

Penurunan Kepadatan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) di Danau Rawapening dengan Memanfaatkannya sebagai Bahan Dasar Kompos

Reducing the Density of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) in Rawapening Lake by Using It as a Compost Base Material

Syarif Prasetyo^a, Sutrisno Anggoro^b dan Tri Retnaningsih Soeprbowati^{c,d}

^a Program Doktor Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang

^b Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang

^c Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang

^d Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro, Semarang

Corresponding Author : syarifprasetyo@gmail.com

Abstract

High sedimentation and the entry of organic and inorganic pollutants, especially P and N, have led to the eutrophication of Rawapening Lake waters. These conditions triggered an uncontrolled booming of water hyacinth aquatic weed (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms). The presence of water hyacinth triggers a significant loss of water compared to local weeds through evapotranspiration. The invasion of water hyacinth causes various problems, including depletion of water oxygen content which has an impact on decreasing fish production, damaging natural beauty, and also affecting public health. Many efforts to control water hyacinth in Rawapening Lake have been carried out both physically and by utilizing biological agents. One of the efforts to control the density of water hyacinth in Rawapening Lake is to use it as compost raw material. Water hyacinth contains various elements that are useful for making quality compost, including calcium (Ca), sodium (Na), potassium (K), iron (Fe), copper (Cu), and others. Water hyacinth root contains sulfates and phosphates, the leaves contain carotin and the flowers contain delphinidin-3-diglucosida. The various nutrients contained in water hyacinth make quality compost capable of meeting the nutritional needs of cultivated plants. This article aims to review the use of water hyacinth as a basic material for making compost which is useful for fertilizing agricultural cultivation activities.

Key Words : *water hyacinth, compost, Rawapening Lake*

Abstrak

Sedimentasi yang tinggi dan masuknya polutan organik dan anorganik khususnya P dan N telah menyebabkan terjadinya eutrofikasi perairan danau Rawapening. Kondisi tersebut memicu terjadinya booming gulma akuatik eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) yang tidak terkendali. Keberadaan eceng gondok memicu hilangnya air secara signifikan dibandingkan dengan gulma lokal melalui evapotranspirasi. Invasi eceng gondok menimbulkan berbagai masalah antara lain menipisnya kandungan oksigen perairan yang berdampak pada penurunan produksi ikan, merusak keindahan alam dan juga mempengaruhi kesehatan masyarakat. Upaya pengendalian eceng gondok di danau Rawapening telah banyak dilakukan baik secara fisik maupun dengan memanfaatkan agen biologi. Salah satu upaya untuk mengendalikan kepadatan eceng gondok di danau Rawapening adalah dengan menjadikannya sebagai bahan baku kompos. Eceng gondok mengandung berbagai unsur yang bermanfaat untuk dijadikan pupuk kompos berkualitas antara lain kalsium (Ca), natrium (Na), kalium (K), zat besi (Fe), copper (Cu) dan lainnya. Akar eceng gondok mengandung sulfat dan fosfat, daunnya mengandung carotin dan bunganya mengandung delphinidin-3-diglucosida. Berbagai unsur hara yang dikandung eceng gondok tersebut menjadikan kompos yang berkualitas dan mampu mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman budidaya. Artikel ini bertujuan untuk mengulas pemanfaatan eceng gondok sebagai bahan dasar pembuatan kompos yang bermanfaat untuk pemupukan aktivitas budidaya pertanian.

Kata Kunci : *eceng gondok, kompos, Danau Rawapening*

PENDAHULUAN

Eceng gondok dengan nama latin *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms menjadi gulma di berbagai perairan terbuka di banyak belahan dunia terutama di negara – negara tropis dan sub tropis (gambar 1). Eceng gondok hidup di

perairan dangkal dan keruh dengan suhu rata – rata 28°C – 30°C. Gulma akuatik ini mampu tumbuh pada pH 4 hingga 12 dan biasa ditemukan di danau, waduk, pinggiran sungai dari hulu hingga hilir dan juga persawahan (Anton, 2005). Eceng gondok dikenal sebagai gulma invansif yang

mengapung dipermukaan air dalam dan mengakar pada perairan dangkal.

