FERMENTASI ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*) MENGGUNAKAN *EFFECTIVE MICROORGANISM* 4 (EM-4)

Ellyas Alga Nainggolan[1], Ricardo Chandra Situmeang[2,a], Anju Silitonga[3]

[1)] Program Studi Teknik Bioproses, Fakultas Bioteknologi, Institut Teknologi Del, Jalan Sisingamangaraja, Sitoluama, Laguboti, Toba Samosir, Sumatera Utara, Indonesia 22381
[2)] Program Studi Manajemen Rekayasa, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Del, Jalan Sisingamangaraja, Sitoluama, Laguboti, Toba Samosir, Sumatera Utara, Indonesia 22381
[3)] Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro, Institut Teknologi Del, Jalan Sisingamangaraja, Sitoluama, Laguboti, Toba Samosir, Sumatera Utara, Indonesia 22381

[a)] *email korespondensi: ricardo.situmeang@del.ac.id*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas eceng gondok terfermentasi pada berbagai konsentrasi EM-4 dan lama fermentasi melalui parameter uji kadar protein kasar dan kadar karbohidrat kasar. Eceng gondok terfermentasi diperoleh dengan beberapa tahapan proses, sepeti pencacahan, pengeringan, pencampuran dengan air dan gula merah, serta fermentasi. Pada proses fermentasi dilakukan dengan variasi konsentrasi EM-4 yaitu 25% (v/b); 50% (v/b); dan 75% (v/b) dan variasi waktu fermentasi yang terdiri dari 4, 7, dan 10 hari. Kadar karbohidrat kasar pada eceng gondok yang difermentasi sampai hari ke 10 dan konsentrasi 25% (v/b); 50% (v/b); dan 75% (v/b) adalah 2,09%, 2,72%, dan 1,66%, secara berurutan. Adapun hasil pengujian kadar protein kasar dari eceng gondok yang difermentasi sampai hari ke 10 dan konsentrasi 25% (v/b); 50% (v/b); dan 75% (v/b) adalah 1,75%, 0,86%, 1,33%, secara berurutan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa proses fermentasi menggunakan EM-4 berpengaruh terhadap kandungan protein kasar pada eceng gondok terfermentasi. Semakin lama waktu fermentasi eceng gondok maka semakin tinggi kandungan protein kasar pada eceng gondok terfermentasi, sedangkan kadar karbohidrat kasar semakin menurun. Adapun hasil terbaik pada konsentrasi EM-4 dan waktu fermentasi adalah 25% dan 10 hari, secara berurutan.

Kata kunci: *Eceng gondok, lama fermentasi, konsentrasi EM-4, protein, karbohidrat*

PENDAHULUAN

Keberadaan eceng gondok tidak lagi dipandang hanya sebagai gulma saja, eceng gondok telah digunakan sebagai bahan yang lebih bermanfaat seperti biogas, pupuk, dan pakan ternak. Alvi *et al*., (2014) dan Wibisono *et al*., (2014) melaporkan bahwa eceng gondok dapat menghasilkan biogas melalui fermentasi sebagai bahan bakar mesin gas pembangkit listrik. Selain itu, menurut Mashavira *et al.,* (2015) eceng gondok dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk untuk penyubur tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyono *et al*., (2005) dan Muchtaromah *et al*., (2009) telah memanfaatkan eceng gondok sebagai pakan itik dan nila merah, secara berurutan. Hal ini disebabkan eceng gondok mengandung bahan organik sebesar 36.59%, karbon (C) 21.23%, total nitrogen 0.28%, total fospor 0.0011%, total kalium 0.016%, rasio C/N 75.8% dan serat kasar sebesar 20.6% (Ratri *et al*., 2007). Kusrinah *et al*., (2016) juga melaporkan bahwa eceng gondok kering mengandung bahan organik sebesar 75.8%; total nitrogen 1.5%, kadar abu 24.2%, total fosfor 7.0%s, potasium 28.7%, sodium 1.8%, kalsium 12.8%, dan klorida 21.0%.

