

Research Article

Uji Karakteristik Biokimia Kandungan Protein Total Ampas Organik *Ecoenzyme*

Nada Wafiq Hijriah, Siska Alicia Farma*, Irma Lailani Eka Putri, Resti Fevria

Dapartement Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Email: siskaalicia@fmipa.unp.ac.id

Submitted: 2023-02-24

Revised: 2023-10-30

Accepted: 2023-11-01

Abstrak

Sampah organik dapat dimanfaatkan menjadi *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* adalah hasil dari keranjang sampah organik seperti sampah dapur yang tidak bernilai menjadi enzim ramah lingkungan yang sangat bermanfaat. *Ecoenzyme* adalah larutan kompleks yang dihasilkan oleh sekeranjang sampah organik segar (buah dan sayuran segar), gula merah atau molase dan air. *Ecoenzim* adalah senyawa organik. Cairan yang dihasilkan dari pemanasan *ecoenzyme* dapat digunakan sebagai desinfektan dan pembersih tangan, dalam bidang kesehatan *ecoenzyme* dapat digunakan sebagai pereda infeksi dan alergi pada anak serta untuk menyembuhkan luka. Selain dari cairannya yang memiliki banyak manfaat, ampas hasil dari pendinginan *ecoenzyme* juga dapat digunakan dalam bidang pertanian sebagai pupuk organik. Pada saat ini sektor pertanian masih banyak menggunakan pupuk anorganik (pupuk kimia), pemberian pupuk anorganik yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan fisik, kimia dan biologi tanah. Akan berdampak pada metabolisme tanaman. Pemanfaatan limbah ekoenzim dapat menjadi solusi pupuk yang ramah lingkungan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan tujuan untuk mendapatkan kadar protein total dari limbah ekoenzim. Metode yang digunakan adalah metode Warburgh Christian. Hasil pengukuran kadar protein total ampas ekoenzim kering adalah 0,050 mg/ml. Protein mengandung asam amino yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman (fungsi struktural) dan enzim (fungsi metabolisme). Asam amino ini dapat meningkatkan jumlah klorofil pada tanaman, meningkatkan aktivitas fotosintesis, dan meningkatkan pertumbuhan akar. Asam amino juga dapat mengatur stomata secara optimal dengan cara mengontrol transpirasi tanaman dan meningkatkan reduksi karbondioksida yang akan diubah menjadi karbohidrat.

Kata kunci: *Bentuk Sorus; Letak Sorus; Pterydophyta; Sporangium*

Abstract

Organic waste can be utilized to become *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* is the result of organic waste baskets such as kitchen waste which are not valuable into environmentally friendly enzymes that are very useful. *Ecoenzyme* is a complex solution produced by a basket of fresh organic waste (fresh fruits and vegetables), brown sugar or molasses and water. *Ecoenzymes* are organic compounds. The liquid produced by heating *ecoenzyme* can be used as a disinfectant and hand sanitizer, in the health sector *ecoenzyme* can be used as an infection and allergy reliever in children and to heal wounds. Apart from the liquid which has many benefits, the dregs resulting from cooling *ecoenzyme* can also be used in agriculture as organic fertilizer. At this time the agricultural sector still uses a lot of inorganic fertilizers (chemical fertilizers), excessive application of inorganic fertilizers can cause physical, chemical and biological damage to the soil. Will have an impact on plant metabolism. The use of *ecoenzyme* waste can be an

environmentally friendly fertilizer solution. The research method used was descriptive research with the aim of obtaining total protein content from *ecoenzyme* waste. The method used is the Warburgh Christian method. The result of measuring the total protein content of dry *ecoenzyme* dregs was 0.050 mg/ml. Protein contains amino acids that can be used for plant growth (structural function) and enzymes (metabolic function). This amino acid can increase the amount of chlorophyll in plants, increase photosynthetic activity, and promote root growth. Amino acids can also regulate stomata optimally by controlling plant transpiration and increasing the reduction of carbon dioxide which will be converted into carbohydrates.