Di Indonesia eceng gondok pertama kali dikenalkan di Kebun raya Bogor pada 1894. Eceng gondok yang semula dibawa dan digunakan sebagai tanaman peneduh kolam ini akhirnya memenuhi kolam dan dibuang melalui sungai di Kebun Raya Bogor. Dari situ tanaman ini menyebar memenuhi sungai – sungai, rawa, waduk di berbagai wilayah seluruh Indonesia (Coniwanti, 2009). Tanaman yang ditemukan secara tidak sengaja oleh Karl von Mortius di tahun 1824 saat melakukan ekspedisi di Amazon Brazilia ini sekarang menjadi masalah perairan diberbagai belahan dunia (Setyanto, 2011).



Gambar 1. Eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)

Sebagai makrofita mengapung, secara morfologis eceng gondok memiliki lapisan rongga udara. Gulma air ini berdaun tunggal bentuk oval dan berwarna hijau dengan ujung dan pangkalnya meruncing. Pada permukaan daunnya dilindungi lapisan kutikula sehingga licin. Tangkai pada pangkalnya memiliki bentuk bergelembung. Klorofil pada gulma ini terdapat pada lapisan epidermis sedangkan stomata memenuhi permukaan atas daun. Rongga udara yang dimiliki eceng gondok dari akar hingga daun selain untuk mengapung juga berperan dalam menyimpan oksigen hasil dari reaksi fotosintesis. Respirasi yang terjadi pada malam hari menghasilkan CO₂ terjadi dengan menggunakan oksigen hasil dari fotosintesis. CO₂ yang dihasilkan pada proses respirasi tersebut kemudian dilepaskan ke perairan. Eceng gondok dengan kandungan nitrogen tinggi memiliki warna hijau tua dan memiliki ukuran lebar. Sedangkan eceng gondok yang kadar nitrogennya rendah akan berdaun kecil dan warnanya hijau kekuning – kuning. Nutrisi dan paparan sinar matahari berperan besar dalam laju pertumbuhan gulma tersebut (Repley, 2006).

Sebagai tanaman gulma yang sangat invasif, pertumbuhan eceng gondok yang tak terkontrol bisa menjadi masalah bagi kesehatan ekosistem perairan. Eceng gondok mampu tumbuh dengan kecepatan tinggi yang keberadaannya di perairan dapat menyebabkan tersumbatnya saluran air, mempercepat pendangkalan dan menyebabkan air sungai menguap. Penelitian yang dilakukan Siahaan (2016) menuturkan bahwa Laju Pertumbuhan Relatif (Relative Growth Rate) laju eceng gondok perairan danau Toba adalah 4,21%. Pertumbuhan eceng gondok yang pesat merupakan hasil dari poliferasi nutrisi dalam air tawar (Soeprbowati, 2012). Rawapening yang terletak di Kabupaten Semarang merupakan danau dangkal dan pada kondisi seperti itu material organik lebih mudah terserap untuk pertumbuhan eceng gondok. Penurunan kualitas air Rawapening dapat dilihat dari pertumbuhan eceng gondok yang tidak terkontrol bahkan 70% permukaan danau tertutup eceng gondok dimusim kemarau (Bilah, 2017).

Di danau Rawapening gulma eceng gondok memiliki biomassa berkisar 20 – 30,5 Kg/ m² atau sekitar 200 – 300 ton tiap hektar (Slamet et al., 1975). Kondisi biomassa eceng gondok di danau Rawapening juga hamper sama dengan yang ada di Bangladesh yaitu 300 ton per hektar tiap tahun (National Academy of Science, 1977).

Kemampuan penyerapan yang tinggi terhadap unsur hara perairan menjadikannya sebagai fitoremediator logam berat maupun senyawa sulfida. Eceng gondok mengandung selulosa yang tinggi disbanding non selulosanya yaitu lignin, abu lemak dan yang lainnya. Protein pada eceng gondok berkisar 15% sedangkan bahan organik pada tanaman segar sebesar 36,59%. Berbagai nutrisi yang dimiliki eceng gondok dan kemelimpahannya di danau Rawapening memiliki potensi yang besar sebagai material organik yang dapat dikembangkan menjadi pupuk organik (Hajama, 2014).