Salah satu cara dalam mengubah eceng gondok menjadi bahan pakan yang mudah dicerna serta bernilai gizi baik bagi ternak adalah dengan menggunakan teknologi fermentasi pada eceng gondok. Penelitian yang pernah ada terkait penggunaan teknologi fermentasi sebagai proses pengolahan pakan ternak adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Pamungkas dan Khasani (2010), yaitu memfermentasi pakan ternak dari limbah pertanian dan diimplementasikan pada ruminansia. Penerapan teknologi fermentasi dapat dilakukan dengan menggunakan mikrobia yang terdapat dalam *Effective Microorganism* (EM-4). Pada proses pengomposan, EM-4 dapat mempercepat waktu pengomposan yaitu menjadi 3-5 hari (Yuwono, 2005).

EM-4 merupakan cairan yang mengandung mikroorganisme fermentasi yang terdiri dari 80 genus mikroba dan dapat bekerja secara efektif dalam fermentasi bahan organik. Kultur campuran EM-4 terdiri dari 5 golongan yang pokok, yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus sp*, *Saccharomyces sp*, *Actinomycetes sp* dan jamur fermentasi (Indriani, 2007). Penggunaan EM-4 tidak berbahaya bagi lingkungan karena kultur yang terdapat pada EM-4 tidak mengandung mikroba yang secara genetika telah dimodifikasi (Yuwono, 2005). *Effective microorganism* 4 atau EM-4 merupakan suatu kultur campuran dari berbagai mikroba yang dapat digunakan sebagai inokulan dalam meningkatkan keragaman mikroba dalam proses fermentasi eceng gondok.

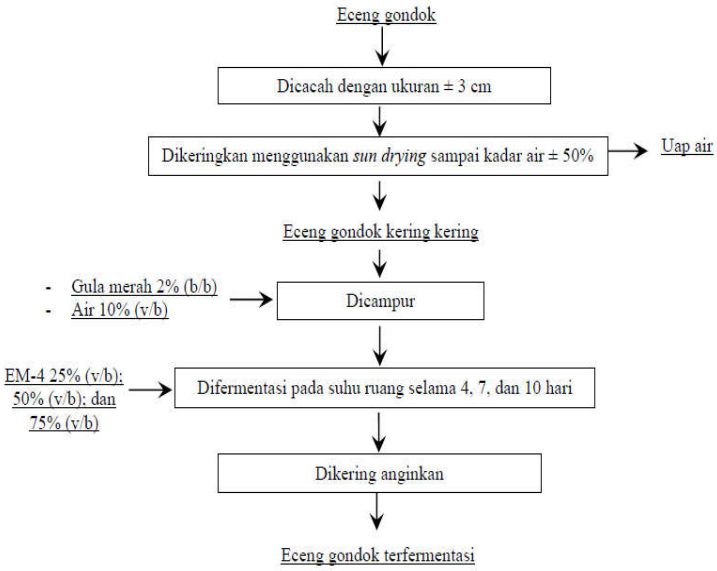
Fokus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas eceng gondok terfermentasi pada berbagai konsentrasi EM-4 dan lama fermentasi melalui parameter uji kadar protein kasar dan kadar karbohidrat kasar.

METODE PENELITIAN

Eceng gondok yang digunakan diperoleh dari lokasi yang akan dilaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), yaitu Desa Janji Maria, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara, Indonesia.

Adapun EM-4 (*Effective Microorganism 4*) yang digunakan diperoleh dari toko pupuk di Kota Balige, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara, Indonesia.

Tahapan dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil eceng gondong dari perairan Danau Toba di Desa Janji Maria, kemudian disortir untuk memisahkan dari eceng gondok yang telah busuk. Selanjutnya, eceng gondok dicacah dengan ukuran ± 3 cm, kemudian dikeringkan dengan menggunakan *sun drying* sampai kadar air ± 50%. Sebanyak 10 kg eceng gondok yang telah kering dicampurkan dengan gula merah 2% (b/b) dan Air 10% (v/b). Hal ini bertujuan sebagai sumber air dan energi bagi kultur yang terdapat pada EM-4. Langkah berikutnya adalah proses fermentasi dengan variasi konsentrasi EM-4 yaitu 25% (v/b); 50% (v/b); dan 75% (v/b) dan variasi waktu fermentasi yang terdiri dari 4, 7, dan 10 hari. Setelah proses fermentasi berakhir, eceng gondok yang telah difermentasi dikering anginkan. Kemudian diperoleh eceng gondok terfermentasi. Seluruh tahapan percobaan fermentasi ceng gondok dengan menggunakan EM-4 tersebut dilakukan secara duplo. Diagram alir dari tahapan tersebut juga dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses fermentasi eceng gondok dengan menggunakan EM-4

