

PEMANFAATAN ECENG GONDOK SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF UNGGAS MELALUI REKAYASA NUTRISI DAN MEKANISASI PRODUKSI UNTUK PENGENDALIAN DEGRADASI LINGKUNGAN

Tri Harsono¹⁾, Marlinda Nilan Sari Rangkuti²⁾, Suci Rahmawati³⁾, Adriana Y.D. Lbn Gaol⁴⁾, Findi Septiani⁵⁾, Rizal Mukra⁶⁾, Widya Arwita⁷⁾, Mustaqim⁸⁾, Widia Ningsih⁹⁾, Imelda Nababan¹⁰⁾

^{1),2),3),4),5),6),7),8),9)} Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

¹⁰⁾ Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Quality Berastagi
sucirahmawati@unimed.ac.id.

Abstract

This activity was carried out in Medan Marelán, with the Melati Partner Group. The main problems were the dependence on commercial feed reaching 80% of production costs and the high population of water hyacinth covering 10% of the water surface, causing flooding and ecosystem disruption. The objective of this activity was to provide an alternative through the utilization of water hyacinth as chicken feed. The activity was conducted from April to June 2026 through four stages, namely: socialization to increase partner awareness about the potential of water hyacinth; training and technology application which included structured harvesting techniques, the use of a chopper machine, a feed pellet machine, and the production of fermented feed with a formulation of 10 kg of rice bran, 10 kg of corn, 10 kg of concentrate, 10% water hyacinth (equivalent to 3.33 kg), and sufficient EM4 solution; followed by intensive mentoring to ensure feed processing skills were implemented independently; and monitoring. The results showed that 10% fermented water hyacinth feed resulted in a cost per kilogram of feed of Rp5,366, which is cheaper than non-fermented feed at Rp5,912/kg, enabling partners to save costs of Rp18,270 per 33.33 kg of feed, or approximately 9.2% more efficient. Furthermore, an increase in chicken body weight of 0.4 kg indicated that chicken performance was maintained and not significantly different from 100% commercial feed. This activity also supports the Sustainable Development Goals (SDGs). The utilization of 10% fermented water hyacinth provides a highly beneficial dual impact.

Keywords: water hyacinth, fermentation, chicken, chopper machine, feed pellet machine.

Abstrak

Kegiatan ini dilaksanakan di Medan Marelán, pada Mitra Melati. Permasalahan utama ketergantungan pakan komersial mencapai 80% dari biaya produksi serta tingginya populasi eceng gondok yang menutupi 10% perairan, menyebabkan banjir serta gangguan ekosistem. Tujuan kegiatan memberikan alternatif melalui pemanfaatan eceng gondok sebagai pakan ayam. Kegiatan dilakukan bulan April sampai Juni 2026 melalui empat tahap, yaitu sosialisasi untuk meningkatkan kesadaran mitra tentang potensi eceng gondok, pelatihan dan penerapan teknologi yang meliputi teknik pemanenan terstruktur, penggunaan mesin pencacah, mesin pencetak pakan serta pembuatan pakan fermentasi dengan formulasi 10 kg bekatul, 10 kg jagung, 10 kg konsentrat, 10% eceng gondok yaitu 3,33 kg, dan larutan EM4 secukupnya, dilanjutkan dengan pendampingan intensif untuk memastikan keterampilan pengolahan pakan diterapkan secara mandiri, serta monitoring. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pakan fermentasi eceng gondok 10% menghasilkan biaya per kilogram pakan sebesar Rp5.366, lebih murah dibandingkan pakan non-fermentasi yang mencapai Rp5.912/kg, sehingga mitra mampu menghemat biaya sebesar Rp18.270/33,33 kg pakan atau sekitar 9,2% lebih efisien. Selain itu, peningkatan bobot badan ayam sebesar 0,4 kg menunjukkan bahwa performa ayam tetap terjaga dan tidak berbeda nyata dengan pakan komersial 100%. Sekaligus mendukung SDGs. Pemanfaatan eceng gondok fermentasi pada taraf 10% memberikan dampak ganda yang sangat menguntungkan.

Keywords: eceng gondok, fermentasi, ayam, mesin pencacah, mesin pencetak pakan.

