

**Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai
Pupuk Organik Cair dan Uji Efektivitas Terhadap
Pertumbuhan Kangkung Darat
(*Ipomoea reptans* Poir)**

Skripsi



**Natalia Sibagariang
31150065**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2019**

Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai
Pupuk Organik Cair dan Uji Efektivitas Terhadap
Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Natalia Sibagariang
31150065

Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2019

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

PEMANFAATAN ECENG GONDOK (*EICHORNIA CRASSIPES*) SEBAGAI
PUPUK ORGANIK CAIR DAN UJI EFEKTIVITAS TERHADAP
PERTUMBUHAN KANGKUNG DARAT (*IPOMOEA REPTANS POIR*)

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

NATALIA SIBAGARIANG

31150065

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

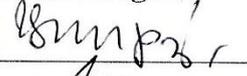
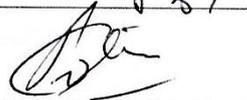
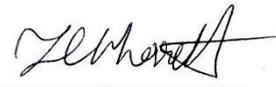
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Sains pada tanggal 23 Agustus 2019

Nama Dosen

1. Prof. Dr. Erny Poedjirahajoe, M.P
(Penguji / Ketua Tim)
2. Drs. Guruh Prihatmo, M.S
(Dosen Pembimbing I / Dosen Penguji)
3. Timothy C. Wherrett, Ph.D
(Dosen Pembimbing II / Dosen Penguji)

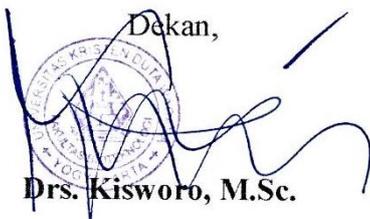
Tanda Tangan

: 
: 
: 

Yogyakarta, 23 Agustus 2019

Disahkan Oleh:

Dekan,


Drs. Kisworo, M.Sc.

Ketua Program Studi,


Dra. Aniek Prasetyaningsih., M.Si.

PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai Pupuk Organik Cair dan Uji Efektivitas Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)

Nama Mahasiswa : Natalia Sibagariang
Nomor Induk Mahasiswa : 31150065
Hari/Tanggal Ujian : Jumat/23 Agustus 2019

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



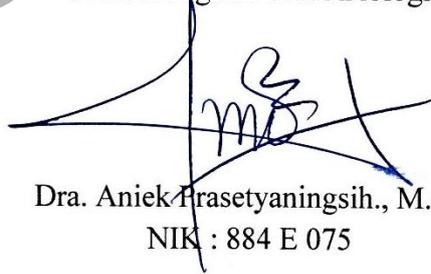
Drs. Guruh Prihatmo, M.S
NIK : 874 E 055

Pembimbing II,



Timothy C. Wherrett, Ph.D
KEP : 52345

Ketua Program Studi Biologi



Dra. Aniek Prasetyaningsih., M.Si.
NIK : 884 E 075

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Natalia Sibagariang

NIM : 31150065

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai Pupuk Organik Cair dan Uji Efektivitas Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir*)”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 23 Agustus 2019



Natalia Sibagariang

NIM : 31150065

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas penyertaan serta perkenanan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai Pupuk Organik Cair dan Uji Efektivitas Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)**”. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat agar dapat menempuh ujian keserjanaan pada Program Studi Biologi di Universitas Kristen Duta Wacana.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu melalui kesempatan ini penulis ingin berterima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus atas berkat-Nya sampai penulis bisa menyelesaikan penelitian ini
2. Orang tua penulis, Drs. Desmon Sibagariang dan Berna Siringoringo, Amd. Keb sebagai orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doa.
3. Drs. Kisworo, M.Sc. sebagai dekan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberi izin untuk menjalankan skripsi.
4. Prof. Dr. Erny Poedjirahajoe, M.P sebagai ketua tim penguji dalam sidang skripsi yang telah menguji dan memberi masukan dalam perbaikan skripsi.
5. Drs. Guruh Prihatmo, M.S sebagai dosen pembimbing I yang selalu sabar dalam membimbing, memberikan semangat serta nasehat.
6. Timothy C. Wherrett, Ph.D sebagai dosen pembimbing II yang juga selalu sabar dalam membimbing dan mengarahkan.
7. Setyahadi sebagai laboran yang telah mempersiapkan alat dan bahan selama proses penelitian.
8. Seluruh dosen dan laboran Fakultas Bioteknologi yang telah memberikan ilmu dan membagikan pengetahuan baik melalui perkuliahan maupun praktikum.
9. Seluruh angkatan 2015 yang selalu menemani dan bekerja sama.