Pengomposan adalah cara memperoleh material organik halus yang telah melalui proses dekomposisi yang sempurna. Eceng gondok dari danau Rawapening memiliki potensi besar sebagai bahan dasar pembuatan kompos yang menyediakan unsur hara penting bagi pertumbuhan tanaman. Pada pengomposan secara teknis adalah menurunkan derajat nisbah C/N material organik agar sama dengan derajat nisbah C/N tanah. Derajat nisbah C/N adalah hasil dari perbandingan antara material karbohidrat dengan nitrogen yang dikandung suatu bahan. Derajat nisbah C/N pada tanah berkisar 10 – 12. Material organik dengan derajat nisbah sama dengan nisbah tanah akan

mampu terserap oleh tanaman (Djumaeni et al., 2005). Pengkomposan yang berlangsung menggunakan teknik fermentasi dapat lebih cepat karena bantuan mikroorganisme (Waluyo, 2020). Reaksi metabolisme yang terjadi pada mikroorganisme bisa membantu proses penyerapan hara dari tanah oleh tumbuhan yang kemudian dikonversi menjadi senyawa untuk proses pertumbuhan tanaman.

BAHAN DAN METODE

Pemanfaatan eceng gondok sebagai bahan dasar pembuatan kompos organik sudah dilakukan di banyak tempat termasuk di kawasan danau Rawapening. Terdapat dua metode pengkomposan yang dilakukan masyarakat sekitar danau Rawapening yaitu, pertama secara alami dengan menumpuk eceng gondok di sebuah lahan lapang dan dibiarkan begitu saja hingga terdekomposisi sempurna dan yang kedua dengan cara fermentasi dengan bantuan activator/ mikroba. Artikel ini mengulas pemanfaatan eceng gondok dalam pembuatan kompos organik sebagai langkah mengurangi kepadatan gulma tersebut di danau Rawapening. Pembuatan kompos berbahan dasar eceng gondok dilakukan dengan metode pengomposan *Aerobic Heap Method* (Gambar 2) (Misra et al., 2003).



a. Bahan kompos terdiri dari cacahan eceng gondok, kotoran kambing kering, tanah dan starter/ decomposer EM4.

b. Bahan di campur secara merata dan di semprot starter/ decomposer EM4.



c. Bahan kompos yang sudah dicampur rata di fermentasi dalam tong komposter selama 8 minggu dengan pengadukan seminggu sekali

d. Kompos eceng gondok matang hasil dekomposisi.



e. Kompos eceng gondok dipacking dan siap dipasarkan.

f. Aplikasi kompos eceng gondok pada tanaman hias.

Gambar 2. Proses Pembuatan Kompos Eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)

Eceng gondok sebagai komponen utama dicacah kecil dengan ukuran kurang dari 3 cm. Kadar air eceng gondok dikurangi dengan cara menjemurnya selama satu hari. Kotoran kambing kering dan tanah kering dengan komposisi yang sama dengan eceng gondok. Starter/ decomposer menggunakan EM4 dicampur merata dengan cara mengaduknya agar mengenai seluruh bahan sehingga mempercepat dan mengoptimalkan proses dekomposisi material organik. Adonan bahan kompos selanjutnya di masukan dalam tong komposter dan dilakukan penutupan secara rapat. Guna menjaga aerasi, porositas dan kelembaban dilakukan pembalikan kompos seminggu sekali. Kompos dipanen pada minggu ke 8 saat benar – benar matang. Kompos yang dihasilkan kemudian diuji komopnen/ nutrisi kompos eceng gondok yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Kandungan hara kompos eceng gondok

Parameter	Hasil Analisis
C Organik Total	36,59%
N Total	1,8%
K Total	1,3%
P Total	1%
pH	8,1
C/N Rasio	10,7
Warna	Hitam
Aroma	Tanah

Berbagai unsur hara pada eceng gondok menjadikan kompos yang berkualitas dan mampu

memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman budidaya (table 1). Menurut Peraturan Menteri Pertanian (PERMENTAN) No. 70/Permentan/SR.140/10/2011, kompos eceng gondok memenuhi standar kualitas pupuk organik. Penelitian Yunidanova et al (2020) menyebutkan bahwa kompos eceng gondok memiliki C/N ratio (10,65), nilai pH (8,08), C Organik (18,93%), N Total (1,78%), P Total (1,10%), dan K Total (1,26%). Selain itu kompos eceng gondok memiliki warna hitam dan aroma tanah. Berdasarkan kandungan hara yang dimiliki tersebut pupuk organik eceng gondok dapat digunakan sebagai pupuk dasar dan media tanam untuk budidaya berbagai tanaman. Penggunaan pupuk organik berkontribusi pada kegiatan pertanian berkelanjutan (Sönmez, Çığ, Gülser, & Başdoğan, 2013).