PENDAHULUAN

Kecamatan Medan Marelan secara geografis merupakan wilayah penyangga Kota Medan yang memiliki karakteristik hidrologi unik dengan banyaknya aliran sungai, paluh, dan rawa yang melintasi pemukiman warga. Potensi wilayah ini sangat besar, namun saat ini menghadapi tantangan lingkungan serius akibat ledakan populasi eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) yang menutupi lebih dari 10% permukaan badan air di beberapa titik krusial dapat dilihat pada Gambar 1. Kondisi ini menunjukkan bahwa gulma air ini tidak hanya memicu pendangkalan dan penyumbatan drainase yang menyebabkan banjir periodik, tetapi juga mengganggu ekosistem perairan (Dersseh, et al 2019). Pencemaran perairan terutama oleh material organik Nitrogen (N) dan Fosfor (P) limbah rumah tangga dan sisa pestisida akan memicu laju eutrofikasi yang menutrisi eceng gondok untuk tumbuh semakin pesat (Verma dan Sivappa. 2017) bahkan mampu tumbuh dalam waktu satu atau dua minggu (Chimene, et al. 2017), dengan kemampuan adaptasi yang tinggi ini (Waithaka.2013) secara tidak langsung menjadikan habitat vektor penyakit seperti malaria (Proctor. 2014) dan larva cacing filarial (Hasibuan.2020).



Gambar 1. Perairan dipenuhi eceng gondok

Di balik tantangan lingkungan tersebut, Medan Marelan menyimpan potensi ekonomi kerakyatan yang besar melalui sektor peternakan ayam buras (kampung) dan ayam petelur skala rumah tangga yang bergabung membentuk kelompok Melati, sebagai sarana kolaborasi sesama masyarakat untuk berbagi pengalaman seputar unggas. Namun, Mitra Melati menghadapi problematika hulu yang sangat berat, yakni ketergantungan mutlak pada pakan komersial berbahan dasar jagung dan kedelai yang harganya fluktuatif dan cenderung terus meningkat, mencapai Rp.9.000-11.000/kilogram.

Data di lapangan menunjukkan bahwa biaya pakan menyumbang hingga 80% dari total biaya produksi ayam, yang mengakibatkan banyak peternak skala kecil mengalami kerugian atau terpaksa menghentikan usahanya. Secara teknis, rendahnya efisiensi pakan ini dikarenakan belum optimalnya pengetahuan mitra dalam mengolah sumber daya lokal menjadi pakan alternatif yang memenuhi standar nutrisi unggas. Padahal, eceng gondok memiliki kandungan protein kasar sekitar 12-13% dan serat kasar (Hernayanti. 2024), jika melalui proses fermentasi yang tepat, dapat memecah selulosa menjadi karbohidrat sederhana yang mudah dicerna oleh sistem pencernaan ayam. Belum optimalnya pengetahuan mitra serta keterbatasan penggunaan teknologi tepat guna sehingga perlu dilakukan pendampingan secara intensif melalui PKM.

Melalui pendekatan partisipatif, telah disepakati dua permasalahan utama yang menjadi hambatan dalam

pengembangan usaha peternakan ayam di Medan Marelan: Produksi: Tingginya biaya operasional dan rendahnya kualitas nutrisi alternatif, Mitra Melati saat ini mengalami ketergantungan 100% pada pakan komersial. Biaya pakan yang mencapai Rp.11.000/kg, sedangkan harga jual ayam di pasar Marelan cenderung fluktuatif.

Manajemen Usaha: Kurangnya standarisasi formulasi dan efisiensi rantai pasok, saat ini pengadaan bahan baku pakan dilakukan secara eceran sehingga tidak mendapatkan harga grosir. Selain itu, belum adanya keterampilan dalam memproduksi pakan mandiri yang tahan simpan (awet) menyebabkan peternak sangat rentan terhadap gangguan distribusi pakan dari pabrian.

Aspek Lingkungan: Di sisi lain, potensi eceng gondok di rawa-rawa sekitar tidak dimanfaatkan secara optimal dikarenakan tidak memiliki akses teknologi untuk mengolahnya. Namun, diberikan langsung secara segar, kandungan serat kasar yang tinggi (mencapai 20-22%) akan menyebabkan gangguan pencernaan pada ayam dan menurunkan laju pertumbuhan karena sistem pencernaan unggas yang pendek disinilah diperlukan edukasi mendalam mengenai inovasi pakan.