10. Saudara-saudara penulis, Devi, Dwi, dan Bastian yang selalu mendukung dan membantu dalam proses penelitian.
11. Sahabat-sahabat penulis, Marcel, Putri, Rista, Wegi, Claudia dan Edwin yang selalu menemani dan mendukung selama kuliah.
12. Seluruh teman-teman dalam komunitas *Joy Fellowship* Indonesia yang selalu memberikan motivasi dan mendoakan.
13. *Coach, leader* dan saudara-saudara dalam *Cellgroup* Dhea yang selalu memberikan doa dan bantuan ketika dibutuhkan.
14. Pihak-pihak yang belum penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Tuhan Yesus Kristus senantiasa memberkati semuanya.

Penulis berharap skripsi yang telah disusun ini dapat menambah pengetahuan para pembaca meskipun penulis menyadari dalam penulisan naskah ini tentu masih ada kesalahan dan kekurangan karena terdapat berbagai tantangan dalam penyusunan.

Yogyakarta, 23 Agustus 2019

Penulis

Natalia Sibagariang

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
HALAMAN PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Bagi Institusi	4
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	4
1.4.3 Bagi Peneliti	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Eceng Gondok	5
2.2 Pupuk.....	6
2.2.1 Fermentasi	8
2.2.2 <i>Effective Microorganism 4 (EM4)</i>	8
2.2.3 Mikroorganisme Lokal (MOL)	8
2.3 Tanaman Kangkung	9
2.4 Kandungan NPK.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	12

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2	Desain Penelitian	12
3.3	Parameter yang Diukur	13
3.3.1	Kandungan N, P dan K.....	13
3.3.1.1	Penentuan Kadar N	13
3.3.1.2	Penentuan Kadar P	15
3.3.1.3	Penetapan Kadar K	17
3.3.2	Tinggi Tanaman	18
3.3.3	Jumlah Daun	19
3.3.4	Panjang Daun	19
3.3.5	Panjang Akar.....	19
3.3.6	Berat Basah	19
3.4	Alat dan Bahan	19
3.4.1	Alat.....	19
3.4.2	Bahan.....	19
3.5	Langkah Kerja	20
3.5.1	Pembuatan Pondok Pembibitan/ <i>Green House</i>	20
3.5.2	Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL)	20
3.5.3	Pembuatan POC Eceng Gondok	21
3.5.3.1	Pembuatan POC dengan Dekomposer EM4.....	21
3.5.3.2	Pembuatan POC dengan Dekomposer MOL.....	21
3.5.4	Penanaman Kangkung Darat.....	22
3.5.4.1	Persiapan Benih	22
3.5.4.2	Penyiapan Media Tanam	23
3.5.5	Posisi Pengacakan Tanaman Uji dengan Desain RAK.....	23
3.5.6	Perawatan Kangkung Darat.....	24
3.5.7	Panen	24
3.6	Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Pupuk Organik Cair Eceng Gondok	25
4.2	Kandungan NPK dan pH	27
4.2.1	Nitrogen (N).....	28

4.2.2	Fosfor (P)	28
4.2.3	Kalium (K)	29
4.2.4	pH.....	29
4.3	Parameter Biologi.....	31
4.3.1	Tinggi Tanaman	31
4.3.2	Panjang Daun	34
4.3.3	Jumlah Daun	35
4.3.4	Panjang Akar.....	37
4.3.5	Berat Basah Tanaman	39
4.4	Penemuan-Penemuan Penelitian	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		47

