

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR ECENG GONDOK (*Eichornia Crassipes*) TERHADAP TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomea Reptans P.*)

EFFECT OF ORGANIC LIQUID FERTILIZER (*Eichornia Crassipes*) LIQUID ON LAND KALE PLANT (*Ipomea Reptans P.*)

Qoyyimatul Badriyah Nur Istiqomah^{1,2}, Kukuh Munandar¹, Ika Priantari²,
¹Prodi Pendidikan Biologi, FKIP-UM Jember, Jl. Karimata 49 Jember
²Email: istiqomahbadriyah@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fermentasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*) apakah efisien terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans P.*) dan mengetahui konsentrasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*) yang paling efektif dalam pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung. Metode penelitian ini yang digunakan adalah dengan metode kuantitatif, dengan rancangan penelitian eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri dari 1 faktor yaitu konsentrasi fermentasi eceng gondok dengan 5 taraf. Penelitian ini menggunakan 2 variabel yaitu variabel dependent dan independent. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2020 yang bertempat di Jl Banongan, Desa Gudang, Kecamatan Asembagus, Kab Situbondo, Jawa Timur. Hasil penelitian yang diperoleh adalah pemberian pupuk organik cair hasil fermentasi eceng gondok berpengaruh terhadap produksi tanaman kangkung darat yang meliputi tinggi tanaman kangkung darat, jumlah daun tanaman kangkung darat, dan berat basah daun tanaman kangkung darat. Konsentrasi pupuk organik cair eceng gondok pada perlakuan A₃ konsentrasi 60% memberikan hasil produksi paling baik terhadap pertumbuhan kangkung darat.
Kata Kunci: Pupuk Organik Cair, Eceng Gondok, Kangkung Darat

ABSTRACT

This study aims to determine whether the fermentation of water hyacinth (*Eichornia crassipes*) is efficient against the growth of terrestrial ground kale land plants (*Ipomea reptans P.*) and determine the concentration of water hyacinth (*Eichornia crassipes*) which is most effective in the growth and production of ground kale land plants. This research method used is quantitative methods, with experimental research designs. The research design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) with a factorial pattern consisting of 1 factor, namely the concentration of water hyacinth fermentation with 5 levels. This study uses 2 variables, namely dependent and independent variables. This research was conducted in May - June 2020 which was located at Jl Banongan, Gudang Village, Asembagus District, Situbondo Regency, East Java. The results obtained were the application of liquid organic fertilizer from water hyacinth fermentation effect on the production of terrestrial water spinach plants including height of ground kale land plants, the number of leaves of ground kale land plants,

and the wet weight of leaves of ground kale land plants. The concentration of water hyacinth liquid organic fertilizer at A3 treatment with a concentration of 60% provides the best production results on the growth of ground kale land.

Keywords: Liquid Organic Fertilizer, Water Hyacinth, Ground kale land

PENDAHULUAN

Pemanfaatan pupuk organik lebih dominan karena mampu memberikan peningkatan produktivitas tanaman. Pupuk organik dalam bentuk cair lebih unggul karena lebih efektif dengan menyemprotkan larutan melalui daun tanaman (Yuliatin, 2018). Pupuk organik cair memiliki kelebihan antara lain mengandung dan mampu menyediakan unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh, memperbaiki struktur tanah, memperbaiki kehidupan mikroorganisme dalam tanah, pembagiannya dapat merata dan mudah digunakan. Keunggulan lain dari pupuk organik cair adalah dapat menyehatkan lingkungan, revitalisasi produktivitas tanah, menekan biaya, dan meningkatkan kualitas produk (Moi, 2015).

Hadisuwito (2012) dan Soenandar et al. (2010) menyatakan bahwa pupuk organik cair berasal dari penguraian bahan organik seperti daun tanaman dan kotoran hewan. Oleh karena itu, untuk menggantikan kebiasaan petani menggunakan pupuk anorganik yang banyak memiliki efek negative salah satu alternative yaitu dengan menggunakan pupuk organik dari eceng gondok. dalam waktu 6 bulan pertumbuhan eceng gondok pada area 1 ha dapat mencapai bobot basah sebesar 125 ton. Perkembangbiakan tanaman yang cepat menyebabkan eceng gondok berubah menjadi tanaman gulma di beberapa wilayah perairan di Indonesia. Kawasan perairan daun, eceng gondok tumbuh di pinggir danau mulai dari 5 m sampai sejauh 20 m (Juliani, 2017).

Pengolahan eceng gondok menjadi pupuk organik cair yang dilakukan dengan cara fermentasi. Pembuatan pupuk organik cair saat fermentasi menggunakan starter yang berupa EM4 (*Efective Mikroorganisme*). EM4 berguna untuk mempercepat proses pembentukan pupuk serta meningkatkan kualitas

pupuk organik. Kandungan EM terdiri dari bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, actinomicetes, ragi dan jamur fermentasi (Anggraeni, 2019).

