

EKSTRAKSI ASAM GLUTAMAT DARI JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus*) DENGAN METODE EKSTRAKSI PEREBUSAN (BLANCHING METHOD)

Humul Farida¹, Anwar Ma'ruf^{2*}

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. K.H Ahmad Dahlan 202, Purwokerto 53182, Indonesia

Informasi Makalah

Dikirim, 30 Januari 2024
Direvisi, 20 April 2024
Diterima, 20 April 2024

Kata Kunci:

jamur tiram
asam glutamat
ekstraksi

Keyword:

oyster mushrooms
glutamic acid
extraction

INTISARI

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu jenis jamur kayu yang mudah dibudidayakan. Pada jamur tiram terdapat kandungan asam amino, kandungan tertinggi pada jamur tiram yaitu asam glutamat. Asam glutamat adalah asam amino non esensial. Asam amino memiliki sifat yang mudah rusak dalam kondisi tertentu. Faktor yang memiliki peran penting dalam proses ekstraksi senyawa asam glutamat yaitu suhu dan waktu ekstraksi. Pada proses ekstraksi juga membutuhkan pengoptimalan untuk memperoleh senyawa asam glutamat yang optimum dari jamur tiram. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh faktor suhu dan waktu ekstraksi senyawa asam glutamat pada jamur tiram dengan metode ekstraksi perebusan dengan menggunakan metode faktorial design. Penelitian ini menunjukkan bahwa suhu ekstraksi berpengaruh (signifikan) terhadap nilai kadar asam glutamat, sedangkan waktu ekstraksi tidak berpengaruh (tidak signifikan). Kondisi optimum ekstraksi adalah suhu 90 °C dan waktu ekstraksi 30 menit. Kondisi optimum ini menghasilkan nilai kadar asam glutamat sebesar 2598.88 mg/L.

ABSTRACT

Oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) are a type of wood mushroom that is easy to cultivate. Oyster mushrooms contain amino acids, the highest content in oyster mushrooms is glutamic acid. Glutamic acid is a non-essential amino acid. Amino acids have the property of being easily damaged under certain conditions. Factors that have an important role in the extraction process of glutamic acid compounds are temperature and extraction time. The extraction process also requires optimization to obtain optimum glutamic acid compounds from oyster mushrooms. The aim of this research is to determine the influence of temperature and time factors for the extraction of glutamic acid compounds on oyster mushrooms using the boiling extraction method using factorial design. This research shows that the extraction temperature has an effect (significant) on the value of Glutamic Acid levels, while the extraction time has no effect (not significant). The optimum extraction conditions are a temperature of 90 °C and an extraction time of 30 minutes. This optimum condition produces a glutamic acid level of 2598.88mg/L.

Korespondensi Penulis:

Anwar Ma'ruf
Program Studi Teknik Kimia
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. K.H Ahmad Dahlan 202, Purwokerto 53182, Indonesia
Email: anwarump@yahoo.com

1. PENDAHULUAN

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) adalah jamur kayu yang akrab di masyarakat Indonesia, mudah dibudidayakan dengan teknologi sederhana dan waktu singkat [1] (Ningsih dkk., 2018). Kandungan gizi tinggi, seperti kelembaban 90%, protein 27,25 g, lemak 2,75 g, karbohidrat 56,33 g, serat 33,44 g, dan kalori 360 g, membuatnya ideal sebagai bahan konsumsi [2]. Asam glutamat merupakan senyawa yang tertinggi yang terkandung dalam jamur tiram dengan kandungan mencapai 21,70 mg/g. Asam glutamat merupakan asam amino non-esensial dengan fungsi vital sebagai building blocks asam amino, substrat sintesis protein, precursor glutamine, dan neurotransmitter [3]. Asam glutamat banyak terdapat pada bahan berprotein tinggi, seperti daging dan sayuran, dan digunakan dalam pembuatan penyedap rasa karena sifat umaminyanya yang lezat dan gurih [4].

Proses ekstraksi asam glutamat melibatkan teknik hidrolisis protein, sintesis kimia, fermentasi mikroba, dan ekstraksi pelarut seperti metode perebusan [5]. Metode perebusan (*blanching*) sebagai alternatif ekstraksi mudah dan ekonomis, dan hasilnya dapat digunakan sebagai produk alternatif jamur tiram, seperti bahan penyedap rasa alami [6]. Perebusan memiliki keunggulan efisiensi dan pengurangan biaya, tetapi suhu dan waktu perebusan mempengaruhi mutu hasil [5].