Kompos eceng gondok yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki kandungan C organik total sebesar 36,59%. Kadar C organik total tersebut memenuhi standar SNI yaitu 9,8 – 32%. Kadar C organik kompos eceng gondok tersebut juga mendekati dengan hasil penelitian yang dilakukan Nagerabi (2011) dengan kadar C organik berkisar 22 – 25%.

P total yang terkandung dalam kompos eceng gondok adalah 1% adalah hara yang dibutuhkan tanaman dan keberadaannya tersebut tergantung pada metabolisme mikroba yang memineralsifikannya (Havlin, 1999). Menurut Stofella dan Kahn (2001), P_2O_5 keberadaannya tergantung adanya N di dalam kompos (Keberadaan P_2O_5 menurut Stofella dan Kahn (2001), bergantung pada kandungan N dalam kompos. Artinya keberadaan unsur N yang semakin tinggi menyebabkan proses multiplikasi mikroba perombak P meningkat. Proses tersebut juga akan memicu meningkatnya kadar P di dalam bahan kompos.

Kompos berbahan dasar eceng gondok dari danau Rawapening memiliki kadar pH sebesar 8,1 bersifat basa dan lebih tinggi dari SNI yaitu 6,8 – 7,9. Kualitas kompos tergolong basa karena proses dekomposisi (pengomposan) material organik melepaskan ion karbonat OH^- yang menyebabkan alkalinitas kompos menjadi naik (Kusumanigwati, 2015). Nilai pH kompos eceng gondok danau Rawapening tersebut tidak jauh beda dengan hasil penelitian yang dilakukan Yunidanova (2020) yaitu pH sebesar 8,08 dan juga yang dilakukan Yani et al (2018) besaran pH berkisar 8,65 – 8,85.

Kadar total N, P dan K jika dijumlah pada pembuatan kompos eceng gondok danau Rawapening adalah sebesar 4,2%. Kadar total unsur tersebut sudah diatas SNI yang hanya

sebesar 4%. Kandungan N, P, K yang dimiliki kompos eceng gondok telah memenuhi syarat pemenuhan nutrisi tanaman sebagai pupuk dasar maupun media tanam hortikultura seperti sayuran. Penggunaan kompos eceng gondok secara tunggal sudah bisa memenuhi kebutuhan pada jenis tanaman tertentu (Horrocks, Curtin, Tregurtha dan Meenken, 2016).

Kompos eceng gondok dari danau Rawapening berwarna hitam dan beraroma tanah yang berarti memiliki tingkat kematangan sempurna. Adapun nilai derajat nisbah C/N rasionya adalah sebesar 10,7 yang sudah menyamai derajat nisbah C/N rasio pada tanah yang berkisar 10 – 12. Nilai derajat nisbah C/N rasio tersebut membuktikan bahwa kompos eceng gondok dari danau Rawapening layak untuk diaplikasikan pada tanaman budidaya karena akan mampu diserap oleh tanaman (Djumaeni et al., 2005).

Material organik eceng gondok bermanfaat dalam proses perbaikan kondisi tanah meliputi strukturnya maupun unsur hara (Suwarno, 1985), tanah menjadi subur dan nutrisi yang dibutuhkan untuk tumbuh kembang tanaman bisa tersedia. Kompos berbahan dasar eceng gondok dari Rawapening bisa diaplikasikan pada kawasan pertanian yang sudah mengalami degradasi nutrisi pada top soil dan juga kerusakan struktur tanah akibat kejenuhan selama untuk aktivitas pertanian. Kompos eceng gondok juga telah diaplikasikan pada persemaian bibit tanaman hortikultura maupun tanaman perkebunan. Salah satu pengaplikasiannya adalah menjadikannya sebagai media semai bibit kelapa sawit. Pada uji coba yang dilakukan oleh Sitindaon dan Tyasmoro (2018), kompos berbahan dasar eceng gondok terbukti memberikan efek nyata terhadap proses pertumbuhan bibit kelapa sawit terutama pada panjang dan diameter batang maupun akar. Bibit kelapa sawit lebih bagus pertumbuhannya dibandingkan dengan yang disemai dengan media tanpa kompos eceng gondok.