Eceng gondok terfermentasi tersebut selanjutnya dianalisa sesuai dengan parameter uji yang telah ditetapkan, yaitu uji kadar protein kasar dan uji kadar karbohidrat kasar. Uji kadar protein kasar dilakukan dengan Metode Kjedahl dan uji kadar karbohidrat kasar dilakukan dengan Metode Luff Schrool. Kedua uji tersebut dilakukan di Laboratorium Biokimia/Kimia Bahan Alam, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

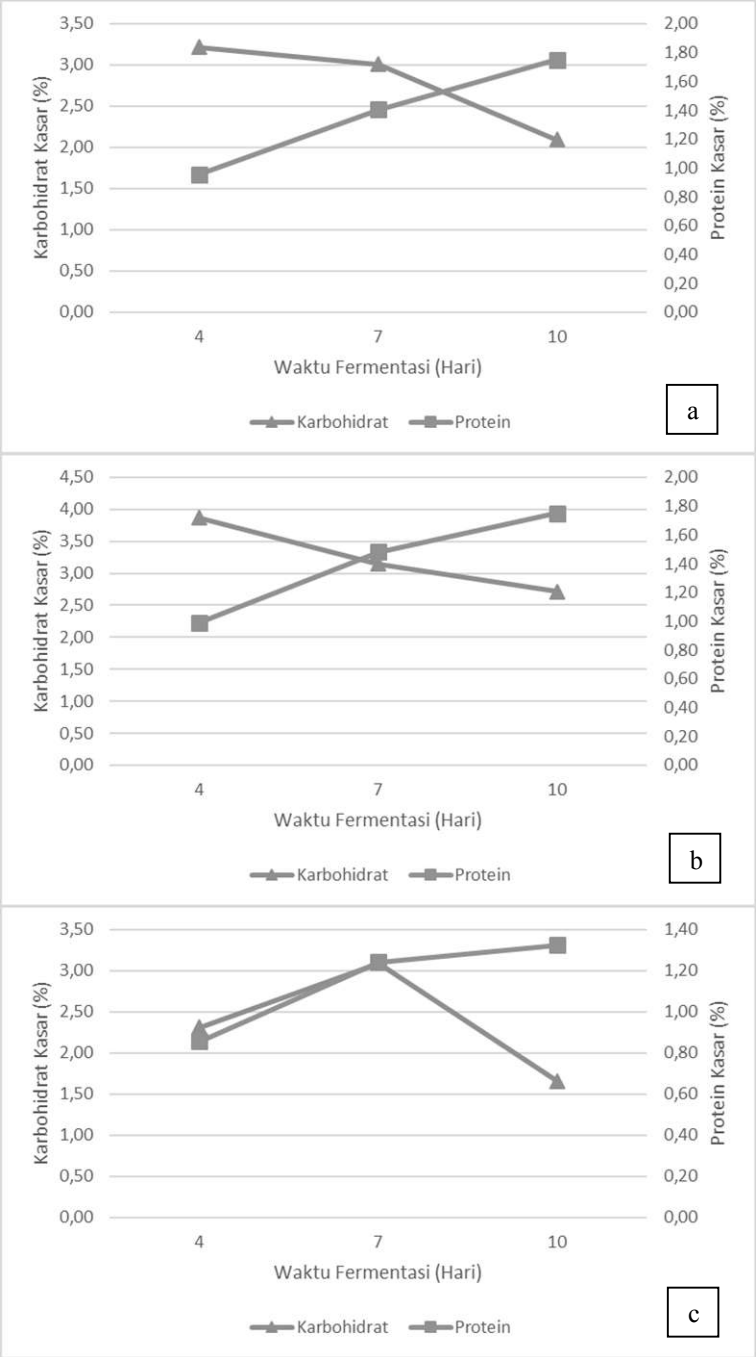
Eceng gondok terfermentasi diperoleh dengan beberapa tahapan proses, sepeti pencacahan, pengeringan, pencampuran dengan air dan gula merah, serta fermentasi. Proses penambahan air dan gula merah dimaksudkan untuk mengaktifkan EM-4 yang digunakan dalam proses fermentasi. Menurut Yuwono (2005), EM-4 perlu diaktifkan terlebih dahulu sebelum digunakan karena mikroba dalam larutan EM4 masih pada kondisi dorman. Pengaktifan EM4 dapat dilakukan dengan cara memberikan air dan nutrisi.