© UKD W

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
3.1	Standar mutu pupuk organik cair	18
3.2	Posisi pengacakan	23
4.1	Perubahan warna larutan sebelum dan sesudah fermentasi	26
4.2	Perubahan bentuk pada eceng gondok sebelum dan sesudah fermentasi	27
4.3	Hasil analisis NPK POC eceng gondok	27
4.4	Standar mutu pupuk organik cair	28
4.5	Hasil analisis NPK POC eceng gondok (Yuliatin dkk, 2018)	30

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
3.1	<i>Green house</i>	20
3.2	Penanaman benih ke dalam <i>tray</i>	22
3.3	Media tanam	23
4.1	Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman	32
4.2	Pengaruh perlakuan terhadap panjang daun	34
4.3	Pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun	35
4.4	Pengaruh perlakuan terhadap panjang akar	37
4.5	Pengaruh perlakuan terhadap berat basah tanaman	39

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1.	Kegiatan Penelitian	48
2.	Tabel Pengukuran Parameter Biologi Selama 30 Hari	52
3.	Hasil Analisis Data Menggunakan SPSS	70
4.	Hasil Analisis NPK di Laboratorium	85

©UKDW

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sayuran menjadi topik yang penting untuk di bahas, karena merupakan komoditi yang sebagian besar dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Salah satu kebutuhan pangan tersebut adalah sayuran kangkung darat, yang menurut Badan Pusat Statistik (2017) pada tahun 2016, mengalami peningkatan rata-rata konsumsi sayur perorang dalam satu minggu dari tahun sebelumnya yaitu 0,085 kg di tahun 2015 dan meningkat pada tahun 2016 menjadi 0,092 kg. Kangkung merupakan komoditas sayuran yang memiliki rata-rata konsumsi sayur perorang dalam seminggu yang paling tinggi, dibandingkan komoditas sayur lainnya seperti bayam, sawi hijau, kacang panjang dan lain sebagainya (Badan Pusat Statistik, 2017). Oleh karena itu, untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat banyak hal yang perlu diperhatikan dalam bertani yaitu bibit yang digunakan, keadaan tanah, kebutuhan air, serta pupuk yang digunakan. Pupuk memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman, karena dapat membantu memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman yang mungkin tidak tersedia pada tanah atau media tanam (Savci, 2012; Apzani dkk, 2017).

Pupuk yang biasa digunakan terdiri dari dua jenis yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik dibedakan menjadi dua jenis yaitu pupuk cair dan pupuk padat. Pupuk organik cair adalah pupuk yang kandungan bahan kimianya dapat memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada tanah. Keunggulan dari pupuk organik cair adalah dapat menyehatkan lingkungan, revitalisasi produktivitas tanah, menekan biaya, dan meningkatkan kualitas produk. Selain itu keunggulan dari pupuk organik cair adalah mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap tanah terhadap air, dan meningkatkan kondisi kehidupan di dalam tanah

(Moi dkk, 2015). Sedangkan pupuk anorganik adalah pupuk yang terbuat dari bahan-bahan kimia yang dapat membahayakan lingkungan, tanaman dan manusia yang mengkonsumsi buah, sayuran atau hasil pertanian lainnya yang telah diberikan pupuk kimia dengan dosis tertentu. Industri pupuk adalah industri dengan penghasil logam berat yang cukup tinggi seperti Hg, Cd, As, Pb, Cu, Ni, dan Cu; radionuklida alami seperti ^{238}U , ^{232}Th , dan ^{210}Po . Sehingga dengan peningkatan konsumsi pupuk akan menyebabkan masalah serius pada lingkungan karena dapat mempengaruhi akumulasi logam berat dalam tanah sehingga akan mempengaruhi tanaman dan rantai makanan (Savci, 2012).