Keywords: *Ecoenzyme, fermentation, protein, organic fertilizer, organic waste.*

Copyright © 2023. The authors (CC BY-SA 4.0)

Pendahuluan

Sistem pengelolaan sampah harus dilaksanakan secara benar dan sistematis, terutama di perkotaan. Pemanfaatan berbagai prasarana dan sarana persampahan untuk penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pembuangan di akhir proses merupakan bagian dari kegiatan pengelolaan sampah. Masalah sampah erat kaitannya dengan cara hidup dan budaya masyarakat. Oleh karena itu, pengelolaan sampah bukan hanya urusan pemerintah, tetapi juga menuntut keterlibatan masyarakat secara luas. Setiap tahun, volume sampah ini terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, peningkatan kesejahteraan manusia, serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, yang menyebabkan perubahan cara hidup masyarakat yang konsumtif [1].

Menurut Mairizon, Kepala Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Padang, Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang telah melaksanakan beberapa proyek untuk mengatasi masalah sampah, antara lain mengajarkan siswa untuk lebih peduli terhadap kebersihan lingkungan, mendirikan bank sampah, dan membiasakan pola hidup bersih dan membuang sampah pada tempatnya [2]. Program bank sampah mendorong pemilahan sampah antara bahan organik dan anorganik. Sebelum memasukkan sampah anorganik ke bank sampah, bisa dilakukan seleksi di rumah. Program bank sampah mendorong pemilahan sampah antara bahan organik dan anorganik. Sebelum memasukkan sampah anorganik ke bank sampah, bisa dilakukan seleksi di rumah. Sampah anorganik seperti botol air mineral plastik bekas, dapat bermanfaat secara ekonomi dengan disimpan di bank sampah, sementara sampah organik seperti sisa buah dan sayur, dapat diolah lebih lanjut menjadi *ecoenzyme* [3].

Ecoenzyme merupakan hasil riset yang ditemukan oleh Dr. Rasukon Poompanvong dari Thailand lebih dari 30 tahun yang lalu. Dr. Rasukon meneliti bagaimana mengelola sisa bahan dapur atau sampah organik yang tidak bernilai menjadi enzim ramah lingkungan yang sangat bermanfaat. *Ecoenzyme* merupakan solusi yang kompleks diproduksi oleh fermentasi sampah organik segar (buah dan sayuran segar), gula merah atau molases dan air (Nazim & Meera, 2015). *Ecoenzyme* merupakan senyawa organik. *Ecoenzyme* umumnya dapat dibuat dari kulit buah jeruk atau limbah dapur. Kulit buah jeruk digunakan karena khasiatnya yang khas seperti aroma dan rasa yang tajam, sumber vitamin C dan juga kaya akan khasiat obat serta nilai keasaman yang tinggi. Gula yang ditambahkan dimanfaatkan oleh mikroba; karena metabolisme mereka ozon yang berasal dapat membunuh bakteri [4]. *Ecoenzyme* merupakan cairan yang memiliki banyak manfaat, *ecoenzyme* dapat digunakan sebagai pembersih, sebagai cairan serbaguna untuk berbagai keperluan bagi kesehatan dan lingkungan [5].

Cairan hasil fermentasi *ecoenzyme* dapat digunakan sebagai desinfektan dan hand sanitaizer, pada bidang kesehatan *ecoenzyme* dapat digunakan sebagai pereda infeksi dan alergi pada anak dan menyembuhkan luka, selain cairan yang memiliki banyak manfaat, ampas hasil fermentasi *ecoenzyme* juga dapat dimanfaatkan pada bidang pertanian sebagai pupuk organik [5]. Pada saat ini sektor pertanian masih banyak menggunakan pupuk anorganik (pupuk

kimia), pemberian pupuk anorganik secara berlebihan dapat menyebabkan kerusakan fisik, kimia dan biologi tanah. Akan berdampak terhadap metabolisme tumbuhan. Penggunaan ampas *ecoenzyme* ini dapat menjadi solusi pupuk yang ramah lingkungan.

