Tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan penyedap rasa atau bahan tambahan dalam pangan. Salah satu upaya dalam mencegah efek jangka panjang dari penyedap rasa sintetis ini, perlu dikembangkan suatu alternatif berupa penyedap rasa alami untuk mengurangi resiko gangguan penyakit tersebut (Azis & Akolo, 2019). Pengembangan penyedap rasa alami diharapkan tidak hanya mampu menjadi pengganti dalam penggunaan MSG untuk meningkatkan cita rasa gurih pada makanan, namun juga mampu membantu memberikan peran nutrisi serta aman bagi kesehatan konsumen. Masyarakat dapat memanfaatkan bahan-bahan alami yang ada di sekitar dan memiliki potensi kandungan protein yang tinggi untuk dijadikan sebagai bahan pembuatan penyedap rasa alami (Wicaksono & Winarti, 2021). Salah satu bahan alami yang memiliki potensi untuk dijadikan bahan baku pembuatan penyedap rasa adalah jamur shiitake.

Jamur shiitake (*Lentinula edodes*) merupakan salah satu jenis jamur yang sangat berpotensi untuk digunakan sebagai zat penyedap rasa alami. Jamur shiitake baik pada bagian tudung dan batangnya memiliki kandungan asam amino esensial dan non esensial serta berbagai senyawa penting lain seperti serat, karbohidrat, protein, kalsium, dan 5'-nukleotida. Kandungan inilah yang mampu menjadikan jamur shiitake berpotensi untuk memberikan rasa umami pada makanan (Rifhani, 2019; Li, *et al.*, 2018). Pengertian dari 'Umami' adalah rasa yang gurih. Umami dapat dirasakan sebagai suatu sensasi kelegaan yang diakibatkan oleh adanya asam glutamat (Wardani & Wulandari, 2017). *The Glutamate Association* memperkirakan bahwa jamur mengandung 180 mg glutamat bebas per 100 gram. Jamur shiitake memiliki kandungan tertinggi glutamat yaitu 2,579 gram/100 gram (Manzi, *et al.*, 2001). Pada bagian tudung jamur shiitake juga diketahui terdeteksi kandungan 5' GMP (Guanilat 5-Monophosphate) dan 5'IMP (Inosine 5-Monophosphate) masing-masing sebesar 4,13 g/kg 0,04 g/kg. Nilai EUC (*Equivalent Umami Concentration*) dalam tudung jamur adalah 728,54 g MSG/ 100 g sehingga jamur shiitake dapat dimanfaatkan sebagai sumber komponen penyedap rasa (Li, *et al.*, 2018).

Flavor enhancer juga dapat disintesis dari hidrolisat protein. Hidrolisat ini merupakan hasil yang diperoleh dari hidrolisis parsial protein yang berisi campuran antara peptida, oligopeptida, dan asam amino bebas (Nasri, 2017). Rasa gurih dapat dihasilkan dan diperoleh dari bahan-bahan alami yang memiliki kandungan protein cukup tinggi. Hidrolisis protein dapat diperoleh melalui metode enzimatik. Hidrolisis secara enzimatik memiliki beberapa kelebihan seperti menghasilkan produk peptida yang memiliki komposisi serta urutan amino yang spesifik. Hidrolisis secara enzimatik juga dapat dilakukan pada kondisi yang tidak ekstrim sehingga tidak merusak asam amino yang nantinya dihasilkan. Hidrolisis protein dengan menggunakan enzim mampu menghasilkan peptida-peptida pendek yang memiliki rasa gurih, sehingga hidrolisat protein dengan menggunakan enzim dapat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan penyedap rasa (Wicaksono & Winarti, 2021 ; Restiani, 2016). Hidrolisat protein dapat diperoleh dari bahan alam baik dari hewan ataupun dari tumbuhan yang memiliki kandungan protein. Salah satu contohnya seperti ampas tahu dan ikan tenggiri.

Hidrolisis ampas tahu dan hidrolisat ikan tenggiri dapat dilakukan melalui proses secara enzimatik dengan ekstrak buah nanas yang digunakan sebagai enzim bromelin. Ampas tahu memiliki kandungan gizi yang bermacam-macam, antara lain kadar protein kasar sebesar 27,55%, kadar lemak sebesar 4,93% dan kadar serat kasar sebesar 7,11% (Mulia, *et al.*, 2015). Proses hidrolisis ampas tahu dengan perbandingan antara ampas tahu dan volume enzim bromelin sebesar 1 : 2 dapat menghasilkan glutamat dengan kadar

sebesar 4845,992 ppm, sehingga memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan penyedap rasa alami menggantikan MSG (penyedap rasa sintetis) jika direaksikan dengan NaCl (Setyawati, *et al.*, 2018). Ikan juga memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan penyedap rasa. Hidrolisis protein ikan merupakan salah satu pemanfaatan senyawa fungsional yang terkandung pada ikan. Hidrolisat protein ikan berperan penting dalam memperbaiki sifat fungsional dalam suatu bahan pangan, salah satu contohnya seperti menambah cita rasa. Hidrolisat protein ikan juga mampu membentuk tekstur serta kualitas dari suatu bahan pangan karena memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, asam amino yang lengkap, serta daya cerna protein yang tinggi (Prayudi, *et al.*, 2019 ; Shavandi, *et al.*, 2019). Ikan tenggiri adalah salah satu jenis ikan laut dengan kandungan gizi yang cukup baik. Per 100 gram ikan tenggiri memiliki kandungan energi sebesar 109 kkal, lemak 2,6 gram, dan protein sebesar 21,5 gram. Ikan tenggiri selain memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, juga memiliki senyawa asam glutamat turunan dari asam amino yang mampu memberikan rasa gurih, sehingga bisa digunakan sebagai alternatif pembuatan glutamat alami (Faoziyah, 2014).