Suhu dan waktu perebusan dipengaruhi oleh faktor utama, dan energi kinetik pada suhu tinggi dan waktu lama dapat menyebabkan kerusakan pada senyawa tertentu [7]. Asam glutamat mudah rusak pada kondisi tertentu, dan suhu optimum ekstraksi dengan pelarut adalah 70-90 °C [8].

Penelitian Atika [6] menunjukkan suhu optimum ekstraksi asam amino pada jamur tiram dengan metode perebusan (*blanching*) adalah 80 °C selama 30 menit dengan kadar asam amino sebesar 2,15% (b/b). Evaluasi efisiensi ekstraksi dapat menggunakan metode *factorial design* untuk menentukan variabel yang berpengaruh dan kondisi optimum dengan jumlah unit percobaan yang lebih sedikit [9].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variabel proses ekstraksi, yaitu temperatur dan waktu perebusan. Selain itu diharapkan dapat diperoleh kondisi optimum proses ekstraksi asam glutamat dengan menggunakan metode perebusan.

2. METODE

2.1. Preparasi Jamur Tiram

Jamur tiram dicuci terlebih dahulu dengan air bersih dan ditiriskan. Jamur tiram yang sudah ditiriskan kemudian dipotong-potong dengan ukuran sebesar kurang lebih 1 cm dengan menggunakan pisau. Jamur tiram yang sudah dipotong kemudian ditimbang seberat 100 gram untuk setiap sampel.

2.2. Ekstraksi Jamur Tiram

Jamur tiram sebanyak 100 gram yang telah dipotong-potong dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500 ml dan ditambahkan aquadest sebanyak 200 ml. Selanjutnya direbus dipanaskan pada suhu 80 °C selama 30 menit. menggunakan *Hot Plate Stirrer* dengan kecepatan pengadukan 400 rpm, menggunakan suhu dan waktu ekstraksi berdasarkan rancangan percobaan. Tabel 1 menunjukkan nilai dan level percobaan. Tabel 2 menunjukkan kode dan rancangan percobaan.

Tabel 1. Nilai dan level variabel

Variabel	-1	0	+1
Suhu, °C	70	80	90
Waktu, menit	20	30	40

Tabel 2. Rancangan percobaan faktorial

Run	Suhu	Waktu
S1W1	-1	-1
S1W2	-1	0
S1W3	-1	+1
S2W1	0	-1
S2W2	0	0
S2W3	0	+1
S3W1	+1	-1
S3W2	+1	0
S3W3	+1	+1

2.3. Analisis Kadar Asam Glutamat

Analisis kadar asam glutamat secara kuantitatif dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri. Metode pengukuran dilakukan dengan menggunakan reaksi warna ninhidrin dan diukur dengan spektrofotometer uv-vis. Hasil ekstraksi jamur tiram diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan 1 ml reagen ninhidrin 0,1 % yang dilarutkan dalam etanol. Dipanaskan dalam water bath selama 5 menit, setelah dipanaskan sampel didinginkan pada suhu ruang. Dibaca menggunakan spektrofotometer uv-vis dengan Panjang gelombang 570 nm [10; 11].

2.3. Analisis Total Padatan Terlarut

Pengujian total padatan terlarut (TPT) dilakukan berdasarkan pada AOAC (2001). Analisa ini bertujuan untuk mengetahui nilai padatan dan *suspense* pada hasil ekstraksi. Cawan petri dikeringkan dalam oven selama 24 jam dengan suhu 50 derajat, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang. Sampel hasil ekstraksi diambil sebanyak 10 ml menggunakan gelas ukur dan dimasukkan kedalam cawan petri yang sudah diketahui beratnya. Setelah itu, sampel dimasukkan kedalam oven pada suhu 110 °C selama 3 jam (a). Sampel kemudian dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 3 menit kemudian ditimbang dan diulangi pemasakan dalam oven dan penimbangan sampai berat konstan (b). Dihitung nilai padatan terlarut menggunakan Persamaan (1).

$$\text{TPT (g/L)} = ((a-b) \times 1000 / V \text{ bahan}) \quad (1)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Ekstraksi Asam Glutamat

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis kandungan kadar asam glutamat dan total padatan terlarut dalam ekstrak jamur tiram. Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai kadar asam glutamat tertinggi yaitu pada perlakuan S3W2 dengan ekstraksi suhu 90 °C dan waktu 30 menit dengan hasil 2598.88 mg/L. Semakin tinggi nilai komponen senyawa yang terekstrak, menandakan bahwa kegiatan ekstraksi yang dilakukan semakin optimal [13]. Nilai kadar air terendah yaitu pada perlakuan S3W3 dengan ekstraksi suhu 90 °C dan waktu 40 menit dengan hasil 98,99% nilai kadar air ini juga akan berpengaruh pada padatan terlarut yang dihasilkan, menurunnya kadar air dapat meningkatkan *total solid* (kadar gizi) pada suatu bahan atau produk [14]. Nilai total padatan terlarut tertinggi pada perlakuan S3W3 dengan ekstraksi pada suhu 90 °C dan waktu 40 menit dengan hasil 10,53 g/L adanya nilai total padatan terlarut disebabkan karena komponen-komponen kompleks seperti karbohidrat dan protein terurai menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga terjadi kenaikan total padatan terlarut.

