

Evaluasi sensori, kandungan gula dan natrium pada formula bumbu penyedap berbasis jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Sensory evaluation, sugar and sodium content of seasoning agent formula using oyster mushroom (Pleurotus ostreatus)

Sri Kadaryati*, Yuni Afriani

Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Respati Yogyakarta

Diterima: 07/01/2022

Ditelaah: 17/01/2022

Dimuat: 28/02/2022

Abstrak

Latar belakang: Penelitian sebelumnya menunjukkan penambahan gula-garam dapat meningkatkan kesukaan panelis terhadap bumbu penyedap dari tepung jamur tiram. Pengembangan formulasi diperlukan untuk menghasilkan produk yang dapat diterima masyarakat. Kandungan gula dan natrium perlu dicantumkan dalam label kemasan produk. **Tujuan:** Merumuskan formula bumbu penyedap berbasis jamur tiram yang dapat diterima secara sensori, sekaligus mengetahui kandungan gula dan natriumnya. **Metode:** Tepung bumbu A, B, dan C dibuat dari jamur tiram dan bahan pelengkap (wortel, bawang putih, bawang merah, tomat, seledri, dan merica) di CV. Progress Jogja. Kandungan gula dan natrium dianalisis di PT. Saraswanti Indo Genetech. Kandungan gula sukrosa dianalisis secara HPLC, sedangkan natrium dianalisis menggunakan ICP-OES. Formula bumbu penyedap dibuat dari tepung bumbu jamur tiram sebanyak 50% (formula 352, 936, dan 857) dan 70% (formula 353, 937, dan 858), dengan penambahan gula pasir dan garam sebanyak 1 : 2. Evaluasi sensori (warna, aroma, rasa) menggunakan uji hedonik dengan tiga panelis terlatih. Perbedaan tingkat penerimaan panelis dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Kandungan gula dan natrium formula bumbu penyedap terbaik berdasarkan evaluasi sensori diperoleh dengan perhitungan dengan mempertimbangkan kandungan gula dan natrium pada setiap bahan. **Hasil:** Tepung bumbu A memiliki kandungan gula tertinggi dan natrium terendah, sedangkan tepung bumbu B dengan gula terendah dan natrium tertinggi. Formula 858 mendapatkan penilaian terbaik pada warna, aroma, dan rasa. **Kesimpulan:** Formula C (70%) dan kombinasi gula-garam sebanyak 1 : 2 merupakan formula terbaik berdasarkan evaluasi sensori. Sebanyak 5 gram formula bumbu terbaik memenuhi 1,1% anjuran konsumsi gula dan 20,08% anjuran konsumsi natrium sehari.

Kata kunci: bumbu penyedap; natrium; gula; jamur tiram; pengembangan produk; uji sensori

Abstract

Background: Previous study has shown that addition of sugar-salt can increase panelists' preference of seasoning agent from oyster mushroom flour. Formulation development is needed to produce sensory acceptable products. Sugar and sodium contents must be included in product label. **Objectives:** To formulate a seasoning agent formula that was sensory acceptable and determine the sugar and sodium content. **Methods:** Seasoning flour A, B, and C were made with oyster mushrooms and complementary ingredients (carrots, garlic, shallots, tomatoes, celery, and pepper) at CV Progress Jogja. Sugar and sodium were analyzed by PT Saraswanti Indo Genetech. Sugar (sucrose) content were analyzed by using HPLC, while sodium using ICP-OES. Seasoning agent formulas were made from seasoning flour as much as 50% (formula 352, 936, 857) and 70% (formula 353, 937, 858), with addition of 1 : 2 sugar-salt combination. Sensory evaluation (color, aroma, taste) of seasoning agent formula used hedonic scale test, involving three trained panelists. Differences of panelists' preference level were analyzed using *Kruskal-Wallis* test. Sugar and sodium content of the best seasoning agent formula based on sensory evaluation was obtained by calculation the sugar and sodium content of each ingredient. **Results:** Seasoning flour A has the highest sugar and lowest sodium, while seasoning flour B has the highest sodium and lowest sugar content. Formula 858 gets the best panelist' preference rate on color, aroma, and taste. **Conclusion:** Formula of 70% seasoning flour C with 1 : 2 sugar-salt combination was the best formula based on sensory evaluation. A total of 5 grams of this formula meets 1.1% of recommended limit for sugar consumption and 20.08% of recommended limit for the sodium.