Berdasarkan kajian literatur tentang manfaat serta potensi bahan-bahan alami seperti jamur shiitake dan hidrolisat protein yang dapat dijadikan sebagai bahan penyedap rasa alami, maka peneliti membuat kombinasi antara jamur shiitake, hidrolisat ikan tenggiri, dan hidrolisat ampas tahu dengan komposisi tertentu untuk dijadikan sebagai penyedap rasa alami pengganti penyedap rasa sintetis. Rifhani (2019), dalam penelitiannya mengkombinasikan jamur shiitake dengan hidrolisat protein ikan, yaitu ikan tongkol untuk dijadikan sebagai penyedap rasa alami. Dihasilkan penyedap yang tinggi kadar protein, memiliki rasa yang gurih, aroma yang sedap, dan memiliki daya terima yang baik dari panelis. Hal ini menandakan bahwa jamur shiitake dapat dikombinasikan dengan hidrolisat protein untuk dikembangkan menjadi penyedap rasa alami. Belum ada penelitian yang membahas mengenai kombinasi antara jamur shiitake atau hidrolisat protein ikan dengan hidrolisat protein ampas tahu, namun ampas tahu diketahui memiliki kandungan glutamat dan protein yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan penyedap rasa alami.

Penelitian ini memiliki tujuan utama untuk membuat penyedap rasa alami dengan bahan dasar jamur shiitake, hidrolisat ikan tenggiri dan hidrolisat ampas tahu. Tujuan lain dari pembuatan penyedap rasa ini adalah untuk mengetahui tingkat kesukaan penyedap melalui uji organoleptik, serta untuk mengetahui kandungan gizi dalam penyedap yang diuji melalui uji proksimat. Penelitian ini memberikan manfaat antara lain, penyedap rasa alami dari jamur shiitake dengan penambahan hidrolisat ikan tenggiri dan hidrolisat ampas tahu diharapkan dapat menjadi pengganti penyedap rasa sintetis untuk membantu mengurangi resiko gangguan kesehatan yang banyak diakibatkan oleh penyedap sintetis.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu kali pengulangan. Ketiga formula penyedap rasa dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* yang selanjutnya akan dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) untuk menentukan formula mana yang terpilih.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi wadah, oven, kompor listrik, timbangan analitik, tanur (*Muffle Furnace*), gelas kimia, pengaduk, corong buchner, cawan porselen, *moisture analyzer*, kertas saring *whatman 40*, labu lemak (*boiling flask*), alat soxhlet, kapas bebas lemak, labu ukur, seperangkat alat untuk destilasi, labu erlenmeyer, buret, statif dan klem.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ikan tenggiri, ampas tahu, sari buah nanas, air, garam, maltodekstrin, akuades, asam sulfat pekat, larutan natrium hidroksida 45%, aseton, pelarut heksana, tablet katalis (selenium), indikator *phenolptalein*, larutan asam borat 2%, indikator *bromchresol green* 0,1%, indikator metil merah 2%, larutan asam klorida 0,01N.

Hidrolisis Protein

Pembuatan hidrolisat protein mengacu pada prosedur yang digunakan oleh Prayudi, *et al.*, (2019) dan Machin (2012) namun dengan adanya beberapa modifikasi. Sebanyak 500 gram ikan tenggiri dilakukan pengukusan selama 10 menit. Ikan tenggiri selanjutnya ditambahkan sari encer buah nanas dengan perbandingan sekitar 1:1 dan dihidrolisis selama 2 jam pada suhu 55°C. Hidrolisat ikan tenggiri kemudian dididihkan selama 10 menit untuk menginaktifkan enzim dan selanjutnya dilakukan penyaringan. Hidrolisat kemudian diberi penambahan garam serta maltodekstrin dan dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven serta penghalusan hingga didapatkan bubuk hidrolisat ikan tenggiri. Tahapan yang

dilakukan pada pembuatan hidrolisat ampas tahu yaitu sebanyak 500 gram ampas tahu dilakukan pengukusan selama 10 menit. Ampas tahu selanjutnya ditambahkan sari encer buah nenas dengan perbandingan sekitar 1:1 dan dihidrolisis selama 2 jam pada suhu 55°C. Hidrolisat ampas tahu kemudian dididihkan selama 10 menit untuk menginaktivkan enzim dan selanjutnya dilakukan penyaringan. Hidrolisat kemudian diberi penambahan garam serta maltodekstrin dan dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven serta penghalusan hingga didapatkan bubuk hidrolisat ampas tahu.

Formulasi Penyedap Rasa

Hidrolisat ikan tenggiri dan hidrolisat ampas tahu yang dihasilkan kemudian diformulasikan dengan bubuk jamur shiitake menjadi penyedap rasa dalam berbagai variasi komposisi. Didapatkan berat total masing-masing formula sebanyak 50 gram dengan perbandingan komposisi antara bubuk jamur shiitake, hidrolisat ikan tenggiri, dan hidrolisat ampas tahu disajikan dalam Tabel 1

Tabel 1. Fomula Penyedap Rasa

	Bubuk Jamur Shiitake	Hidrolisat Ikan Tenggiri	Hidrolisat Ampas Tahu	Perbandingan
Formula 1	10 gram	20 gram	20 gram	1:2:2
Formula 2	20 gram	10 gram	20 gram	2:1:2
Formula 3	20 gram	20 gram	10 gram	2:2:1

Pengujian Organoleptik

Uji organoleptik dalam penelitian ini dilakukan oleh 15 orang panelis semi terlatih yang menilai ketiga formula penyedap rasa ditinjau dari rasa, warna, aroma, dan tekstur. Skala yang digunakan dalam pengujian organoleptik adalah 1-5 dengan keterangan :

- 5 = sangat suka
- 4 = suka
- 3 = biasa/netral
- 2 = tidak suka
- 1 = sangat tidak suka

(Rahmi, *et al.*, 2013).