Tabel 3. Hasil analisis kandungan asam glutamat dan total padatan terlarut dalam ekstrak jamur tiram

Run	Kadar asam glutamat, ppm	Total padatan terlarut, g/L	pH
S1W1	1194.75	3,78	6,88
S1W2	1196.75	4,20	6,90
S1W3	2319.75	5,15	6,78
S2W1	2304.75	5,60	6,85
S2W2	2384.25	6,25	6,80
S2W3	2528.75	7,03	6,75
S3W1	2527.63	6,58	6,80
S3W2	2598.88	9,40	6,65
S3W3	2538.38	3,78	6,70

3.2. Analisis Pengaruh Variabel Proses

Analisis variabel proses dilakukan dengan menggunakan ANOVA (*analysis of variance*). Tabel 4 menunjukkan hasil analisis data dengan menggunakan ANOVA.

Tabel 4 . Hasil analisis ANOVA

Variables	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	2288.778	187.9259	12.17915	0.001192
Temperatur (T)	492.2733	102.9313	4.782545	0.01738
Waktu (t)	226.625	102.9313	2.201712	0.114988
T ²	-343.227	178.2822	-1.92519	0.149872
t ²	175.7083	178.2822	0.985563	0.397015
T.t	-278.563	126.0645	-2.20968	0.114135

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	5	2369896	473979.1	7.45613	0.064447006
Residual	3	190707.2	63569.06		
Total	8	2560603			

Regression Statistics	
Multiple R	0.962041
R Square	0.925523
Adjusted R Square	0.801393
Standard Error	252.1291
Observations	9

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa nilai analisis ragam ANOVA pada faktor suhu ekstraksi bersifat signifikan karena nilai P yang didapatkan kurang dari 0,05 ($0,01738 < 0,05$), sehingga faktor suhu ekstraksi ini bersifat signifikan terhadap respon asam glutamat. Pada faktor waktu ekstraksi bersifat tidak signifikan karena nilai P yang didapatkan lebih dari 0,05 ($0,114988 > 0,05$), sehingga faktor waktu ekstraksi ini bersifat tidak signifikan terhadap respon asam glutamat. Pada faktor suhu dan waktu ekstraksi bersifat tidak signifikan karena nilai P yang didapatkan kurang dari 0,05 ($0,1346392 > 0,05$), sehingga faktor suhu dan waktu ekstraksi ini bersifat tidak signifikan terhadap respon asam glutamat.

Persamaan hubungan antara yield asam glutamat dengan variabel proses dapat dinyatakan dengan persamaan (2).

$$Y = 2288,778 + 492,2733 T + 226,625 t - 343,227 T^2 + 175,7083 t^2 - 278,563 T.t. \quad (2)$$

Dimana T = temperatur ($^{\circ}\text{C}$) dan t = waktu (t) dalam nilai kode. Harga R^2 sebesar 0,925 menunjukkan bahwa persamaan dapat diterima.

Hasil hubungan antara faktor suhu dan waktu ekstraksi terhadap asam glutamat menunjukkan nilai kadar asam glutamat maksimal berada pada titik tengah ekstraksi suhu ekstraksi 90°C dan waktu 30 menit. Pada faktor suhu ekstraksi, kadar asam glutamat mengalami peningkatan pada titik awal dan kemudian mengalami penurunan pada titik lanjutannya, namun pada titik suhu ekstraksi kadar asam glutamat mencapai hasil maksimum. Hasil ini sesuai dengan analisis ANOVA yang didapat dimana suhu perebusan menunjukkan hasil signifikan ($P\text{-Value} < 0,05$), yang berarti pengaruh suhu perebusan terhadap kadar asam glutamat menghasilkan titik optimum.