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah tanaman air tawar yang mengambang bebas diperairan, dari keluarga Pontederiaceae yang telah terbukti menjadi beban ekonomi dan ekologis yang signifikan bagi banyak wilayah sub-tropis dan tropis di dunia (Andika dkk, 2016). Tanaman air tawar ini merupakan gulma air yang tumbuh dengan kecepatan pertumbuhan yaitu dengan dua induk dalam 23 hari dapat menghasilkan 30 anakan dan 1200 anakan dalam waktu 4 bulan dengan produksi 470 ton/hektar, sehingga sangat sulit memusnahkan tanaman ini. Oleh karena itu perlu dilakukan alternatif lain untuk menurunkan produktivitasnya yaitu dengan mengolah eceng gondok menjadi bahan baku pembuatan pupuk cair. Kandungan bahan organik pada eceng gondok cukup tinggi yaitu sebesar 78,47% sehingga dari hasil ini eceng gondok berpotensi untuk di manfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair karena memiliki unsur-unsur yang diperlukan tanaman untuk tumbuh (Yuliatin dkk, 2018).

Selain itu, pupuk kimia memiliki harga yang tinggi sedangkan petani membutuhkan pupuk dalam jumlah yang banyak karena pupuk berperan penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman, sehingga untuk membantu para petani memenuhi kebutuhan pupuk dapat diatasi dengan pembuatan pupuk organik cair yang bahan dasarnya berasal dari limbah pertanian itu sendiri, salah satunya adalah eceng gondok sehingga tidak membutuhkan

biaya yang besar (Lata dkk, 2011). Pemanfaatan eceng gondok sebagai pupuk organik cair akan membantu dalam menangani limbah pertanian dan dapat juga membantu perekonomian petani. Hal ini juga diperkuat oleh Juniarni (2017) yang menyatakan bahwa eceng gondok menimbulkan banyak kerugian, yaitu menyebabkan kerusakan perairan karena meningkatkan evapotranspirasi atau penguapan dan hilangnya air melalui daun-daun tanaman sehingga dapat menyebabkan pendangkalan, mengganggu kehidupan organisme air karena menurunnya jumlah cahaya yang masuk ke dalam perairan sehingga menyebabkan penurunan kelarutan oksigen dalam air, dan meningkatkan habitat bagi vektor penyakit yang dapat mengganggu kesehatan manusia.

1.2 Perumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana proses pembuatan pupuk organik cair (POC) dari eceng gondok?
- 1.2.2 Dekomposer manakah yang paling maksimal dalam merombak bahan organik antara EM4 dan mikroorganisme lokal (MOL) untuk membuat POC eceng gondok?
- 1.2.3 Berapa konsentrasi POC eceng gondok yang paling efektif dalam menunjang pertumbuhan kangkung darat?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Memahami dan menganalisis proses pembuatan pupuk organik cair (POC) dari eceng gondok
- 1.3.2 Mengetahui dekomposer yang paling tepat untuk membuat POC eceng gondok antara EM4 dan mikroorganisme lokal (MOL)
- 1.3.3 Mengetahui konsentrasi POC eceng gondok yang paling efektif dalam menunjang pertumbuhan kangkung darat

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat bagi beberapa pihak, yaitu:

1.4.1 Bagi Institusi

Diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan digunakan sebagai referensi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian lebih lanjut atau penelitian yang sejenis

1.4.2 Bagi Masyarakat

Memberikan informasi, menambah wawasan, dan ilmu pengetahuan kepada masyarakat mengenai pemanfaatan eceng gondok yang dapat dijadikan suatu produk berupa pupuk organik cair yang berguna terutama bagi petani, sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik

1.4.3 Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan penulis mengenai eceng gondok yang merupakan gulma perairan, tetapi dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah produk yang menghasilkan nilai ekonomi

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pupuk organik cair eceng gondok dibuat dengan memfermentasi eceng gondok dengan campuran larutan gula, EM4 atau mikroorganisme lokal (MOL) dan air yang kemudian difermentasi selama 10 hari. Kandungan NPK pada POC eceng gondok dengan dekomposer MOL lebih tinggi dibanding POC eceng gondok dengan dekomposer EM4. Pupuk organik cair eceng gondok dengan dekomposer MOL, berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji ANOVA, kemudian uji lanjutan dengan Duncan dan LSD memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan kangkung darat berdasarkan parameter panjang daun, panjang akar dan berat tanaman dengan konsentrasi 50%.