Pupuk organik mempunyai peranan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Meskipun kadar hara yang dikandung pupuk organik relative rendah namun peranan terhadap sifat kimia tanah, jauh melebihi pupuk kimia buatan [6]. Pupuk organik mengandung protein, protein merupakan susunan rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida [7]. Pupuk organik yang mengandung protein dapat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, dapat melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit dan juga meningkatkan aktivitas mikroba tanah dan mendukung proses asimilasi nutrisi bagi tanaman [8], asam amino jika di aplikasikan pada tanaman antara lain : mudah diserap dan efeknya cepat, meningkatkan fotosintesis pada tumbuhan dan kandungan klorofil, meningkatkan metabolisme, meningkatkan ketahanan terhadap stress (suhu tinggi, kelembaban rendah, kekeringan, serangan HPT, frost, kebanjiran), agen pengkhelat (pengikat) unsur mikro dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah [9].

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Universitas Negeri Padang. Alat dan bahan yang digunakan untuk pengujian protein adalah microtube, mikropipet, tip, kertas saring, methanol, aquadest, evaporator, batang pengaduk, ampas *ecoenzyme* kering. Pembuatan kurva standart, digunakan alat dan bahan dalam pembuatan larutan standart Bovine Serum Albumin, aquadest, microtube.

Metode penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif dengan tujuan mendapatkan kadar protein total dari ampas *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* yang digunakan dari bahan organik yang telah difermentasi selama 3 bulan. Cairan *ecoenzyme* disaring dipisahkan dari ampas kemudian ampas *ecoenzyme* yang dikeringkan, kemudian dihaluskan dan ditimbang sebanyak 50 gram dan dimaserasi dengan menggunakan larutan methanol dan dievaporasi hingga diperoleh ekstrak dari ampas *ecoenzyme*, kemudian dilakukan pengenceran ekstrak ampas *ecoenzyme* dengan methanol Pengukuran kadar protein dilakukan secara kuantitatif dengan spektrofotometri, kadar protein total didapat dari tahapan penentuan nilai kurva standart dan penentuan kadar protein total dari ampas *ecoenzyme*. Penentuan kurva standart BSA dengan menggunakan larutan standart. Pembuatan kurva standart BSA menggunakan larutan induk BSA 1 mg/ml kemudian membuat seri pengenceran larutan konsentrasi 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 mg/ml. Untuk uji kadar protein total larutan dari ekstrak ampas *ecoenzyme* diencerkan 100 kali dengan methanol, setelah itu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 280 nm. Berikutnya melanjutkan pengukuran kadar protein total menggunakan persamaan ($y= ax+b$) dari kurva standart [9].

Hasil dan Pembahasan

Larutan *ecoenzyme* yang telah difermentasi dipisahkan dengan ampas dari *ecoenzyme* kemudian ampas *ecoenzyme* dikeringkan setelah itu maserasi ampas *ecoenzyme* dengan methanol. Nilai absorbansi kadar protein pada ampas kering *ecoenzyme* yang telah dimaserasi dengan methanol dan didapatkan ekstrak dari *ecoenzyme* disajikan pada tabel 1. Dengan pengukuran nilai absorbansi menggunakan spektrofotometri, kemudian dibandingkan dengan kurva standart protein. Konsentrasi BSA standart yang dibuat dengan konsentrasi 0,05 hingga 1 mg/ml. Pembuatan kurva standart BSA bertujuan memperoleh persamaan regresi untuk perhitungan kadar protein total dari ampas *ecoenzyme*.

Tabel 1. Absorbansi Protein ampas *ecoenzyme* (280 nm)

Sampel	Absorbansi	Rata-rata absorbansi
Ampas <i>ecoenzyme</i> kering	0,177	0,179

Keterangan: Kurva standart Protein dengan rumus regresi $y= 0,8853x +0,1341$

Pengukuran kadar protein total ampas *ecoenzyme* dilakukan dengan metode Warburg Christian menggunakan kurva standart protein serum albumin (*bovine serum albumin*, BSA). Kurva standart BSA diperoleh dari nilai serap satu seri konsentrasi larutan BSA dengan n dabsorban protein dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang 280 nm. Persamaan regresinya didapatkan $y = 0,8853x + 0,1341$ dan nilai regresinya adalah $R^2 = 0,9868$ yang diperoleh dari kurva standar BSA digunakan untuk penghitungan kadar protein total *ecoenzyme*, y merupakan nilai serapan larutan protein pada panjang gelombang 280 nm dan x adalah kadar protein total yang diukur. Hasil dari pengukuran kadar protein total ampas *ecoenzyme* kering adalah 0,050 mg/ml [10].