Hasil pengujian kemudian dianalisis secara statistika dengan menggunakan SPSS melalui uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk melihat perbedaan nyata dari ketiga formula yang kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan Metode Perbandingan Ekspensial (MPE) untuk menentukan formula terpilih.

Pengujian Proksimat

Analisis Kadar Air (Nielsen, 2017)

Analisis kadar air yang terdapat pada sampel dapat dilakuan dengan menggunakan instrumen *moisture analyzer*. Kadar air kemudian dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 1.

$$\text{Kadar Air} = 100\% - X \% \quad (1)$$

Keterangan :

X = Persen hasil dari moisture analyzer

Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005)

Langkah pertama dalam pengujian kadar abu adalah cawan porselen ditimbang, kemudian sebanyak 3 gram sampel dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah ditimbang. Cawan porselen yang berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 800°C selama 2 jam. Setelah proses pengabuan selesai, cawan porselen dikeluarkan dari tanur dan didinginkan. Sampel yang telah menjadi abu selanjutnya ditimbang dan dihitung kadar abu dengan menggunakan persamaan 2.

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Sampel Awal}} \times 100\% \quad (2)$$

Analisis Kadar Protein (AOAC, 2005)

Pengujian kadar protein dapat meliputi 3 tahapan proses, yaitu tahap destruksi, destilasi, dan titrasi. Pada tahapan destruksi, sampel ditimbang sebanyak 0,2 gram. Sampel selanjutnya dimasukkan ke

dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan 2 gram katalis campuran selenium dan H₂SO₄ pekat sebanyak 10 mL. larutan sampel dalam labu ukur selanjutnya didestruksi selama 10 menit. Hasil dari destruksi kemudian diencerkan dengan menggunakan akuades sebanyak 3 mL dan ditambahkan 5 mL NaOH 45% serta beberapa tetes indikator *phenolptalein*. Larutan kemudian didestilasi dan hasilnya (destilat) ditampung pada tabung erlenmeyer yang telah berisi H₃BO₃ 2% sebanyak 10 mL, indicator metil merah 0,1% dan indicator *bromchresol green* 0,1% dengan perbandingan antara metil merah dan *bromchresol green* berturut-turut adalah 1:2. Destilat selanjutnya di titrasi dengan menggunakan larutan HCl 0,01N hingga terjadi perubahan warna pada larutan menjadi warna merah muda. Volume titrasi dicatat dan kadar protein dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3 dan 4.

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(V \text{ sampel} - V \text{ blanko}) \times N \text{ Lar. Asam} \times 14}{\text{Berat Sampel} \times 100} \times 100\% \quad (3)$$

$$\text{Kadar Protein} = \% \text{ Nitrogen} \times \text{Faktor Konversi (6,25)} \quad (4)$$

Analisis Kadar Lemak (SNI, 1992)

Tahapan pertama pengujian kadar lemak adalah sampel ditimbang sebanyak 1-2 gram. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam kertas saring yang dialasi dengan menggunakan kapas. Sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam oven dan dikeringkan selama 1 jam dengan suhu yang tidak lebih dari 80°C. Setelah proses pengovenan selesai, kertas saring yang berisi sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam alat Soxhlet. Sampel kemudian diekstraksi dengan menggunakan pelarut heksana kurang lebih selama 6 jam. Langkah berikutnya setelah ekstraksi selesai, pelarut heksana diuapkan dan ekstrak lemak dikeringkan pada suhu 100°C dengan menggunakan oven. Ekstrak lemak selanjutnya ditimbang dan diulangi kembali pengeringan hingga didapatkan bobot ekstrak lemak yang tetap. Kadar lemak dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 5.

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan :

W = Bobot sampel (gram)

W₁ = Bobot labu lemak kosong (gram)

W₂ = Bobot labu lemak + lemak hasil ekstraksi (gram)

Analisis Kadar Serat (Fajri, 2015).

Pengujian kadar serat dilakukan dengan cara sampel ditimbang sebanyak 1 gram dengan menggunakan timbangan. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia 250 mL dan ditambahkan 50 mL H₂SO₄ 0,3N. Sampel kemudian dilakukan pemanasan pada suhu 70°C selama 1 jam. Sampel yang telah melalui proses pemanasan selanjutnya ditambahkan 25 mL NaOH 0,3N dan dipanaskan kembali pada suhu 70°C selama 30 menit. Larutan kemudian disaring dengan menggunakan corong buchner dan dicuci endapan secara berturut-turut dengan menggunakan akuades panas, H₂SO₄ 0,3N, dan aseton. Kertas saring yang berisi residu kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri dan dikeringkan dalam oven selama 1 jam pada suhu 100°C. Residu selanjutnya didinginkan dan ditimbang beratnya. Kadar serat pada sampel selanjutnya dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 6.

$$\text{Kadar Serat} = \frac{b - a}{x} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan :

b = Bobot kertas saring + sampel setelah di oven

a = Bobot kertas saring

x = bobot sampel

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini menjelaskan dan membahas terkait penyedap rasa dari jamur shiitake dengan penambahan hidrolisat ikan tenggiri dan hidrolisat ampas tahu dengan 3 formula yang berbeda. Ketiga formula tersebut diuji organoleptik untuk menilai penyedap berdasarkan indikator rasa, aroma, warna, dan tekstur yang kemudian akan dilakukan analisis lanjutan untuk menentukan formula terpilih. Formula terpilih selanjutnya dilakukan pengujian proksimat untuk untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi dalam penyedap rasa seperti kadar air, abu, protein, lemak, dan serat.