Keywords: seasoning agent; sodium; sugar; oyster mushroom; product development; sensory evaluation

* **Korespondensi:** Sri Kadaryati. Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta. Jalan Raya Tajem km 1,5 Maguroharjo Depok, Sleman, 163 Yogyakarta. Telp. 0274 4437888. Email: srikadaryati3@gmail.com

PENDAHULUAN

Monosodium glutamat (MSG) merupakan bahan penguat rasa yang diminati masyarakat karena dapat memberikan rasa gurih sehingga meningkatkan penerimaan hidangan. Namun, batas maksimal penggunaan MSG belum tertulis dengan jelas (1). Penggunaan MSG dalam penyelenggaraan makanan masih menjadi pro dan kontra di masyarakat. Beberapa studi menyebutkan berbagai risiko dari penggunaan MSG secara berlebihan. MSG dapat menyebabkan kelainan pada sistem reproduksi yang dapat menyebabkan infertilitas (2,3). Pemberian MSG pada hewan coba menyebabkan *Chinese restaurant syndrome*, peningkatan risiko obesitas dan diabetes, serta gangguan sistem saraf (3,4), kejadian mikronukleus (5), kerusakan sel hepar (4,6), kerusakan ginjal (7) dan penurunan kemampuan kognitif (8,9). Mengingat belum adanya aturan mengenai batasan jelas mengenai penggunaan MSG di Indonesia, maka berbagai efek dari penggunaan MSG tersebut perlu diwaspadai. Pembuatan MSG memerlukan beberapa tahapan proses fermentasi, pemurnian dan kristalisasi (10,11). Berbagai hal ini menjadi latar belakang perlunya produk alternatif penguat rasa yang relatif lebih aman dengan proses yang lebih sederhana.

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dikenal sebagai bahan makanan yang kaya protein, serat, karbohidrat, mineral, dan vitamin (12). Jamur tiram termasuk bahan makanan yang mengandung asam glutamat tinggi, yaitu mencapai 53,3 g/ 100 g bahan kering (13). Jumlah ini masih lebih sedikit dari kandungan asam glutamat pada MSG, yaitu 733,29 mg/ g (14). Kandungan asam glutamat pada jamur tiram sebesar 21,70 mg/ g berat kering, nilai ini hampir setara dengan kandungan pada jamur *shiitake* yaitu 26 mg/ g berat kering (15).

Permenkes No.30 tahun 2013 menyebutkan adanya anjuran pembatasan gula, garam (mengacu pada natrium), dan lemak (GGL)

dalam pedoman umum gizi seimbang (16). Kandungan GGL menjadi perhatian dalam suatu produk pangan. GGL juga merupakan zat gizi yang harus dicantumkan dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2019 tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan (17). Oleh karena itu, penambahan gula dan garam pada bumbu penyedap perlu dipertimbangkan jumlahnya dan dicantumkan pada label kemasan produk.

Penelitian ini merupakan bagian dari studi pengembangan produk bumbu penyedap sebagai alternatif MSG. Penelitian yang dilakukan sebelumnya, mengungkapkan adanya potensi pengembangan produk berbasis jamur tiram sebagai alternatif MSG (18). Penambahan gula-garam dapat meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap bumbu penyedap dari tepung jamur tiram. Namun, aroma langu dari bumbu penyedap berbasis jamur tiram masih terlalu kuat (19). Penggunaan rempah-rempah yang dicampurkan pada proses pengeringan, dapat menutupi aroma yang tidak dikehendaki sehingga menghasilkan produk yang dapat diterima dari segi aroma maupun rasanya (15). Pengembangan formulasi diperlukan untuk menghasilkan produk yang dapat diterima oleh masyarakat. Pengujian sensori dapat digunakan untuk mengetahui daya terima produk berdasarkan pengujian menggunakan indera manusia (20). Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan formula bumbu penyedap berbasis jamur tiram yang dapat diterima secara sensori, sekaligus mengetahui kandungan gula dan garam pada formula tersebut.