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses perpindahan massa. Peningkatan suhu dapat menyebabkan peningkatan solubilitas pelarut serta dapat memperbesar pori padatan pada bahan, sehingga akan melarutkan komponen-komponen zat yang terkandung dan kemudian berdifusi keluar permukaan partikel bahan [15]. Hal serupa juga dijelaskan oleh Artati dan Fadila [16] yang menyatakan bahwa nilai komponen hasil ekstraksi cenderung meningkat karena transfer massa dan kelarutan senyawa dalam pelarut semakin naik seiring kenaikan suhu operasi. Pada kondisi tertentu, peningkatan suhu akan menyebabkan komponen atau senyawa yang dihasilkan mengalami penurunan, seperti pada hasil penelitian ini dimana kadar asam glutamat menurun pada suhu di atas 90°C yaitu pada suhu 95°C dan $97,0711^{\circ}\text{C}$.

Pada faktor waktu ekstraksi kadar asam glutamat mengalami peningkatan seiring bertambahnya waktu ekstraksi. Lamanya waktu proses ekstraksi sangat berpengaruh terhadap ekstrak yang dihasilkan. Waktu ekstraksi akan meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam bahan baku sehingga akan mempengaruhi kelarutan komponen dalam bahan, dimana akan berjalan dengan perlahan sebanding dengan kenaikan waktu [12]. Berdasarkan hal ini, titik optimum untuk faktor waktu ekstraksi belum sepenuhnya didapatkan, karena masih memungkinkan bertambahnya waktu. Hasil ini sesuai dengan analisis ANOVA dimana faktor waktu ekstraksi tidak signifikan ($P\text{-Value} > 0,05$) yaitu faktor waktu ekstraksi belum menghasilkan titik maksimum untuk respon kadar asam glutamat.

Proses pemanasan juga dapat menyebabkan pemutusan ikatan hidrogen yang menopang struktur sekunder dan tersier suatu protein sehingga menyebabkan sisi hidrofilik dari gugus samping polipeptida akan terbuka, dan menyebabkan protein tersebut terlarut dalam pelarutnya. Jenis pelarut juga mempengaruhi tingkat efektivitas proses ekstraksi, menurut Phong *et al.* [17] pelarut paling sesuai digunakan dibandingkan dengan jenis pelarut lain seperti metanol, etanol, dan propanol. Hal ini dikarenakan asam amino sendiri memiliki sifat amfoter, yang dapat larut dalam air dan memiliki tingkat daya larut yang cukup tinggi. Selain itu, sifat dari air yang memiliki pH netral juga mempengaruhi tingkat pengikatan proteinnya, merujuk pada Gong *et al.* [18] kondisi optimum untuk proses ekstraksi asam amino adalah pada kondisi netral, dimana hal ini berhubungan dengan sisi hidrofilik pada protein, yang akan menjadi lemah pada pH di bawah atau di atas kondisi netral.