Ampas *ecoenzyme* memiliki kandungan kadar protein total sebesar 0,050 sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik bagi tanaman. Penggunaan pupuk organik sangat dianjurkan karena pupuk organik merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik yang diurai (dirombak) oleh mikroba [11]. Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan [12].

Protein mengandung asam amino yang dapat digunakan sebagai pertumbuhan tanaman (fungsi struktural) dan enzim (fungsi metabolisme) [13]. Asam amino ini dapat meningkatkan jumlah klorofil dalam tanaman, meningkatkan aktivitas fotosintensis, dan meningkatkan pertumbuhan akar [14]. Asam amino juga dapat mengatur stomata secara optimal dengan mengendalikan transpirasi tanaman dan meningkatkan reduksi karbondioksida yang akan diubah menjadi karbohidrat [15].

Kesimpulan

Ampas *ecoenzyme* mengandung 0,050 kadar protein total yang dapat digunakan sebagai pupuk organik yang dapat digunakan sebagai pertumbuhan tanaman (fungsi struktural) dan enzim (fungsi metabolisme). Asam amino ini dapat meningkatkan jumlah klorofil dalam tanaman, meningkatkan aktivitas fotosintensis, dan meningkatkan pertumbuhan akar. Asam amino juga dapat mengatur stomata secara optimal dengan mengendalikan transpirasi tanaman dan meningkatkan reduksi karbondioksida yang akan diubah menjadi karbohidrat

Daftar Pustaka

- [1] J. Sahil, M. H. I. Al Muhdar, F. Rohman, and I. Syamsuri, "Sistem Pengelolaan dan Upaya Penanggulangan Sampah Di Kelurahan Dufa- Dufa Kota Ternate," *J. BIOEDUKASI*, vol. 4, no. 2, Oct. 2016, doi: [10.33387/bioedu.v4i2.160](https://doi.org/10.33387/bioedu.v4i2.160).
- [2] W. Ikhsan, W. Ardytia, and I. K. Soetijono, "Implementasi Kebijakan Pelestarian Lingkungan Hidup melalui Konservasi Sumber Mata Air di Gombongsari Kalipuro Banyuwangi," *POPULIKA*, vol. 9, no. 2, pp. 86–93, Jul. 2021, doi: [10.37631/populika.v9i2.392](https://doi.org/10.37631/populika.v9i2.392).
- [3] D. Yanti and R. Awalina, "Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme," *J. War. Pengabd. Andalas*, vol. 28, no. 2, pp. 84–90, Jun. 2021, doi: [10.25077/jwa.28.2.84-90.2021](https://doi.org/10.25077/jwa.28.2.84-90.2021).
- [4] A. D. Nanda, F. R. Nurdiana, H. Fitriastuti, K. N. Maulana, K. L. Rahmwati, and Pujiati, "Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzyme Sebagai Program Pendukung Adiwiyata di SMPN 6 Madiun," *BANTENESE J. Pengabd. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 174–183, Jun. 2023, doi: [10.30656/ps2pm.v5i1.6655](https://doi.org/10.30656/ps2pm.v5i1.6655).
- [5] S. A. Farma, D. Handayani, I. L. E. Putri, and D. H. Putri, "Pemanfaatan Sisa Buah dan Sayur sebagai Produk ECOBY Ecoenzyme di Kampus Universitas Negeri Padang," *Suluah Bendang J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 21, no. 2, p. 81, Jul. 2021, doi: [10.24036/sb.01180](https://doi.org/10.24036/sb.01180).
- [6] B. Muwakhid and U. Ali, "Pengaruh penggunaan pupuk daun 'Organik' terhadap produktivitas dan kualitas rumput gajah (*Pennisetum purpureum* CV. Hawaii) sebagai hijauan pakan," *Livest. Anim. Res.*, vol. 19, no. 1, p. 21, Mar. 2021, doi: [10.20961/lar.v19i1.41092](https://doi.org/10.20961/lar.v19i1.41092).