METODE

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan penelitian. Tahap pertama merupakan pembuatan tepung bumbu jamur tiram yang dilanjutkan dengan analisis gula dan natrium pada tepung bumbu jamur tiram. Tepung bumbu jamur tiram merupakan bahan dasar dari formula bumbu penyedap berbasis jamur

tiram. Tahapan ini merupakan penelitian observasional di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Sederhana yang terdiri atas dua kali ulangan untuk setiap unit coba (**Tabel 1**). Tahap kedua merupakan penelitian

eksperimental yang terdiri dari formulasi bumbu penyedap berbasis jamur tiram dan evaluasi sensori. Semua tahapan penelitian dilaksanakan pada bulan April–Desember 2021.

Tabel 1. Rancangan percobaan analisis gula dan natrium

Ulangan (i)	Unit percobaan (n)	Analisis pada Tepung Bumbu Jamur Tiram		
		A	B	C
1	a	GN1a	GN1a	GN1a
2	a	GN2a	GN2a	GN2a

Keterangan: G= analisis gula menggunakan HPLC; N= analisis Na dengan ICP-OES

Sampel penelitian tahap pertama yaitu tepung bumbu jamur tiram yang dibuat dengan mengeringkan jamur tiram dan bahan pelengkap (wortel, bawang putih, bawang merah, tomat, seledri, dan merica) dengan komposisi yang berbeda untuk setiap macam tepung yang dibuat. Tepung bumbu jamur tiram terdiri dari tiga macam tepung yaitu A, B, dan C, dengan mempertimbangkan komposisi bahan pelengkap berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan sebelumnya. Jamur tiram dan bahan pelengkap dicacah sekaligus dicampur menggunakan *food processor*, kemudian dilakukan pengeringan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu

50–55°C. Hasil pengeringan kemudian dihaluskan menggunakan *blender* dan diayak menggunakan ayakan 80 *mess*. Pembuatan tepung bumbu jamur dilakukan di CV. Progress Jogja. Analisis gula dan natrium pada tepung bumbu jamur tiram dilakukan di PT Saraswanti Indo Genetech. Gula yang merupakan gula sukrosa, dianalisis dengan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dengan acuan dari AOAC 980.13, AOAC 977.20, AOAC 982.14. Kandungan natrium dianalisis menggunakan *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES) berdasarkan AOAC *official method* 2011.14.

Tabel 2. Formula bumbu penyedap berbasis jamur tiram

Bahan (gram)	Formula					
	352	936	857	353	937	858
Tepung bumbu jamur tiram A	6			7		
Tepung bumbu jamur tiram B		6			7	
Tepung bumbu jamur tiram C			6			7
Gula pasir	2	2	2	1	1	1
Garam	4	4	4	2	2	2

Formula bumbu penyedap dibuat sebanyak enam macam formula dengan menggunakan bahan tepung bumbu jamur tiram sebanyak 50% (formula 352, 936, dan 857) dan 70% (formula 353, 937, dan 858), dengan penambahan gula pasir dan garam sebanyak 1 : 2 (**Tabel 2**). Penggunaan jumlah

bahan dasar dipertimbangkan berdasar pada studi pendahuluan, sedangkan komposisi gula dan garam berdasarkan penelitian sebelumnya (19). Evaluasi sensori (warna, aroma, rasa) pada formula bumbu penyedap menggunakan uji hedonik untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap formula

bumbu penyedap. Evaluasi sensori melibatkan tiga panelis terlatih, dengan kriteria panelis yaitu Sarjana Gizi dan menjadi praktisi pada industri penyelenggaraan makanan komersial. Penilaian hedonik menggunakan skala numerik dengan rentang angka 1–4 (20). Penelitian ini telah mendapatkan Surat Kelaikan Etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta dengan Nomor 160.3/FIKES/PL/VII/2021. Panelis mendapatkan penjelasan penelitian sebelum menandatangani *informed consent* pada pengujian sensori.