Analisis Organoleptik

Analisis organoleptik bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesukaan terhadap formula penyedap rasa dari jamur shiitake dengan penambahan hidrolisat ikan tenggiri dan hidrolisat ampas tahu. Pengujian organoleptik dilakukan oleh 15 orang panelis yang menilai 3 macam formula penyedap berdasarkan indikator rasa, aroma, warna, dan tekstur dengan skala penilaian meliputi skor 1 (sangat tidak suka), skor 2 (tidak suka), skor 3 (biasa), skor 4 (suka), dan skor 5 (sangat suka). Hasil pengujian organoleptik yang diperoleh kemudian dilakukan analisis pada SPSS dengan menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* bila terdapat perbedaan nyata pada tiap perlakuan yang ditandai dengan nilai Sig < 0.05. Hasil analisis selanjutnya disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Mean* Uji Hedonik Sampel

	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Sig (ρ)
Rasa	3,40 ± 0,507 ^a	4,20 ± 0,775 ^b	4,80 ± 0,414 ^c	0,000
Aroma	3,47 ± 0,516 ^a	3,53 ± 0,516 ^{ab}	4,47 ± 0,640 ^c	0,000
Warna	3,53 ± 0,516 ^a	3,80 ± 0,775 ^{ab}	4,20 ± 0,676 ^b	0,037
Tekstur	3,27 ± 0,458 ^a	3,80 ± 0,676 ^b	4,53 ± 0,516 ^c	0,000

*Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

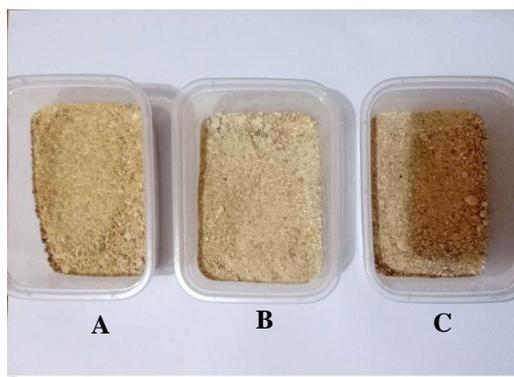
Berdasarkan Tabel 2 tersebut dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata pada ketiga formula yang ditandai dengan nilai Sig < 0,05. Pada tahap uji *Mann-Whitney* dapat terlihat bahwa dari segi rasa dan tekstur, ketiga formula sampel penyedap rasa memiliki perbedaan yang nyata. Dapat terlihat juga dari segi aroma, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada formula 1 dan 2, namun berbeda nyata pada formula 3. Hasil dari segi warna, formula 2 tidak berbeda nyata dengan formula 1 dan 3, tetapi antara formula 1 dan 3 terdapat perbedaan yang nyata. Berdasarkan tabel tersebut juga dapat diketahui bahwa formula 3 memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi dari segi rasa, aroma, warna, dan tekstur bila dibandingkan dengan formula 1 dan 2.

Penentuan formula terpilih dilakukan melalui perhitungan dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Setiap parameter yang diuji dalam penelitian ini diberi bobot yang sama yaitu sebesar 25%. Setiap formula kemudian diberi penomoran peringkat dari 1 sampai 3 berdasarkan nilai *mean* yang didapatkan. Skor total dapat diperoleh dari penjumlahan pada hasil perkalian antara peringkat dan bobot pada setiap parameter (Rahayu, *et al.*, 2021). Pada metode perbandingan eksponensial, formula atau perlakuan yang memiliki skor perhitungan terendah merupakan formula yang terpilih. Berdasarkan perhitungan didapatkan hasil bahwa formula penyedap rasa terpilih adalah formula 3 dimana dari indikator rasa, aroma, warna, dan tekstur, formula 3 memiliki skor total yang paling rendah. Hasil perhitungan Metode Perbandingan Eksponensial pada tiap formula disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Metode Perbandingan Eksponensial Pada Tiap Formula

Parameter	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	Peringkat	Skor	Peringkat	Skor	Peringkat	Skor
Rasa	3	0,75	2	0,5	1	0,25
Aroma	3	0,75	2	0,5	1	0,25
Warna	3	0,75	2	0,5	1	0,25
Tekstur	3	0,75	2	0,5	1	0,25
Total Skor		3		2		1

Hasil dari penyedap rasa dengan 3 variasi formula berbeda yang berbahan dasar jamur shiitake, hidrolisat ikan tenggiri dan hidrolisat ampas tahu, yaitu berturut-turut pada formula 1 dengan perbandingan 1:2:2, formula 2 dengan perbandingan 2:1:2, dan formula 3 dengan perbandingan 2:2:1 ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyedap Rasa dari Jamur Shiitake, Hidrolisat Ikan Tenggiri, dan Hidrolisat Ampas Tahu; (A) Formula 1 ; (B) Formula 2 ; (C) Formula 3