Hasil pengujian kadar protein kasar dan karbohidrat kasar pada eceng gondok terfermentasi terlihat pada Gambar 2. Berdasarkan hasil pengujian protein kasar dan karbohidrat kasar pada eceng gondok terfermentasi dengan konsentrasi EM-4 25 % (v/b) pada Gambar 2a terlihat bahwa kadar protein kasar mengalami kenaikan hingga waktu fermentasi hari ke-10, yaitu 1,75 %. Sedangkan kadar karbohidrat kasar mengalami penururnan ketika dilakukan fermentasi 4 hari hingga 10 hari, yaitu dari 3,22% menjadi 2,09%, secara berurutan.

Pada perlakuan dengan konsentrasi EM-4 sebesar 50% (v/b) pada Gambar 2b terlihat penurunan kadar karbohidrat kasar dari 3,86% pada hari ke 4 menjadi 2,72% pada hari ke 7, sedangkan kadar protein kasar meningkat dari 0,99% pada hari ke 4 menjadi 1,75% pada hari ketujuh. Hal serupa juga terjadi pada perlakuan fermentasi dengan konsentrasi EM-4 sebesar 75% (v/b) pada Gambar 2c, yaitu terjadi penurunan kadar karbohidrat kasar akan tetapi kadar protein kasar semakin meningkat. Adapun kadar karbohidrat kasar pada fermentasi hari ke 4 sebesar 2,31% menurun menjadi 1,66%, sedangkan pada kadar protein kasar pada hari ke 4 adalah 0,86% mengalami peningkatan menjadi 1,33%. Pola yang sama terlihat pada ketiga perlakukan konsentrasi EM-4 pada setiap eceng gondok terfermentasi, yaitu semakin lama waktu fermentasi maka kadar protein kasar pada eceng gondok semakin tinggi sedangkan kadar kabohidrat semakin menurun. *Effective microorganism* 4 atau EM-4 terdiri dari golongan bakteri fotosintetik, *Lactobacillus sp*, *Saccharomyces sp*, *Actinomycetes sp* dan jamur fermentasi (Indriani, 2007), serta dapat digunakan sebagai inokulan dalam meningkatkan keragaman mikroba dalam proses fermentasi eceng gondok.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fajarudin (2013), diperoleh bahwa lama fermentasi memberikan perbedaan yang sangat nyata sehingga menghasilkan kadar protein kasar yang tinggi. Hal ini disebabkan karena adanya pengeringan sebelum difermentasi, waktu fermentasi optimal, dan mikroba yang terdapat pada EM-4 bekerja dengan baik. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Fitrihidajati, *et al* (2015) bahwa kadar protein kasar pada lama fermentasi 5 hari lebih tinggi dibandingkan dengan lama fermentasi 10 hari. Proses pendegradasian bahan

organik merupakan proses enzimatik yang memerlukan waktu relatif lama (Lestari *et al*, 2005).



Gambar 2. Kadar protein kasar dan karbohidrat kasar pada eceng gondok terfermentasi dengan perlakuan berbagai konsentrasi EM-4, yaitu (a) 25% (v/b), (b) 50% (v/b), (c) 75% (v/b),

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan disimpulkan bahwa proses fermentasi EM-4 berpengaruh terhadap kandungan protein kasar pada eceng gondok terfermentasi. Semakin lama waktu fermentasi eceng gongok maka semakin tingi kandungan protein kasar pada eceng gondok terfermentasi, sedangkan kadar karbohidrat kasar semakin menurun. Adapun hasil terbaik pada konsentrasi EM-4 dan waktu fermentasi adalah 25% dan 10 hari, secara berurutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada RISTEK-DIKTI yang telah memberikan pendanaan melalui skema Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dengan judul “PkM Pemanfaatan Fermentasi Eceng Gondok sebagai Pakan Ternak”, tahun pendanaan 2018.