Kandungan gula dan natrium dihitung pada formula bumbu penyedap terbaik berdasarkan evaluasi sensori. Perhitungan kandungan gula didasarkan pada hasil analisis gula pada tepung bumbu penyedap jamur tiram dan jumlah gula yang ditambahkan pada formula. Kandungan natrium dihitung berdasarkan hasil analisis natrium pada tepung bumbu penyedap jamur

tiram dan jumlah garam yang ditambahkan pada formula.

Data tingkat penerimaan panelis, kandungan gula dan natrium dianalisis secara univariat dan disajikan menggunakan tabel. Perbedaan tingkat penerimaan panelis, kandungan gula dan natrium antar formula dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Analisis data menggunakan *software* statistik.

HASIL

Hasil analisis gula menunjukkan bahwa tepung bumbu A memiliki kandungan gula tertinggi dengan rata-rata 4,49% sedangkan tepung bumbu B dengan nilai terendah karena kandungan gulanya kurang dari 0,15%. Tepung bumbu B memiliki kandungan natrium tertinggi dengan rata-rata 49,48 mg/ 100 gram, sedangkan tepung bumbu A memiliki kandungan gula terendah dengan rata-rata 32,03%. Hasil analisis gula dan natrium terdapat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil analisis gula dan natrium pada tepung bumbu jamur tiram

Kategori	Gula (%)		Natrium (mg/ 100g)	
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan I	Ulangan II
Tepung bumbu A	4,48	4,50	31,50	32,57
Tepung bumbu B	<i>Not detected</i> *)	<i>Not detected</i> *)	49,69	49,27
Tepung bumbu C	1,35	1,36	45,76	45,75

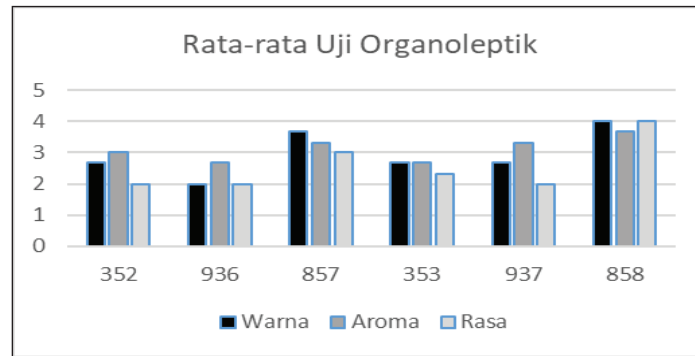
*) *Limit of detection* 0,15

Formula bumbu penyedap dibuat dengan menggunakan tepung bumbu jamur tiram (A, B, dan C) sebagai bahan utama sebanyak masing-masing 50% (formula 352, 936, dan 857) serta 70% (formula 353, 937, dan 858),

kemudian ditambah gula dan garam dengan kombinasi sebanyak 1 : 2. Gambaran formula bumbu penyedap yang dihasilkan, terdapat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Formula bumbu penyedap berbasis jamur tiram



Gambar 2. Rata-rata hasil penilaian panelis pada formula bumbu penyedap

Evaluasi sensori dilakukan pada bumbu penyedap berbasis jamur tiram pada parameter warna, aroma, dan rasa. Hasil evaluasi sensori terdapat pada **Gambar 2**. Formula 858 merupakan formula dengan tingkat penerimaan terbaik dari parameter warna, aroma, maupun rasa. Rentang penilaian yang

diberikan panelis berkisar antara 3–4 pada skala penilaian maksimal 4.