METODE

Kegiatan PkM ini dilaksanakan dari bulan april sampai juni 2026 meliputi empat tahap yaitu: sosialisasi, pelatihan dan penerapan teknologi, pendampingan dan implementasi, serta evaluasi dan tindak lanjut. Pada tahap sosialisasi, metode yang digunakan adalah melaksanakan sosialisasi langsung kepada mitra mengenai potensi eceng gondok sebagai bahan baku pakan ayam, dengan

Selanjutnya, pada tahap pelatihan dan penerapan teknologi, metode pendekatan yang dilakukan adalah pelatihan pemanenan eceng gondok dan pelatihan penggunaan teknologi tepat guna termasuk manajemen perawatan serta penanganan kerusakan mesin

Pendampingan intensif untuk memastikan keterampilan pengolahan pakan dapat diterapkan secara mandiri oleh mitra. Tahap evaluasi dan tindak lanjut, metode yang dilakukan adalah monitoring efektivitas kegiatan dan menganalisis dampak ekonomi yang dihasilkan bagi mitra melalui forum diskusi. Seluruh rangkaian kegiatan ini dirancang untuk menciptakan kemandirian mitra dalam memproduksi pakan fermentasi eceng gondok, menekan biaya pakan, sekaligus memberikan solusi lingkungan yang berkelanjutan bagi desa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM yang berlangsung dari bulan april sampai juni 2026 dilakukan melalui 4 tahap antara lain

1. Sosialisasi

Kegiatan diawali dengan sosialisasi untuk meningkatkan pengetahuan mitra mengenai potensi eceng gondok sebagai bahan baku pakan unggas sekaligus solusi pengendalian degradasi lingkungan.



Gambar 2. Kegiatan sosialisasi

2. Pelatihan dan Penerapan Teknologi

Pelatihan dilaksanakan melalui metode demonstrasi, Hari pertama, 20

April 2026 difokuskan pada teknik pemanenan eceng gondok secara terstruktur. Peserta diajarkan cara memanen eceng gondok tanpa merusak ekosistem perairan, serta teknik sortasi untuk memisahkan bagian yang layak (daun dan batang muda) dari bagian yang tidak layak (akar dan bagian yang sudah membusuk). Akar eceng gondok paling banyak mengandung bahan pencemar (Handayani dan Purwanto.2020). Kegiatan ini dilakukan sebagai bentuk pengendalian populasi sekaligus penyediaan bahan baku berkelanjutan.

Kegiatan selanjutnya pada rabu, 06 mei 2026 difokuskan pada pengenalan dan praktik teknologi pencacahan menggunakan mesin pencacah eceng gondok. Mesin pencacah dirancang dengan rangka besi siku L 20×20 mm, dimensi 300×300×500 mm, menggunakan dinamo 200 watt dengan 6 mata pisau tipe saw blade berdiameter 230 mm. Hasil pengujian menunjukkan mesin mampu mencacah eceng gondok hingga kapasitas 5 kg/jam dengan hasil cacahan yang merata dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mitra menggunakan mesin

Selanjutnya praktik pembuatan pakan fermentasi, terlebih dahulu tim PkM membuat larutan Em4 yaitu air direbus, setelah dingin dimasukkan em4 dan molase/larutan gula sebanyak 5ml/satu tutup botol. Formulasi yang digunakan mengacu pada hasil penelitian bahwa perlakuan dengan perbandingan 1:1 dalam kegiatan PkM ini tim menggunakan 10 kg bekatul, 10

kg jagung, 10 kg konsentrat, 10% cacahan eceng gondok yaitu 3,33 kg, larutan Em4 secukupnya. Tim PkM juga memaparkan bahwa campuran tidak boleh terlalu basah, kemudian dipadatkan dan dimasukkan kedalam wadah atau plastik fermentasi.