4. KESIMPULAN

Ekstraksi senyawa asam glutamat pada jamur tiram (*Postreotus ostreatus*) dengan metode perebusan kajian suhu dan waktu memiliki pengaruh yang signifikan ($P\text{-value} < 0,05$) terhadap hasil kadar asam glutamat, sedangkan pada waktu ekstraksi memiliki pengaruh yang tidak signifikan ($P\text{-Value} > 0,05$) terhadap hasil kadar asam glutamat. Kondisi optimum proses ekstraksi senyawa asam glutamat pada jamur tiram yaitu pada suhu ekstraksi 90°C dan waktu ekstraksi 30 menit, dengan Hasil nilai kadar asam glutamat sebesar 2598.88 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ningsih, I. Y., Suryaningsih, I. B., & Rachmawati, E., "Pengembangan Produk Penyedap Rasa dan Tepung Jamur Tiram di Desa Dawuhan dan Kelurahan Dabasah Kabupaten Bondowoso," *Warta Pengabdian*, vol. 12, no. 3, pp. 307–313, 2018.
- [2] Tjokrokusumo, D., Widyastuti, N., & Giarni, R., "Diversifikasi Produk Olahan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Makanan Sehat," *Pros. Sem. Nas. Masy. Biodiv. Indon.*, vol. 1, no. 8, hal. 2016 – 20120, 2015.
- [3] Kayode, R.M.O., Olakulehin, T.F., Adedeji, B.S., Ahmed, O., Aliyu, T.H., and Badmos, A.H.A., "Evaluation of Amino Acid and Fatty Acid Profiles of Commercially Cultivated Oyster Mushroom (*Pleurotus sajor- caju*) Grown on *Gmelia* Wood Waste," *Journal of Nigerian Food*, vol. 33, pp. 18-21, 2015.
- [4] Lawal, K. A., Oso, A. B., Sanni, A. I., & Olatunji, O. O., "L-glutamic acid production by bacillus spp. isolated from vegetable proteins," *African Journal of Biotechnology*, vol. 10, no. 27, pp. 5337–5345, 2011
- [5] Asngad, A., Agustina, L., Nur, S. F., W, A. S., & J, W. K., "Kualitas Penyedap Rasa Alami dalam Bentuk Cair dari Kombinasi Berbagai Jamur Edibel dengan Penambahan Variasi Glukosa." *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, Vol. 7, no.1, hal. 34–41, 2021.
- [6] Atika, P., "Pengaruh Metode Pengecilan Ukuran Serta Suhu Perebusan Terhadap Sifat Kualitas Penyedap Rasa Kaldu Jamur Tiram (*P. ostreatus*)," *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, 2016.
- [7] Ngobese, N. Z., & Workneh, T. S., "Potato (*Solanum tuberosum* L.) nutritional changes associated with French fry processing: Comparison of low-temperature long-time and high-temperature short-time blanching and frying treatments," *Lwt*, vol. 97, pp. 448–455, 2018.
- [8] Gong, M., Jie A., HongZhou L.U., Chuan-Fang WU., Yi-Jin LI., Jing-Qiu Cheng and Jin-Ku Bao., "Effects of Denaturation and Amino Acid Modification on Fluorescence Spectrum and Hemagglutinating Activity of *Hericiumerinaceum* Lectin." *Journal of ActaBiochimica*, vol. 36, no. 5, pp 343-350, 2014.
- [9] Yeni, G., Gumbira, Syamsu K., dan Mardiyati E., "Penentuan Kondisi Terbaik Ekstraksi Antioksidan dari Gambir Menggunakan Metode Respon Permukaan," *Jurnal Litbang Industri*, vol. 4, no. 1, hal. 39-48, 2014.
- [10] Setyawati, N. dan Herdyastuti, N., "Sintesis Garam Glutamat Dari Ampas Tahu Secara Enzimatis," *UNESA Journal of Chemistry*, vol. 8, no. 3, hal 98 – 103, 2019.
- [11] Maslami, V., Marlida, Y., Mirnawati, Jamsari, dan Nur, Y. S., "Isolasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Penghasil Asam Glutamat dari Ikan Budu sebagai Feed Suplemen Ayam Broiler," *Jurnal Peternakan Indonesia*, Vol. 20, no. 1, hal. 29-36, 2018.
- [12] Khofifah dan Utami, M., "Analisis kadar *Total Dissolved Solid* (TDS) dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada Limbah Cair dari Industri Gula Tebu," *IJCR-Indonesian Journal of Chemical Research*, vol. 7, no. 1, hal. 43-49, 2022.
- [13] Goelho, P. C., Kstia A.S., Fernando P., and Lucio C.F., "Evaluation of The Effects of Temperature and Pressure on The Extraction of Eugenol from Clove (*Syzygium aromaticum*) Leaves Using Super Critical CO₂," *Journal of Supercritical Fluids*, vol. 143, pp 313-320, 2019.
- [14] Hidayat, N., Siti, A. dan Nur, L. R., "Optimasi Protein dan Total Padatan Terlarut dalam Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*)," *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, vol. 23, no.1, hal. 13 – 20, 2018.
- [15] Jayanudin, Ayu Z.L., dan Feni N, "Pengaruh Suhu dan Rasio Pelarut Ekstraksi terhadap Rendemen dan Viskositas Natrium Alginat dari Rumput Laut Cokelat(*Sargassum Sp*)," *Jurnal Integrasi Proses*, vol. 5, no.1, hal. 51-55, 2014.
- [16] Artati, E.K., dan Fadila, "Pengaruh Kecepatan Putar Pengadukan dan Suhu Operasi Pada Ekstraksi Tanindari Jambu Mete dengan Pelarut Aseton," *Jurnal Ekuilibrium*, vol. 6, no. 1, hal. 33-38, 2007.
- [17] Phong, W. N., Le, C. F., Show, P. L., Lam, H. L., & Ling, T. C., "Evaluation of different solvent types on the extraction of proteins from microalgae," *Chemical Engineering Transactions*, vol. 52, pp. 1063–1068, 2016.
- [18] Gong, M., Jie A., HongZhou L.U., Chuan-Fang WU., Yi-Jin LI., Jing-Qiu Cheng and Jin-Ku Bao, "Effects of Denaturation and Amino Acid Modification on Fluorescence Spectrum and Hemagglutinating Activity of *Hericiumerinaceum* Lectin," *Journal of ActaBiochimica*, vol. 36, no.5, pp. 343-350, 2014.