Data hasil evaluasi sensori selanjutnya dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. **Tabel 4** menunjukkan tidak adanya perbedaan baik pada parameter warna, aroma, maupun rasa pada formula bumbu penyedap ($p > 0,05$).

Tabel 4. Hasil analisis statistik pada formula bumbu penyedap

Parameter Sensori	n	352	936	857	353	937	858	p
		Median (Min-Max)	Median (Min-Max)	Median (Min-Max)	Median (Min-Max)	Median (Min-Max)	Median (Min-Max)	
Warna	3	2(2–4)	2(1–3)	4(3–4)	3(2–3)	3(2–3)	4(4–4)	0,085
Aroma	3	3(2–4)	3(2–3)	4(2–4)	2(2–4)	3(3–4)	4(3–4)	0,623
Rasa	3	1(1–4)	2(1–3)	3(2–4)	2(1–4)	2(1–3)	4(4–4)	0,270

Keterangan: nilai p diperoleh berdasarkan uji *Kruskal-Wallis*

PEMBAHASAN

MSG banyak digunakan sebagai penyedap rasa karena rasa umami yang dihasilkan. Rasa umami ini disebabkan oleh asam glutamat (21). Jamur tiram merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung asam glutamat tinggi. Kandungan asam glutamat pada jamur tiram kering mencapai 53,3 g/ 100 g bahan kering (13), sedangkan kandungan asam glutamat pada tepung jamur tiram mencapai 32,8 mg/ g (18). Tingginya asam glutamat pada jamur tiram menjadikan bahan makanan ini potensial untuk dikembangkan sebagai produk alternatif MSG. Penambahan gula-garam dengan perbandingan 1 : 2 dapat

meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap bumbu penyedap dari tepung jamur tiram (19). Kombinasi gula dan garam juga digunakan dalam pengembangan produk bumbu penyedap dari cangkang rajungan (22).

Bahan dasar pembuatan formula bumbu penyedap pada penelitian ini yaitu tepung bumbu jamur tiram, yang dibuat dari jamur tiram yang dikeringkan bersama kombinasi sayuran dan rempah sebagai bahan pelengkap. Adapun bahan pelengkap yang digunakan yaitu wortel, bawang putih, bawang merah, tomat, seledri, dan merica. Penambahan bahan pelengkap bertujuan untuk mengurangi aroma langu dari jamur tiram. Penelitian sebelumnya

menunjukkan penggunaan rempah-rempah yang dicampurkan pada proses pengeringan, dapat menutupi aroma yang tidak dikehendaki dari jamur sehingga menghasilkan produk yang dapat diterima dari segi aroma maupun rasanya (15).

Pengujian sensori dapat digunakan untuk mengetahui daya terima produk berdasarkan pengujian menggunakan indera manusia (20). Hasil analisis statistik pada evaluasi sensori menunjukkan tidak adanya perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, dan aroma dari formula bumbu penyedap. Berdasarkan hasil penilaian panelis, formula 858 mendapatkan penilaian terbaik dengan nilai 4 pada warna dan rasa, serta rentang penilaian 3–4 pada aroma. Penilaian karakteristik sensori oleh panelis menyebutkan formula 858 berwarna coklat muda, cukup beraroma jamur, cukup berasa jamur, cukup berasa umami, cukup berasa asin dan tidak berasa manis. Karakteristik ini merupakan karakteristik yang dinilai terbaik oleh panelis.