Gambar 4. Mitra membuat pakan fermentasi

3. Pendampingan dan Implementasi

Tahap pendampingan dilakukan seminggu setelah kegiatan implementasi teknologi sebelumnya hari rabu, 13 Mei 2026. Tim PkM memonitoring kelayakan hasil fermentasi untuk dapat dijadikan pakan unggas, terlihat satu fermentasi pakan yang tidak berhasil, terlihat permukaan pakan ditumbuhi jamur dan aroma asam terlalu menyengat (Gambar 5). Hal ini dikarenakan mitra terlalu banyak memberikan larutan em4 sehingga campuran pakan menjadi basah serta kurang dipadatkan.



Gambar 5. Permukaan Pakan Fermentasi ditumbuhi jamur

Menurut Nugroho (2026) fermentasi yang berhasil tidak mengandung jamur dan mengeluarkan aroma seperti tape. Tim PkM melakukan edukasi kembali bahwa fermentasi yang gagal tidak dapat diberikan kepada ayam. Sedangkan

pakan fermentasi yang sudah berhasil dapat langsung diberikan kepada ayam dan dapat bertahan selama 6 bulan atau bahkan lebih jika tempat penyimpanan juga baik. sebelum diberikan kepada ayam dilakukan penimbangan bobot terlebih dahulu.



Gambar 6. Penimbangan bobot ayam awal

4. Tahap evaluasi dan tindak lanjut

Setelah melakukan monitoring pakan fermentasi yang layak selanjutnya pakan fermentasi dimasukkan kedalam mesin pencetak pakan agar menghasilkan pelet yang dapat diberikan langsung kepada ayam. Pemberian pakan ayam dalam fase produksi dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pagi hari (08.00-10.00) sebanyak 30-40% dan sore hari (15.00-17.00) sebanyak 60%-70%. Pemberian pakan sore dalam jumlah lebih besar bertujuan untuk memaksimalkan pembentukan kulit telur karena proses pembentukan cangkang terjadi terutama pada malam hari, sekaligus mengurangi cekaman panas pada siang hari ketika metabolisme unggas lebih rendah. Untuk meminimalisir ayam tidak nafsu makan dikarenakan perubahan pakan, tim PkM mencampurkan dengan magot atau tambahan pur. Hal ini sejalan dengan Retnani (2009) bahwa unggas terutama ayam lebih menyukai warna terang seperti oranye kekuningan sehingga merangsang nafsu makan.



Gambar 6. Kegiatan Monitoring

Monitoring penggunaan pakan alternatif pada ayam uji coba. Tim PkM bersama mitra melakukan uji coba pemberian pakan fermentasi eceng gondok. Parameter yang diamati meliputi konsumsi ransum harian, pertambahan bobot badan mingguan, konversi ransum, serta kesehatan ternak (skor feses, mortalitas) diperoleh hasil pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Kegiatan PkM

Kegiatan PkM	Komponen	Sebelum program	Setelah program
Sosialisasi pemanfaatan eceng gondok	Peningkatan pengetahuan pemanfaatan eceng gondok	• Mitra belum mengetahui pemanfaatan eceng gondok dan	• Eceng gondok dapat dijadikan pakan alternatif untuk meminimalisir degradasi lingkungan dan meningkatnya biaya pakan komersial
Implementasi teknologi tepat guna berupa mesin pencacah dan pencetak pakan alternatif	Peningkatan pengetahuan penggunaan teknologi tepat guna	• Belum tersedia mesin pencacah dan pencetak pakan dalam meningkatkan pakan alternatif	• 1 unit mesin pencacah dan pencetak pakan yang berfungsi dengan baik • Mitra dapat mengoperasikan dan melakukan manajemen perawatan teknologi tepat guna dengan baik
Pelatihan Formulasi Ransum Mandiri	Kemampuan mitra menyusun formulasi ransum	53% (8 dari 15 peserta) mampu menyusun formulasi ransum	86% (13 dari 15 peserta) mampu menyusun formulasi ransum
Implementasi Efisiensi Biaya Produksi Pakan	Biaya pakan	• Total masing-masing 10 kg harga jagung, bekatul, konsentrat = Rp. 177.350/bulan. • Total berat pakan = 30 kg • Biaya pakan/kg = Rp. 5.912/kg	• Total masing-masing 10 kg harga jagung, bekatul, konsentrat = Rp. 177.350/bulan. • Dosis 10 ml/kg eceng gondok, dari botol 1 liter Rp. 1.500 • Eceng gondok 10% sekitar 3,33 kg • Total Pakan/bulan Rp. 178.850,- • Total berat pakan 33,3 kg • Biaya pakan/kg = Rp. 5.370/kg
		Setelah kegiatan Hemat Rp18.270	
Bobot Ayam	Bobot ayam selama sebulan	1,6 kg	2 kg