Perbedaan antara rasa, aroma, warna, dan tekstur dari ketiga formula dipengaruhi oleh komposisi masing-masing bahan yaitu bubuk jamur shiitake, tepung hidrolisat ikan tenggiri, dan tepung hidrolisat ampas tahu. Bubuk jamur shiitake mempunyai tekstur yang lembut, berwarna coklat muda, dan memiliki rasa dan aroma yang khas. Jamur shiitake merupakan bahan alami yang memiliki potensi untuk meningkatkan rasa pada bahan pangan, sehingga bahan aditif alami ini memungkinkan untuk dikembangkan sebagai bahan aditif pangan yang lebih sehat namun memiliki kualitas sensorik yang baik (Mattar, *et al.*, 2018). Hidrolisat ikan tenggiri memiliki warna kuning kecoklatan dan memiliki rasa serta aroma ikan yang kuat. Menurut Maulid & Nurimala (2015) dan Azizah & Rahayu (2018), ikan tenggiri memiliki cita rasa yang gurih serta memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Tepung hidrolisat ampas tahu sendiri memiliki warna kecoklatan serta tekstur yang agak lembut. Hidrolisat ini juga memiliki potensi untuk dijadikan dan dimanfaatkan sebagai penyedap rasa alami yang mampu menggantikan MSG (Setyawati, *et al.*, 2018). Dari segi aroma dan rasa, tepung hidrolisat ampas tahu masih kurang khas dan menonjol bila dibandingkan dengan bubuk jamur shiitake dan tepung hidrolisat ikan tenggiri. Dalam penelitian ini, formula 3 memiliki komposisi bubuk jamur shiitake dan hidrolisat ikan tenggiri yang lebih dominan dibandingkan hidrolisat ampas tahu. Formula 3 selanjutnya dilakukan uji proksimat untuk mengetahui kandungan gizi yang terdapat pada sampel. Pengujian proksimat pada sampel penyedap rasa ini meliputi kadar air, abu, protein, lemak, dan serat kasar.

Analisis Proksimat

Analisis atau pengujian proksimat adalah suatu metode analisis yang bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti kadar air, abu, protein, karbohidrat, serat, dan lemak dalam suatu bahan pangan. Penilaian terhadap kualitas dan standar suatu bahan pangan dapat diketahui melalui analisis proksimat ini. Pada penelitian ini, penyedap rasa dari jamur shiitake dengan penambahan hidrolisat ikan tenggiri dan hidrolisat ampas tahu pada formula 3 dilakukan uji proksimat untuk mengukur presentase kadar air, abu, protein, lemak dan serat kasar yang terkandung didalamnya. Hasil pengujian proksimat disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Proksimat Penyedap Rasa Formula 3

Analisis Proksimat	Nilai	Syarat Mutu Penyedap Rasa Kaldu Bubuk	Keterangan
Kadar Air	10,1 %	Maks 12%	SNI-01-3709-1995
Kadar Abu	6,5%	Maks 7%	SNI-01-3709-1995
Kadar Protein	26,5%	Min 7%	SNI 01-4273-1996
Kadar Lemak	19,9%	Min 0,3%	SNI-01-4218-1996
Kadar Serat Kasar	18,5%	-	-

Kadar Air

Tujuan dari perhitungan kadar air adalah untuk mengetahui rentang atau batas maksimal dari besar kandungan air dalam suatu sampel atau bahan (Novianti, 2020). Kadar air pada penyedap rasa sangat dipengaruhi oleh proses pengeringan. Panas pada saat proses pengeringan dapat menyebabkan air pada

penyedap mengalami difusi ke permukaan dan selanjutnya secara konveksi akan menuju udara bebas (Yonata, *et al.*, 2021). Pada penelitian ini, penyedap rasa pada formula 3 memiliki nilai kadar air sebesar 10,1%. Menurut SNI-01-3709-1995, nilai maksimal standar mutu kadar air dari penyedap adalah sebesar 12 % (b/b). Pernyataan tersebut menandakan sampel penyedap rasa ini dapat dikatakan masih memenuhi standar baku SNI. Suatu produk pangan yang memiliki kandungan air kurang dari 14% dapat dikatakan cukup aman untuk mencegah terjadinya pertumbuhan jamur atau kapang pada bahan pangan (Winarno, 1992). Nilai kadar air dapat mempengaruhi daya awet atau daya simpan pada bahan pangan. Kadar air merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan perubahan karakteristik kimiawi pada suatu bahan pangan yang tidak diinginkan (Solihin, *et al.*, 2015 ; Novianti, 2020). Kandungan air pada bahan pangan juga dapat berpengaruh terhadap cita rasa, tekstur, dan penampakan dari suatu bahan pangan. Kandungan air pada bahan pangan mampu mempengaruhi sifat fisik, sifat kimia, kerusakan akibat mikrobiologi, maupun perubahan secara enzimatik (Nadhifah, *et al.*, 2021).

Kadar Abu

Perhitungan dan analisis kadar abu bertujuan untuk mengetahui kualitas suatu bahan pangan, apakah makanan tersebut baik atau tidak. Tujuan lain dari analisis kadar abu adalah untuk membedakan antara makanan sintesis dengan makanan asli dan sebagai parameter pada suatu bahan pangan. Analisis kadar abu memiliki keterkaitan dengan kandungan mineral anorganik pada suatu produk pangan. Semakin tinggi kadar abu dari suatu bahan pangan maka semakin tinggi pula kandungan mineral anorganik dalam bahan pangan tersebut (Sitio, 2019 ; Seftiono, *et al.*, 2019). Pada penelitian ini, penyedap rasa pada formula 3 memiliki nilai kadar abu sebesar 6,55%. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI-01-3709-1995) standar mutu kadar abu pada penyedap rasa maksimal adalah 7% (b/b), sehingga penyedap rasa ini masih memenuhi mutu baku SNI. Kadar abu pada suatu bahan dipengaruhi oleh jenis bahan, metode pengabuan, suhu serta waktu yang digunakan saat proses pengabuan. Semakin tinggi suhu dan lama waktu yang digunakan dalam proses pengabuan maka semakin banyak pula jumlah air yang teruapkan (Fauzy, *et al.*, 2016).