Pemanfaatan kompos eceng gondok pada tanaman tomat sebanyak 20 ton/ha mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen (Akbar dan Amir, 2018), sehingga lebih menguntungkan secara finansial dan lebih ramah bagi lingkungan karena pupuk berasal dari material organik. Pengaplikasian kompos eceng gondok dengan rasio 80% terhadap tanaman selada juga terbukti memberikan pengaruh pada peningkatan masa jenis sayuran tersebut (Yanuarismah, 2012).

Kandungan unsur hara pada kompos berbahan dasar eceng gondok dari danau Rawapening telah memenuhi standar yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Penampilan kompos yang berwarna hitam dengan struktur yang lembut serta beraroma tanah basah membuatnya layak untuk di kemas dan diperjualbelikan. Pengemasan dan pelabelan yang bagus serta penambahan informasi kandungan hara secara detail akan meningkatkan daya Tarik produk kompos eceng gondok tersebut. Semakin tinggi produksi kompos dan perluasan jangkauan pemasarannya akan sangat membantu mengurangi kepadatan gulma tersebut di danau Rawapening. Sehingga proses pengendalian laju pertumbuhan dan penutupan permukaan air danau Rawapening oleh gulma eceng gondok yang dilakukan oleh pemerintah bisa terbantu dengan aktivitas ekonomi kreatif pembuatan kompos.

KESIMPULAN

Salah satu cara mengurangi kepadatan eceng gondok di danau Rawapening adalah dengan menjadikannya sebagai kompos. Berbagai unsur hara pada eceng gondok menjadikan kompos yang berkualitas dan mampu mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman budidaya. Kompos eceng gondok layak menjadi komoditi yang dapat diperdagangkan sehingga dapat menjadi sumber pendapatan masyarakat.

SARAN

Perlu adanya penelitian dan kajian secara ekonomis yang lebih detail agar diperoleh formulasi dan sistem pemasaran produk secara lebih professional. Selain itu juga diperlukan dukungan dari pemerintah terkait fasilitas dan pelatihan produksi kompos eceng gondok secara praktis dan terstandar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional yang sudah membiayai melalui Program Penelitian Disertasi Doktor (PDD), No. 225-20/UN7.6.1/PP/2021 Tahun Anggaran 2021 No. 8/E1/KPT/2021. Selain itu penulis ucapkan terima kasih kepada team yang telah membantu proses penelitian antara lain bapak Agus Suwarsito, Eli Dwi, Sigit Wantadi, Ikhfan Maulana dan Agus Hermawan.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Y dan Amir, Y. 2018. Pemberian Beberapa

- Dosis Kompos Eceng gondok dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L). Jurnal Pertanian UMSB ISSN : 2527-3663 Vol.2 No.1 Desember 2018 E-ISSN : 2621-4288
- Anton, G. 2005. Kerajinan Enceng Gondok. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Bilah, A., 2017. Analysis of the Optimization of the Rawapening Water Hyacinth (*Eicchornia crassipes*) Utilization as a Renewable Energy Source. ICIIES CONFERENCE - IAIN SALATIGA 2017.
- Coniwati, P. 2009. Pengaruh Konsentrasi Larutan Etanol, Temperatur dan Waktu Pemasakan pada Pembuatan Pulp Eceng Gondok Melalui Proses Organosolv. Jurnal Teknik Kimia, No. V, Vol. 16.
- Djumani, N., Kristiani., Setiawan, B.S. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Jakarta. Agromedia Pustaka. Empowering and Services. 4(2), 78-87, 2020 URL: <https://jurnal.uns.ac.id/prima/issue/view/42053> DOI:<https://doi.org/10.20961/prima.v4i2.42053>
- Hajama, N. 2014. Studi Pemanfaatan Eceng gondok sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Kompos dengan Menggunakan Aktivator EM4 dan Mol Serta Pengembangannya. Skripsi. Fakultas Teknik Lingkungan Jurusan Sipil. Universitas Hasanudin Makassar.
- Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L., Nelson, W.L. 1999. Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. New Jersey: Prentice Hall
- Horrocks, A., Curtin, D., Tregurtha, C., Maeenken, E. 2016. Municipal compost as a nutrient source for organik crop production in New Zealand. Agronomy, 6(2). <https://doi.org/10.3390/agronomy6020035>
- Kesumaningwati, R. 2015. Penggunaan Mol bonggol pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai decomposer untuk pengomposan tandan kosong kelapa sawit. 40 (1) : 40 – 45.
- Misra, R., Roy, R. N., Hiraoka, H. 2003. On Farm Composting Methods. Land and Water Discussion Paper. 2 (9) : 51
- National Academy of science. 1977. Making Aquatic Weed Useful, Some Perspectives for Developing Countries. US-AID'S. Washington D.C.
- Repley, B.S., Muller, e., Behenna, M. 2006. Biomass and Photosynthetic Productivity of Water Hyacinth as Effected by Nutrient Supply