Pada Tabel 1. efisiensi biaya pakan fermentasi eceng gondok tidak terletak pada total biaya per bulan yang lebih murah, karena justru pakan fermentasi tercatat lebih mahal Rp1.500 (Rp178.850 dibandingkan non-fermentasi Rp177.350), melainkan efisiensi sebenarnya terletak pada biaya

per kilogram pakan dan volume pakan yang dihasilkan. Pada pakan fermentasi, dengan tambahan biaya hanya Rp1.500, Mitra justru mendapatkan pakan sebanyak 33,33 kg karena adanya penambahan 3,33 kg eceng gondok, sehingga biaya per kilogram pakan turun menjadi hanya Rp5.366. Artinya, dengan selisih biaya yang sangat kecil (hanya 0,8% lebih mahal), Anda mendapatkan tambahan pakan 3,33 kg atau setara 11% lebih banyak. Jika dihitung lebih lanjut, untuk mendapatkan volume pakan yang sama yaitu 33,33 kg, pakan non-fermentasi membutuhkan biaya Rp197.120, sedangkan pakan fermentasi hanya Rp178.850, sehingga mitra menghemat Rp18.270 atau sekitar 9,2%.

Selama sebulan, terlihat perbedaan bobot badan ayam sebelum dan sesudah pemberian pakan fermentasi eceng gondok sebesar 0,4. Hal ini menandakan adanya peningkatan kualitas pakan yang signifikan, terutama kandungan nutrisi dan daya cerna. Hasil uji coba pemberian pakan fermentasi pada ayam sejalan dengan penelitian Wardaya (2015) yaitu memberikan 10% maksimal eceng gondok fermentasi tidak mengganggu pertumbuhan dan tetap memberikan efisiensi protein yang baik. Senada dengan penelitian Mahmilia (2005) penggunaan eceng gondok fermentasi sampai tingkat 15% dengan kandungan serat kasar 5,80% belum mempengaruhi bobot proventrikulus dan ventrikulus. Tim PkM juga mengedukasi mitra bahwa bahan pakan lain harus diformulasikan secara seimbang (kandungan protein, energi, mineral, dll) sesuai usia ayam, karena eceng gondok hanya menggantikan sebagian dari ransum basal.

Penghematan biaya pakan ini sejalan dengan berbagai program

pengabdian serupa yang melaporkan bahwa pakan alternatif berbahan eceng gondok sangat ekonomis dan dapat digunakan untuk meminimalisir biaya pakan ternak (Pangaribuan, 2020; Utomo. 2024). Selain itu, program ini merupakan sebuah inovasi penting mengingat ayam memiliki toleransi serat kasar yang lebih rendah dibanding ternak besar. Program ini juga mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) poin 6 (Air Bersih dan Sanitasi Layak), poin 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab), serta poin 13 (Penanganan Perubahan Iklim).

SIMPULAN

Berdasarkan kegiatan PkM yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan eceng gondok fermentasi pada taraf 10% dalam pakan ayam memberikan dampak ganda yang sangat menguntungkan, yaitu efisiensi biaya biaya pakan hingga Rp. 18.270/10kg atau sekitar 9,2% lebih murah dibandingkan pakan pabrik, performa ayam yang tetap terjaga karena pada level tersebut bobot ayam yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan ayam yang diberi pakan pabrik 100%. serta memberikan dampak positif bagi Kecamatan Medan Marelan secara ekonomi dengan mengurangi ketergantungan pada pakan mahal dan meningkatkan margin keuntungan peternak, serta mengurangi populasi eceng gondok yang mengganggu perairan, yang dapat mendorong kemandirian pakan berbasis sumber daya lokal.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat melalui dana PNPB