Kadar Protein

Tujuan pengujian dan analisis kadar protein yaitu untuk mengetahui seberapa banyak kandungan protein yang terdapat pada suatu bahan pangan. Pada umumnya banyak kadar protein dalam suatu bahan pangan dapat dijadikan patokan dalam penentuan mutu dari bahan pangan tersebut. Protein merupakan sumber gizi utama asam amino. Kandungan protein dalam suatu bahan pangan sangat bervariasi baik dari jenis maupun jumlahnya. Sifat fungsional yang khas pada suatu protein dapat berasal dari sumber yang berbeda dan berpengaruh terhadap karakteristik pada suatu produk pangan (Normilawati, *et al.*, 2019). Pada penelitian ini, penyedap rasa pada formula 3 memiliki nilai kadar protein sebesar 26,5%. Hasil tersebut telah menunjukkan bahwa penyedap rasa ini sudah sesuai dengan standar baku mutu SNI, dimana menurut SNI 01-4273-1996 kandungan protein pada penyedap rasa minimal adalah sebesar 7%. Bahan baku dalam komposisi sangat berpengaruh terhadap nilai kadar protein pada penyedap rasa, dimana secara teori jamur shiitake memiliki kandungan protein sebanyak 18,868 – 28,435% (Li, *et al.*, 2018). Ikan tenggiri memiliki kandungan protein sebanyak 20,79% (Pratama, *et al.*, 2018). Ampas tahu sendiri memiliki kandungan protein sekitar 27,55% (Mulia, *et al.*, 2015). Ada beberapa faktor selain bahan baku yang juga berpengaruh terhadap kadar protein pada penyedap rasa, seperti tahap hidrolisis dan tahap pengeringan. Tahap hidrolisis dapat menyebabkan protein terhidrolisis oleh enzim menjadi asam amino, sehingga apabila ikatan peptida yang terhidrolisis oleh enzim semakin banyak, maka ikatan peptida yang dihitung sebagai protein juga akan semakin berkurang (Anggraini & Yuniarta, 2015). Tahap pengeringan pada proses pengolahan juga dapat mempengaruhi nilai kadar protein penyedap rasa. Jika suhu yang digunakan dalam tahap pengeringan semakin tinggi, maka dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein sehingga kadar protein dapat mengalami penurunan (Fauzy, *et al.*, 2016).

Kadar Lemak

Analisis dan pengujian kadar lemak yang terdapat pada suatu produk pangan memiliki peran yang sangat penting untuk dilakukan supaya kebutuhan kalori dalam bahan pangan tersebut dapat diperhitungkan dengan baik. Kadar lemak juga dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat oksidasi yang memiliki keterkaitan dengan ketengikan suatu bahan pangan (Pargiyanti, 2019 ; Fauzy, *et al.*, 2016). Dalam bidang pangan, lemak juga memiliki fungsi untuk membantu memberikan rasa gurih pada bahan makanan (Hutomo, *et al.*, 2015). Pada penelitian ini, penyedap rasa pada formula 3 memiliki nilai kadar

lemak sebesar 19,9%. Hasil tersebut sudah sesuai dengan standar baku SNI-01-4218-1996, dimana kadar lemak standar adalah minimal sebesar 0,3%. Secara teori, Jamur shiitake sendiri memiliki kandungan lemak total sekitar 21,22-20,73% (Li, *et al.*, 2018). Ikan tenggiri memiliki kandungan kadar lemak total sebesar 6,11% dan ampas tahu memiliki kandungan lemak sebesar 4,93% (Pratama, *et al.*; 2011 ; Mulia, *et al.*, 2015). Kadar lemak dapat dipengaruhi oleh kadar atau kandungan air pada bahan, dimana semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi pula kadar lemak yang akan terukur pada pengujian dan analisis proksimat. Kadar lemak pada sampel juga dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan, dimana proses pengolahan dengan prinsip pemanasan atau pengeringan mampu membuat sebagian lemak yang terdapat di dalam bahan pangan akan meleleh keluar sehingga menyebabkan kadar lemak menurun (Hutomo, *et al.*, 2015).

Kadar Serat Kasar

Serat kasar merupakan bagian dalam pangan yang tidak dapat dihidrolisis dengan menggunakan bahan kimia atau basa dan asam kuat. Biasanya yang digunakan untuk menentukan kadar serat adalah natrium hidroksida dan asam sulfat. Analisis kadar serat dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi, temperature reaksi, dan jenis pereaksi yang digunakan. Prinsip dari analisis kadar serat kasar adalah hidrolisis sampel dengan menggunakan asam dan basa kuat encer yang kemudian menyebabkan protein, karbohidrat, dan zat lainnya akan terhidrolisis serta larut. Sampel kemudian disaring dan dicuci dengan menggunakan air panas yang mengandung alkohol dan asam (Hardiyanti & Nisah, 2019; Prasetyaningsih, *et al.*, 2018). Analisis serat kasar memiliki poin yang cukup penting untuk menentukan dan menilai kualitas dari suatu bahan pangan. Nilai kadar serat kasar dapat dikatakan sebagai indeks dan penentuan nilai gizi suatu bahan pangan. Serat makanan umumnya terdapat pada bahan pangan nabati dan memiliki kadar yang cukup bervariasi tergantung pada jenis bahannya. Proses pengolahan pada bahan asal dapat menyebabkan kadar serat yang terdapat dalam suatu produk pangan dapat mengalami perubahan (Hardiyanti & Nisah, 2019). Pada penelitian ini, penyedap rasa pada formula 3 memiliki nilai kadar serat kasar sebesar 18,5%. Secara teori, Jamur shiitake memiliki kadar serat sekitar 2,568 - 8,294% (Li *et al.*, 2018). Ampas tahu sendiri memiliki kadar serat kasar sebanyak 29,08% (Hernaman, *et al.*, 2005).