5.2 Saran

1. Apabila akan dilakukan pengembangan pada pupuk organik cair eceng gondok ini, sebaiknya dibuat mesin pemotong karena memotong eceng gondok hanya dengan pisau membutuhkan waktu yang lama
2. Pembuatan mikroorganisme lokal (MOL) sebaiknya menggunakan bahan-bahan sisa agar menghemat biaya dan dapat membantu dalam mengolah limbah seperti menggunakan kulit nanasnya dibandingkan menggunakan daging buah seperti pada penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, D. O., Ogada, J. A. dan Hayombe, P. O. 2016. 'Producing Liquid Organic Fertilizer from Water Hyacinth; A Case of Lake Victoria, Kenya', *International Journal of Science and Research*, 5(2), pp. 1229–1238. doi:10.1016/j.febslet.2008.08.025.
- Apzani, W., Wardhana, A. W. dan Sunantra, I. M. 2017. 'Effectiveness of Liquid Organic Fertilizer of Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) Fermented by *Trichoderma* spp . for Growth of Lettuce (*Lactuca sativa* L .)', 11(6), pp. 23–31.
- Azwar, S. 2012. 'Tidak Signifikan, Signifikan, Sangat Signifikan', 13(1), pp. 1–10.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Konsumsi Buah dan Sayur Susenas Maret 2016. <http://gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2017/01/Paparan-BPS-Konsumsi-Buah-Dan-Sayur.pdf>. [18 Januari 2018].
- Cesaria, R. Y., Wirosodarmo, R. dan Suharto, B. 2014 'The Effect of Using a Starter on The Quality of Fermented Tapioca Liquid Waste as an Alternative to Liquid Fertilizer', *Sumberdaya*, 4, pp. 8–14.
- Dwivedi, M. dan Dwivedi, A. K. 2018. 'Valuable Product from Water Hyacinth – Review Paper', pp. 838–843.
- Edi Syafri dan Bobihoe, J. 2010. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Disunting oleh I. Firdaus. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi.
- Febrianna, M., Prijono, S. and Kusumarini, N. 2018. 'Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea* L .) Pada Tanah Berpasir', *Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), pp. 1009–1018.
- Fitriani, M. S., Evita dan Jasminarni. 2015. 'Uji Efektifitas Beberapa Mikro Organisme Lokal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)', *jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 17(2012), pp. 68–74.
- Hajama, N. 2014. " Studi Pemanfaatan Eceng Gondok sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Kompos dengan Menggunakan Aktivator Em4 Dan Mol Serta Prospek Pengembangannya", *Skripsi*. Available at: www.unhas.ac.id.
- Hartini, S., Letsoin, F. dan Kristijanto, A. I. 2018. 'Productive Liquid Fertilizer from Liquid Waste Tempe Industry as Revealed by Various EM4 Concentration', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 349, p. 012059. doi: 10.1088/1757-899X/349/1/012059.