REFERENSI

Alvi, S.S.M., M.N. Ali, M. Mohiudin, M.M. Khan and M.M. Khan., 2014. *Eichiornia crassipes* – a Potential Subsratae for Biofuel Production. *International Journal of Currrent Microbiology and Applied Sciences*. 3 (10): 618-627.

Fajarudin, MW., Junusdan, M., Setyowati E., 2013. Pengaruh lama fermentasi EM-4 terhadap kandungan protein kasar padatan kering lumpur

organik unit gas bio. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 23 (2): 14-18

Fitrihidajati, H., Ratnasari, E., Isnawati., Soeparno, G., 2015. Kualitas Hasil Fermentasi Pada Pembuatan Pakan Ternak Ruminansia Berbahan Baku Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). *Journal of Biology & Biology Education*. Biosaintifika 7 (1)

Indriani, Y.H., 2007. Membuat Pupuk Organik Secara Singkat, Penebar Swadaya, Jakarta.

Kusrinah, Alwiyah N, Nur H., 2016. Training and Assistance of Water Hyacinth Utilization (*Eichhornia crassipes*) become liquid compost fertilizer to reduce water pollution and improve economy of Karangkimpul village community of Kaligawe Subdistrict Gayamsari District, Semarang Municipality. *Journal Dimas* 16(1), 27-48.

Lestari, C. M. S., Wahyuni, H. I., & Susandari, L., 2005. Budidaya Kelinci Menggunakan Pakan Limbah Industri Pertanian dan Bahan Pakan Konvensional. Lokakarya Nasional dan Peluang Pengembangan Usaha Agribisnis Kelinci, 55-60.

Mashavira, M., T. Chitata, R.L. Mhindu, S. Muzemu, A. Kapenzi and P. Manjeru. 2015., The Effect of Water Hyacinth (*Eichornia crassipes*) Compost Tomato (*Lycopersicon esculentum*) Growth Attributes, Yield Pot entian and Heavy Metal Levels. *American Journal of Plan Sciences*. 6: 545-553.

Muchtaromah. B., Susilowati, R., & Kusumastuti. A., 2009. Pemanfaatan Tepung Hasil Fermentasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai Campuran Pakan Ikan untuk Meningkatkan Berat Badan dan Daya Cerna Protein Ikan Nila Merah (*Oreochormis* sp.). Artikel. Saintek. UIN Malang.

Pamungkas, W., dan Khasani, I., 2010. Uji Pendahuluan: Efektivitas Bacillus sp. Untuk Peningkatan Nilai Nutrisi Bungkil Kelapa Sawit Melalui Fermentasi. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur, 769-744.

Ratri CW, Trisnowati S, Wibowo A**.,** 2007. Effect of Addition of Bran and Water Hyacinth on Plant Media to the Result and Protein Content of White Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus* (Jacq. Ex Fr.) Kummer). Journal of Agricultural Science 14(1), 13-24.

Wahyono, F., Nasoetion, M. H., Mangisah, I., & Sumarsih, S., 2005. Kandungan Asam Amino dan Kecernaan Nutrien Eceng Gondok Terfermentasi *Aspergillus niger* Serta Penggunaannya dalam Ransum Itik Tegal. Laporan Akhir Penelitian Dosen Muda. Semarang: Universitas Diponegoro.

Wibisono, R., B.H. Armadi, dan B. Feriyanto. 2014., Eceng Gondok, Masalah Menjadi Manfaat. Proceedings Seminar Nasional Teknik Mesin Universitas Tri Sakti. Teknik Mesin –FTI Usakti, 20 Februari 2014.

Yuwono, D., 2005. Pupuk organik, Penebar Swadaya, Jakarta.