Formula 858 menggunakan bahan dasar tepung bumbu C sebanyak 70% dan kombinasi gula-garam sebanyak 1 : 2. Hasil penelitian ini menunjukkan tepung bumbu C mengandung gula sebanyak 1,36% dan natrium sebanyak 45,76 mg/ 100 gram. Sebanyak 1 gram garam dapur mengandung 400 mg natrium (23), sedangkan komponen utama dari gula pasir yaitu sukrosa sekitar 99% (24). Penambahan gula pasir dapat meningkatkan kandungan gula pada formula produk, sedangkan penambahan garam meningkatkan kandungan natriumnya. Sebanyak 10 gram formula 858 dibuat dari 7 gram tepung bumbu C, 1 gram gula, dan 2 gram garam. Kandungan gula pada 10 gram formula 858 diperoleh dari 0,09 gram gula dari tepung bumbu C dan penambahan 1 gram gula. Dengan demikian total kandungan gula dalam 10 gram formula 858 adalah 1,09 gram. Apabila diasumsikan penggunaan formula 858 sebanyak 5 gram setiap pengolahan hidangan, maka penggunaan formula 858

sebanyak 5 gram memenuhi 1,1% anjuran batasan konsumsi gula menurut Permenkes No.30 Tahun 2013 (25).

Penggunaan gula-garam sebanyak 1 : 2 dan tepung bumbu C sebanyak 70% pada formula 858 dapat diartikan bahwa penggunaan garam pada formula 858 sebanyak 20%. Kandungan garam pada formula 858 masih memenuhi SNI 01-4273-1996 yaitu maksimal 65% (26). Kandungan natrium pada 10 gram formula 858 diperoleh dari 3,20 gram natrium dari tepung bumbu C dan 800 gram natrium dari garam, sehingga total kandungan natrium pada 10 gram formula 858 yaitu 803,2 gram. Artinya, kandungan natrium pada 5 gram formula 858 yaitu 401,6 gram. Dengan mengacu pada Permenkes No. 30 Tahun 2013 (25) mengenai anjuran batasan konsumsi natrium sebanyak 2000 mg, maka penggunaan formula 858 sebanyak 5 gram memenuhi 20,08% anjuran batasan konsumsi natrium dalam sehari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Formula dengan bahan dasar tepung bumbu C sebanyak 70% dan kombinasi gula-garam sebanyak 1 : 2 merupakan formula dengan hasil evaluasi sensori yang terbaik. Penggunaan formula bumbu penyedap terbaik sebanyak 5 gram memenuhi 1,1% anjuran batasan konsumsi gula dan 20,08% anjuran batasan konsumsi natrium dalam sehari. Pengembangan produk selanjutnya dapat dilakukan untuk mengevaluasi sensori pada penggunaan formula produk dalam pengolahan hidangan. Penetapan aturan penggunaan formula produk diperlukan dengan memperhatikan batasan konsumsi gula dan natrium dalam sehari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada PPPM Universitas Respati Yogyakarta atas bantuan dana penelitian melalui Hibah Internal Tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