- Haryadi, D., Yetti, H. dan Yoseva, S. 2011. 'Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.)', 19(12), pp. 59–63. doi: 10.3724/SP.J.1042.2011.01859.
- Ibrahim, M. H., Jaafar, H.Z.E., Karimi, E., dan Ghasemzadeh, A. 2013. 'Impact of Organic and Inorganic Fertilizers Application on the Phytochemical and Antioxidant Activity of Kacip Fatimah (*Labisia pumila* Benth)', *Molecules*, 18(9), pp. 10973–10988. doi: 10.3390/molecules180910973.
- Jamilah dan Juniarti. 2014. 'Test Of Liquid Organic Fertilizer Originated C . Odorata And Coconut Fiber With Various', 9(01).
- Juniarni. 2017. Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok (*Eichornia Crassipess*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium Graveolens*) sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh.
- Lata, N. dan Veenapani, D. 2011. 'Response of Water Hyacinth Manure on Growth Attributes and Yield in *Brassica Juncea*', *Journal of Central European Agriculture*. *Journal of Central European Agriculture*, 12(2), pp. 336–343. doi: 10.5513/JCEA01/12.2.921.
- Lepongbulan, W., Tiwow, Y. M. A. and Diah, W. M. 2017. 'Nutrient Analysis of Organic Liquid Fertilizer from Waste of Mujair Fish (*Oreochromis mosambicus*) from Lindu Lake Using Local Microorganism (MOL) of Banana Weevil Variation', *J.akad.kim*, MI(May), pp. 92–97.
- Marsiningsih, N.W., Suwastika, A.A.N.G., dan Sutari, N.W.S. 2015. 'Analisis Kualitas Larutan Mol (Mikroorganisme Lokal) Berbasis Ampas Tahu', *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 4(3), pp. 180–190.
- Moi, A.R., Pandiangan, D., Siahaan, P., dan Tangapo, A.M. 2015. 'Pengujian Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*)', 4(1), pp. 15–19.
- Narka, W. I. I. 2017. 'Pengaruh Residu Pemberian Pupuk Organik, Anorganik Dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea Reptans* Poir.)'. Available at: <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>.
- Nesic, N. dan Jovanovic, L. 2011. 'Potential Use of Water Hyacinth (*E . CRASSIPENS*) for Wastewater Treatment in Serbia', *Water Research*.

- Permentan. 2011. 'Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011', *Permentan*, p. 88. Available at: <http://perundangan.pertanian.go.id/admin/file/Permentan-70-11.pdf>.
- Purnomo, R., Santoso, M. dan Heddy, S. 2013. 'The Effect of Various Dosages of Organic and Inorganic Fertilizers on Plant Growth and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus L.*)', *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(3), pp. 93–100. doi: 10.1016/j.scriptamat.2016.08.013.
- Savci, S. 2012. 'Investigation of Effect of Chemical Fertilizers on Environment', *APCBEE Procedia*, 1(January), pp. 287–292. doi: 10.1016/j.apcbee.2012.03.047.
- Siboro, E. S., Surya, E. dan Herlina, N. 2013. 'Pembuatan Pupuk Cair dan Biogas dari Campuran Limbah Sayuran', *Jurnal Teknik Kimia*, 2(3), pp. 40–43.
- SNI 19-7030-2004, Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik.
- Su, W., Sun, Q., Xia, M., Wen, Z., dan Yao, Z. 2018. 'The Resource Utilization of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* [Mart.] Solms) and Its Challenges', *Resources*, 7(3), p. 46. doi: 10.3390/resources7030046.
- Suherman, C., Nuraini, A. dan Damayanthi, R. 2016. 'Pengaruh Konsentrasi Giberelin dan Pupuk Organik Cair Asal Rami Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Rami (*Boehmeria nivea L.* (Gaud)) klon Ramindo 1', 15(3), pp. 164–171.
- Susianingsih, E. dan Nurbaya. 2011. 'Jenis Dan Dosis Aktivator Pada Pembuatan Kompos Berbahan Baku Makroalga', 6 No.1, pp. 25–31.
- Viza, R. Y. dan Ratih, A. 2018. 'Pengaruh Komposisi Media Tanam dan ZPT Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Jeruk Kacang (*Citrus reticulata* Blanco).', *Jurnal Biologi Unand*, 6(2), p. 98. doi: 10.25077/jbioua.6.2.98-106.2018.
- Widiastuti, E. dan Latifah, E. 2016. 'Growth and Biomassa Soybean (*Glycine max (L.)*) Varieties Performance in Paddy Field of Liquid Organic Fertilizer Application', *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), pp. 90–97. doi: 10.18343/jipi.21.2.90.
- Yuliatin, E., Sari, Y. P. dan Hendra, M. 2018. 'Efektivitas Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart), Solm) untuk Pertumbuhan dan Kecerahan Warna Merah Daun *Aglaonema* „Lipstik“', 6(1), pp. 28–34.