Simpulan

Berdasarkan uji organoleptik, formula terpilih pada sampel penyedap rasa adalah formula 3, yaitu formula penyedap rasa dengan perbandingan komposisi bubuk jamur shiitake, tepung hidrolisat ikan tenggiri, dan hidrolisat ampas tahu berturut-turut sebesar 2:2:1. Hasil pengujian proksimat diperoleh bahwa penyedap rasa pada formula 3 memiliki nilai kadar air sebesar 10,1%, kadar abu 6,5%, kadar protein 26,4%, kadar lemak 19,9%, dan kadar serat kasar sebesar 18,5%, dimana hasil tersebut telah memenuhi standar baku mutu SNI.

Daftar Referensi

- Anggraini, A. & Yunianta, 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Hidrolisis Enzim Papain Terhadap Sifat Kimia, Fisik, dan Organoleptik Sari Edamame. *Jurnal Pangan dan Agrindustri*, 3(3): 1015-1025.
- AOAC, 2005. *Official Method of Analysis Association of Official Analytical Chemists*. Washington: Benjamin Franklin Station.
- Azis, R. & Akolo, I. R., 2019. Karakteristik Mutu Kadar Air, Kadar Abu, dan Organoleptik pada Penyedap Rasa Instan. *Journal of Agritech Science*, 3(2): 61-77.
- Azizah, D. N. & Rahayu, A. O., 2018. Penggunaan Pati Ganyong (*Canna edulis kerr*) Pada Pembuatan Bakso Ikan Tenggiri. *Edufortech*, 3(1): 1-8.
- Fajri, M. R., 2015. Analisis Kadar Protein Kasar dan Serat Kasar Wafer Limbah Jerami Klobot dan Daun Jagung Selama Masa Penyimpanan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Faoziyah, A. R., 2014. Pembuatan Glutamat Alami Menggunakan Ikan Tenggiri Sebagai Alternatif Bumbu Penyedap Rasa Non MSG. *Jurnal kesehatan Al-Irsyad*, 5(1):9-14.
- Fauzy, H. R., Surti, T., & Romadhon. 2016. Pengaruh Metode Pengeringan Granulator Terhadap Kandungan Asam Glutamat Serbuk Petis Limbah Pindang Ikan Layang (*Decapterus spp.*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1): 16-22.

- Greisinger, S., Jovanovski, S. & Buchbauer, G., 2016. An Interesting Tour of new Research Results on Umami and Umami Compounds. *Journal of Natural Product Communications*, 11(10): 1601-1618.
- Hardiyanti & Nisah, K., 2019. Analisis Kadar Serat Pada Bakso Bekatul dengan Metode Gravimetri. *AMINA*, 1(3): 103-107.
- Hutomo, H. D., Swastawati, F. & Rianingsih, L., 2015. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap Kualitas dan Kadar Kolesterol Belut Asap. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(1): 7-14.
- Li, Shunfwng., Wang, Anjian., Liu, Ana., Tian, Guangrui., Wei, Shuxin, & Xu, Fangfang., 2018. Evaluation of Nutritional Values of Shiitake Mushroom (*Lentinus edodes*) Stipes. *Journal of Food Measurement and Characterization*, Volume 12: 2012-2019.
- Machin, A. 2012. Potensi Hidrolisat Tempe Sebagai Penyedap Rasa Melalui Pemanfaatan Ekstrak Buah Nanas. *Biosantifika*, 4(2): 71-77.
- Manzi, P., Aguzzi, A. & Pizzoferrato, L., 2001. Nutritional Value of Mushrooms Widely Consumed in Italy. *Food Chemistry Journal*, 73(3): 321-325.
- Maryoto, A., 2019. *Manfaat Serat Bagi Tubuh*. Edisi Digital ed. Semarang: Alprin.
- Mattar, T. V., Goncalves, Carla., Pereira., Rafaella., Faria, Michelle., de Suza, Vanessa, & Carneiro, Joao., 2018. A Shiitake Mushroom Extract as a Viable Alternative to NaCl for a Reduction in Sodium in Beef Burgers. *British Food Journal*, 120(6): 1366-1380.
- Maulid, D. & Nurimala, M., 2015. DNA Barcoding Untuk Autentikasi Produk Ikan Tenggiri. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 6(2): 154-160.
- Mulia, D. S., Yulyanti, E., Maryanto, H. & Purbomartono, C., 2015. Peningkatan Kualitas Ampas Tahu sebagai Bahan Baku Pakan Ikan dengan Fermentasi *Rhizopus oligosporus*. *Sainteks*, 12(1): 10-20.
- Nadhifah, A., Kholifatuddin, Y. & Handrasari, E., 2021. Kadar Air dan Warna Penyedap Alami Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Berdasarkan Perlakuan Awal (Pre-treatment). *Jurnal Gizi*, 10(2): 33-41.
- Nasri, M., 2017. Protein Hydrolysate and Biopeptide : Production, Biological Activities, and Application in Food and Health Benefit : A Review. *Advanced and Nutrition Research*, 81: 105-109.
- Nielsen, S. S., 2017. *Food Analysis*. Fifth Edition ed. Switzerland: The Springer.
- Normilawati, Fadlilaturrahmah, Hadi, S. & Normaidah, 2019. Penetapan Kadar Air dan Kadar Protein Pada Biskuit yang Beredar di Pasar Banjarbaru. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2): 51-55.
- Novianti, T., 2020. Kajian Pemanfaatan Daging Ikan Kembung sebagai Bahan Penyedap Rasa Alami Non MSG dengan Pendekatan Bioekonomi Perikanan. *Barakuda* 45, 2(2): 56-68.
- Pargiyanti, 2019. Optimasi Waktu Ekstraksi Lemak dengan Metode Soxhlet Menggunakan Perangkat Alat Mikro Soxhlet. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2): 29-35.
- Parwati, M. A. F., 2019. Uji Protein dan Organoleptik Penyedap Rasa Alami Komposisi Jamur Kancing dan Ikan Tongkol dengan Variasi Suhu Pengeringan. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Prasetyaningsih, Y., Sari, M. W. & Ekawandani, N., 2018. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Laju Alir Udara Terhadap Analisis Proksimat Penyedap Rasa Alami Berbahan Dasar Jamur Untuk Aplikasi Makanan Sehat (Batagor). *Eksergi*, 15(2): 41-47.
- Pratama, I. R., Rostini & Rochima, 2018. Amino Acid Profile and Volatile Flavour Compounds of Raw and Steamed Patin Catfish and Narrow-Barred Spanish Mackerel. *IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science*.
- Pratama, R., Awaluddin, M. Y. & Ishmayana, S. 2011. Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol, Layur, dan Ikan Tenggiri Dari Pameungpeuk Garut. *Jurnal Akuatika*, 2(2): 107-115.
- Prayudi, A., Yuniarti, T. & Taryoto, A. 2019. Potensi Hasil Samping Industri Perikanan Sebagai Sumber Bahan Baku Produk Penyedap Rasa Alami. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Penyuluhan*: 265-280.