Universitas Negeri Medan, yang telah memberikan kepercayaan dan pendanaan untuk terselenggaranya program ini;

2. Rektor Universitas Negeri Medan yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi kepada kami untuk terus berkarya dan mengabdikan kepada masyarakat;

3. Dekan Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan beserta jajaran yang telah mendukung secara kelembagaan dan administratif;

4. Mitra Melati Kel Selemak Kec Medan Marelan Kota Medan yang telah menjadi mitra strategis dalam menjangkau dan mendampingi kelompok sasaran, serta berperan aktif dalam pelaksanaan pelatihan dan pendampingan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chimene Guezo, N., Essetchi Kouamelan, P., Ouattara, A., & Fiogbe, E. D. 2017. KEY WORDS. Dalam Public Health & Territorial Intelligence Env.Wat. Sci. pub. H. Ter. Int. *J. EWASH & TI Journal* .2017. 1(1):1-8.
<http://revues.imist.ma/?journal=ewash-ti/>
- Dersseh, M. G., Melesse, A. M., Tilahun, S. A., Abate, M., & Dagnaw, D. C. Water hyacinth. 2019. Review of its impacts on hydrology and ecosystem services-Lessons for management of Lake Tana. In: Extreme Hydrology and Climate Variability: Monitoring, Modelling, Adaptation and Mitigation. *Elsevier*.
- Handayani, N., dan Purwanto, B. 2020. Pengaruh fermentasi eceng gondok terhadap kandungan nutrisi dan pencernaan pakan unggas. *Jurnal Ilmu Ternak Tropis*, 7(2), 145–152.
- Hasibuan, A. A., Yuniati, R., & Wardhana, W. 2020. The growth rate and chlorophyll content of water hyacinth under different type of water sources. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 902(1).
- Hernayanti, L., Sumahiradewi, L. G., Liliyanti, M. A., & Tarmizi, A. 2024. Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Sebagai Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Bahan Fermentasi Yang Berbeda: The Use Of Water Hyacinth (*Eichornia crassipes*) As Feed For Tilapia (*Oreochromis niloticus*) With Different Fermentation Ingredients. *Al-Qalbu: Jurnal Pendidikan, Sosial dan Sains*. 2(1), 21-29.
- Nugroho, M. R. D., Indrawan, A. R., Rochmah, L., Apriliani, W. S., & Christata, B. R. 2026. Inovasi Eceng Gondok sebagai Alternatif Pakan Ternak Unggas. *Muria Jurnal Layanan Masyarakat*, 8(1), 39-44.
- Pangaribuan, Mekar Ria, et al. "Pemanfaatan Eceng Gondok Menjadi Olahan Pakan Ternak Produksi Rumah Tangga." *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*. 2020.
- Proctor, M. D. 2016. Weeds of North America. Richard Dickinson and France Royer, editors. 2014 The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA. 797 pp.

- \$35.00 paperback. *The Journal of Wildlife Management*, 80(5), 949.
- Retnani, Y., Y. Harmiyanti, D. A.P.Fibrianti dan L. Herawati. 2009. Pengaruh penggunaan perekat sintetis terhadap ransum ayam broiler. *J. Agripet*. 9 (1) : 1-10.
- Utomo, Suryadi Budi; Nurrizqi, Adysti Eren Utomo, Suryadi B, Urrizqi, Adysti E, F., Setyapatra., Meline. 2024. Pemanfaatan Eceng Gondok sebagai Pakan Ternak Guna Meningkatkan Produktivitas Ternak di Desa Sobokerto. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(7): 2758-2766.
- Verma, R., dan Sivappa. 2017. Calculating growth rate of water hyacinth pollution. *International Journal of Engineering and Technical Research (IJETR)*. 7(7), 85– 90.
- Waithaka, E. 2013. Impacts of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) on the Fishing Communities of Lake Naivasha, Kenya. *J. of Biodiversity & Endangered Species*. 1(2), 1–4.
- Wardaya, P., Mahfudz, L. D., & Suthama, N. 2015. Penggunaan Protein Pada Ayam Broiler Yang Diberi Ransum Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Fermentasi. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 13(2), 163-170.