- [7] R. H. Lestari, M. Rusdy, Sema, and S. Hasan, "Effect of Liquid Organic Fertilizer and Defoliation Interval on Growth Characteristics and Quality of Elephant Grass CV.Taiwan," *Int. J. Sci. Res. Publ. IJSRP*, vol. 8, no. 10, Oct. 2018, doi: [10.29322/IJSRP.8.10.2018.p8208](https://doi.org/10.29322/IJSRP.8.10.2018.p8208).
- [8] S. Sufiriyanto, S. Hastuti, and E. Yuwono, "EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK CAIR 'USB' DAN SUPLEMENTASI HERBAL TERHADAP PRODUKTIVITAS RUMPUT GADJAH," *Pastura*, vol. 6, no. 2, p. 53, Jan. 2019, doi: [10.24843/Pastura.2017.v06.i02.p02](https://doi.org/10.24843/Pastura.2017.v06.i02.p02).
- [9] Y. Y. Chin, R. Goeting, Y. B. Alas, and P. Shivanand, "From fruit waste to enzymes," *Sci. Bruneiana*, vol. 17, no. 2, Apr. 2019, doi: [10.46537/scibru.v17i2.75](https://doi.org/10.46537/scibru.v17i2.75).
- [10] D. D. Anissa and R. K. Dewi, "Peran Protein: ASI dalam Meningkatkan Kecerdasan Anak untuk Menyongsong Generasi Indonesia Emas 2045 dan Relevansi Dengan Al-Qur'an," *J. Tadris IPA Indones.*, vol. 1, no. 3, pp. 427–435, Nov. 2021, doi: [10.21154/jtii.v1i3.393](https://doi.org/10.21154/jtii.v1i3.393).
- [11] S. Serli, F. Syadik, and M. Marhayani, "Kandungan Protein Dan Serat Kasar Ampas Sagu Dengan Metode Biologi Sebagai Alternatif Pakan Berkualitas Ternak Ruminansia," *JAGO TOLIS J. Agrokomples Tolis*, vol. 2, no. 3, p. 56, Sep. 2022, doi: [10.56630/jago.v2i3.236](https://doi.org/10.56630/jago.v2i3.236).
- [12] S. S. Rizkiyani, Wadli, and Y. E. U. D, "Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Kadar Protein Bolu Batik Kukus," *Bul. Poltanesa*, vol. 23, no. 2, Dec. 2022, doi: [10.51967/tanesa.v23i2.1337](https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i2.1337).
- [13] A. R. Pratiwi, I. Fadlilah, V. Kristina Ananingsih, and M. Meiliana, "Protein dan Asam Amino pada Edible Sargassum aquifolium, Ulva lactuca, dan Gracilariopsis longissima: Protein and Amino Acid of Edible Sargassum aquifolium, Ulva lactuca and Gracilariopsis longissima," *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 24, no. 3, pp. 337–346, Dec. 2021, doi: [10.17844/jphpi.v24i3.37085](https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i3.37085).
- [14] V. C. Linis, "Notes on the diversity and floristic affinity of mosses (Musci, Bryophyta) from Zambales Mountain Range, Luzon island, Philippines," *Phytotaxa*, vol. 388, no. 1, p. 69, Jan. 2019, doi: [10.11646/phytotaxa.388.1.3](https://doi.org/10.11646/phytotaxa.388.1.3).
- [15] Y. R. Ahadiyat, I. Widiyawati, and A. Fauzi, "Penerapan Sistem Pertanian Organik dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Kelinci pada Padi Sawah," *Agrokreatif J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 7, no. 3, pp. 221–228, Nov. 2021, doi: [10.29244/agrokreatif.7.3.221-228](https://doi.org/10.29244/agrokreatif.7.3.221-228).