- and Mirid Biocontrol. *Biological Control* 39, 392-400.
- Setyanto, K., Warniningsih. 2011. Pemanfaatan eceng gondok untuk membersihkan kualitas air sungai sungai gadjahwong Yogyakarta. Vol 4 (1) : 18, 2011.
- Siahaan, N., Soeprbowati, T.R., Purnaweni, H. 2016. Pertumbuhan Eceng Gondok Di Danau Toba Kabupaten Samosir. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Pascasarjana, SPS UNDIP.
- Sitindaon, P. T., Tyasmoro S. Y. 2018. The Influence of Compost Water Hyacinth on The Growth of Seeds on Pre Nursery of Oil Palm (Jacq.). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 6 No. 10. ISSN : 2527-8452.
- Slamet, S., Wirahardja, S., Widyanto, L.S. 1975. Ekologi Eceng Gondok.dalam Staf Tropical Pest Biology Program, Biotrop (ed). 1975. Rawa Pening, Masalah Tumbuhan Pengganggu Air, Rencana Pengendalian dan Penelitian. Laporan pendahuluan. No.1/ 1975. Biotrop *Elaeis guineensis*. Kota Bogor.
- Soeprbowati T.R., Hadisusanto, S., Gell, P. 2012. The diatom stratigraphy of Rawapening Lake, Implying Eutrophication History *American Journal of Environmental Science* 8 (3) : 334 – 344.
DOI:10.3844/Ajessp.2012.334.344.
- Sönmez, F., Çiğ, A., Gülser, F., & Başdoğan, G. 2013. The effects of some organik fertilizers on nutrient contents in hybrid Gladiolus. *Eurasian Journal of Soil Science*, 2, 140–144.
- Suwarno, H. 1985. Pengaruh bahan organic eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) (Solms) dan Kapur terhadap Beberapa Sifat Tanah, Efisiensi Pemakaian Air dan Pertumbuhan Tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merr) pada tanah Podzolik merah Kuning Jasinga. Karya Ilmiah Jurusan Ilmu–ilmu Tanah, Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Stofella, P. J., Khan, B. A. 2001. Compost utilization in horticultural cropping system. Lewis Publishers. USA.
- Waluyo, T. 2020. Optimasi Pengomposan Limbah Sayuran Pasar Minggu sebagai Pupuk Organik. *Jurnal Ilmu dan Budaya, Edisi Khusus Berlian RI 75 Tahun*.
- Yani, H., Rahmawati., Rahmi, F. 2018. Kualitas fisika dan kimia kompos eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) menggunakan activator EM-4. jurnal.umj.ac.id/index.php/konversi Email: jurnalkonversi@umj.ac.id. Volume 7 No.2 Oktober 2018 ISSN : 2252 - 7311 e-ISSN : 2549 - 6840
- Yanuarismah. 2018. Pengaruh Kompos Eceng gondok (*Eichhornia Crassipes* Solm) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* L). [Naskah Publikasi]. FPIK UMS.
- Yunidanova M.B., Supriyono, Hertanto B.S., 2020. Pengolahan Gulma Invasif Enceng Gondok Menjadi Pupuk Organik Layak Pasar Sebagai Solusi Masalah Rawa Pening. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*. 4(2), 78-87, 2020.DOI:<https://doi.org/10.20961/prima.v4i2.42053>