- Rahayu, D. D., Nasrullah, N. & Fauziyah, A. 2021. Pengaruh Penambahan Bekatul dan Ampas Kelapa Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Snack Bar Jantung Pisang Keripik. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 11(1): 15-29.
- Rahmi, A., Susi & Agustina, L., 2013. Analisis Tingkat Kesukaan Konsumen, Penetapan Umur Simpan dan Analisis Kelayakan Usaha Dodol Pisang Awa. *Ziraa'ah*, 37(2): 26-32.
- Restiani, R., 2016. Hidrolisis Secara Enzimatis Protein Bungkil Biji Nyamplung (Calophyllum inophyllum) Menggunakan Bromelain. *Biota*, 1(3): 103-110.
- Rifhani, N. F., 2019. Uji Protein dan Organoleptik Penyedap Rasa Alami Komposisi Jamur Shiitake dan Ikan Tongkol dengan Variasi Suhu Pengeringan. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Samaun, S., Azis, R. & Bulotio, N. F., 2021. Pembuatan Penyedap Rasa Instan Berbahan Dasar Tomat dengan Penambahana Jamur Tiram. *Journal of Agritech Science*, 5(3): 41-49.
- Seftiono, H., Dijuardi, E. & Pricila, S., 2019. Analisis Proksimat dan Total Serat Pangan pada Crackers Fortifikasi Tepung Tempe dan Koleseom (Talinum tiangulare). *Agritech*, 39(2): 160-168.
- Setyawati, N., Junaidi, A., Ridhayanti, S. A. & Herdyastuti, N., 2018. Glutamat Ampas Tahu Sebagai Penyedap Rasa Pengganti MSG. *Seminar Nasional PPM*.
- Shavandi, A., Hou, Y., Carne, A., McConnell, M., El-din, A., & Bekhit., 2019. Marine waste utilization as a Source of Functional and Health Compounds. *Advances in Food and Nutrition Research*, 87: 187-254.
- Sitio, A. B., 2019. Analisis Kandungan Proksimat Pakan Organik yang Diberi Suplemen Probiotik H** dan Pengaruhnya Terhadap Berat Badan Ayam Bangkok. *Skripsi*. Program Studi Biologi Jurusan Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- SNI, 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Solihin, Muhatrudin & Sutrisna, R., 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Kualitas Fisik dan Sebaran Jamur Limbah Sayuran dan Umbi-Umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2): 48-54.
- Tamaya, A. C., Darmanto, Y. S. & Anggo, A. D., 2020. Karakteristik Penyedap Rasa Dari Rebusan Pada Jenis Ikan yang Berbeda dengan Penambahan Tepung Maizena. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 2(2): 13-21.
- Taufik, M. & Rahmawati, D., 2017. Fraksinasi dan Karakterisasi Komponen Rasa Gurih pada Bumbu Penyedap. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(1): 36-38.
- Wardani, M. K. & Wulandari, A., 2017. Citarasa dan Keragaman Menu Dalam Mempengaruhi Kepuasan Konsumen Nasi Uduk Betawi. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 14(1): 19-30.
- Wicaksono, L. A. & Winarti, S., 2021. Karakteristik Penyedap Rasa Alami dari Biji Bunga Matahari dan Kupang Putih dengan Hidrolisat Enzimatis. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(1): 64-73.
- Widyastuti, N., 2009. *Jamur Shiitake-Budidaya & Pengolahan Si Jamur Penakluk Kanker*. Jakarta: Lily Publisher.
- Winarno, F. G., 1992. *Pangan : Gizi Teknologi dan Konsumsi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Witono, Y., 2014. *Teknologi Flavor Alami Berbasis Proses Hidrolisis Enzimatis*. Surabaya: Buku Pustaka Radja.
- Yonata, D., Nurhidajah, Pranata, B. & Yusuf, M., 2021. Pengembangan Penyedap Rasa Alami Dari Cangkang Rajungan Dengan Metode Foam-Mat Drying. *Agrointek*, 15(1): 371-381.