1. BPOM. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Bahan Tambahan Pangan. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan; 2019.
2. Septadina IS. Pengaruh monosodium glutamat terhadap sistem reproduksi. In: Seminar Bagian Anatomi. 2014. p. 1–12.
3. Niaz K, Zaplatic E, Spoor J. Guest editorial: Extensive use of monosodium glutamate : a threat to public health? *EXCLI J*. 2018;(17):273–8.
4. Kazmi Z, Fatima I, Perveen S, Malik SS. Monosodium glutamate : Review on clinical reports Monosodium glutamate : Review on clinical reports. *Int J Food Prop [Internet]*. 2017;20(sup2):1807–15. Available from: <https://doi.org/10.1080/10942912.2017.1295260>
5. Rangkuti HR, Suwarso E, Hsb PAZ. Pengaruh pemberian monosodium glutamat (MSG) pada pembentukan mikronukleus sel darah merah mencit. *J Pharm Pharmacol*. 2012;1(1):29–36.
6. Muharani E. Pengaruh pemberian MSG (monosodium glutamate) pada tikus sprague-dowley betina usia reproduktif selama dua minggu terhadap kadar enzim penanda kerusakan sel hati. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2016.
7. Sharma A. Monosodium glutamate-induced oxidative kidney damage and possible mechanisms: A mini-review. *J Biomed Sci [Internet]*. 2015;22:1–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12929-015-0192-5>
8. Lee H, Choo G, Shin S, Park J, Lee S, Kim S. Effect of repeated MSG administration on cognitive ability and anxiety of juvenile rats. *J Food Hyg Saf*. 2015;30(1):120–5.
9. Moneim WMA, Yassa HA, Makboul RA, Mohamed NA. Monosodium glutamate affects cognitive functions in male albino rats. *Egypt J Forensic Sci*. 2018;8(1):1–10.
10. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS), Mortensen A, Aguilar F, Crebelli R, Domenico A Di, Al. E. Re-evaluation of glutamic acid (E 620), sodium glutamate (E 621), potassium glutamate (E 622), calcium glutamate (E 623), ammonium glutamate (E 624) and magnesium EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS),. EFSA J. 2017;15(7):1–90.
11. Sano C. History of glutamate production 1–3. *Am J Clin Nutr*. 2009;90:728–32.
12. Deepalakshmi K, Mirunalini S. *Pleurotus ostreatus* : an oyster mushroom with nutritional and medicinal properties. *J Biochem Tech*. 2014;5(2):718–26.
13. Wang Di, Sakoda A, Suzuki M. Biological efficiency and nutritional value of *Pleurotus ostreatus* cultivated on spent beer grain. *Bioresour Technol [Internet]*. 2001;78(3):293–300. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852401000025?via%3Dihub>
14. Kurtanty D, Faqih DM, Upa NP. Review monosodium glutamat how to understand it properly? 4th ed. *Primer Koperasi Ikatan Dokter Indonesia*. Jakarta: Primer Koperasi Ikatan Dokter Indonesia; 2018. 1–50 p.
15. Widyastuti N, Tjokrokusumo D, Giarni R. Potensi beberapa jamur basidiomycota sebagai bumbu penyedap alternatif masa depan. In: *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*. 2012. p. 54–60.
16. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014.

17. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2019 Tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia; 2019.
18. Kadaryati S, Afriani Y. Analisis kadar asam glutamat dan uji sensori pada tepung jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*): Studi pengembangan produk alternatif monosodium glutamate. Laporan Penelitian Hibah DIPA Kopertis V. Yogyakarta; 2018.
19. Kadaryati S, Arinanti M, Afriani Y. Formulasi dan uji sensori produk bumbu penyedap berbasis jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). *Agritech*. 2021;41(3):285–93.
20. Setyaningsih D, Apriyantono A, Sari MP. Analisis sensori untuk industri pangan dan agro. Bogor: IPB Press; 2010. 1–77 p.
21. Ninomiya K. Science of umami taste: adaptation to gastronomic culture. *Flavour*. 2015;4(1):1–5.
22. Yonata D, Nurhidajah, Pranata B, Yusuf M. Pengembangan penyedap rasa alami dari cangkang rajungan dengan metode foam mat drying. *Agrointek*. 2021;15(1):371–81.
23. Prihatini S, Permaesih D, Julianti ED. Asupan natrium penduduk indonesia: Analisis Data Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014. *Gizi Indones*. 2016;39(1):15.
24. Ruvodo. Penjelasan ilmiah mengapa gula pasir grade 2 lebih manis dari grade 1 [Internet]. *Pgrajawali1.Co.Id*. 2019. Available from: <https://pgrajawali1.co.id/2019/02/15/penjelasan-ilmiah-mengapa-gula-pasir-grade-2-lebih-manis-dari-grade-1/>
25. Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan No. 30 Tahun 2013 tentang Pencantuman Informasi Kandungan Gula, Garam, dan Lemak serta Pesan Kesehatan untuk Pangan Olahan dan dan Pangan Siap Saji. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
26. Dewan Standardisasi Nasional. Bumbu rasa sapi SNI No.01-4273-1996. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional; 1996. 1–3 p.