Tanaman kangkung darat termasuk tanaman sayuran yang berumur pendek. Manfaat daunnya mempunyai peran penting sebagai sumber pangan di Indonesia (Oka, 2012). Selain rasanya yang gurih, gizi yang terdapat pada sayuran kangkung cukup tinggi, seperti vitamin A, B dan C serta berbagai mineral terutama zat besi yang berguna bagi pertumbuhan dan kesehatan badan (Haryoto dalam Arif, 2018). Kandungan gizi dalam 100 gram kangkung meliputi energi sebesar 29 kal; protein 3 gram; lemak 0,3 gram; karbohidrat 5,4 gram; serat 1 gram; kalsium 73 mg; fosfor 50 mg; besi 2,5 mg; vitamin A 6.300 IU; vitamin B1 0,07 mg; vitamin C 32 mg; air 89,7 gram (Harjana dalam Arif, 2018). Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah fermentasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*) berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans P.*) dan Berapakah konsentrasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*) yang paling efektif dalam pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans P.*).

METODE

1. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *true* eksperimen dengan metode kuantitatif, dengan rancangan penelitian eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri dari 1 faktor yaitu konsentrasi fermentasi eceng gondok dengan 5 taraf.

2. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian tentang “Pengaruh pemberian pupuk organik cair hasil dari fermentasi eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap respon pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans P.*)” dilakukan di jl. Banongan Desa

Gudang Kecamatan Asembagus Kabupaten Situbondo. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juli 2020.

3. Target atau Sasaran subyek penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan dasar eceng gondok yang masih muda dan EM4 dengan konsentrasi 0 mL/100 mL, EM (15 mL/85 mL), 20 mL/80 mL, 40 mL/60 mL, dan 60 mL/40 mL yang mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans P*).

4. Prosedur penelitian

A. Persiapan Pupuk Cair Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Disiapkan tong plastik yang dapat ditutup rapat sampai kedap udara sebagai tempat fermentasi pupuk cair eceng gondok. Dimasukkan 2 kg bagian daun dan batang tumbuhan eceng gondok yang telah dirajang atau dipotong-potong sebesar 1-2 cm, larutan gula pasir 1kg, larutan EM4 sebanyak 1 tutup botol setara dengan 5 ml EM 4 dan air 5 liter (diusahakan air sumur agar tidak mengandung kaporit) dan aduk hingga merata. Kemudian ditutup tong dengan rapat karena reaksinya akan berlangsung secara anaerob. Tunggu hingga 10 hari, untuk mengecek tingkat kematangan, buka penutup tong cium bau adonan apabila wanginya seperti wangi tape, adonan sudah matang dan bagus. Dipisahkan antara cairan dengan ampasnya dengan cara menyaringnya, digunakan saringan kain. Ampas adonan bisa digunakan sebagai pupuk organik padat. Dimasukkan cairan yang telah melewati penyaringan pada botol plastik dan ditutup rapat. Pupuk organik cair siap diaplikasikan.

B. Pembuatan Konsentrasi Pupuk Cair Eceng Gondok

Disiapkan air dan larutan fermentasi tanaman eceng gondok. Disiapkan wadah dan gelas ukur. Kemudian dilakukan pengenceran

C. Penyiapan media tanam

Disiapkan media tanam yang berupa tanah yang sudah diberikan campuran dengan pupuk kandang dengan perbandingan (1:1) dengan cara mengisi polybag dengan tanah sejumlah 25 polybag (25 satuan percobaan). Diberi label keterangan disetiap polybag sesuai dengan perlakuan, dengan tujuan agar tidak

terjadi kesalahan dalam pencatatan data. Dilakukan pengacakan ke 25 polybag satuan percobaan sesuai desain tata letak satuan percobaan dalam rancangan acak lengkap.

D. Pelaksanaan Penelitian

125 benih kangkung disemaikan pada media semai berupa tanah yang sudah dibasahi dengan air agar lembab, setelah tumbuh tunas dan berusia 7 hari, dipilih bibit kangkung yang segar, sehat dan seragam untuk ditanam di polybag yang akan diamati. Pola tanam yang digunakan dalam penelitian ini yaitu satu polybag yang merupakan satu satuan percobaan di tanam dari 3 bibit tanaman kangkung dengan kedalaman 3 cm. Setelah ke 25 satuan percobaan ditanami bibit ditunggu hingga 7 hari agar terlihat sehat setelah itu baru diberi perlakuan pupuk organik cair eceng gondok sesuai perlakuan. Perlakuan ini dilakukan 1 minggu sekali yang dilakukan pada pagi hari yang diberikan dengan cara disemprotkan pada daun dan disiram ketanah dengan dengan tanaman. Untuk menjaga media tanam agar tetap dalam kondisi lembab maka dilakukan penyiraman tanaman kangkung menggunakan air sumur dengan cara disiramkan pada permukaan tanah pada pagi dan sore.

5. Instrument

Pengumpulan data dilakukan dengan menghitung tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat keseluruhan tanaman kangkung darat dengan menggunakan penggaris dan timbangan elektrik.

6. Teknik pengumpulan data

Teknik pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik pengamatan (observasi) dan dokumentasi pada tanaman kangkung, selama 1 minggu sekali sebanyak 4 kali dalam jangka waktu 28 hari. Pengambilan data dengan menggunakan penggaris untuk memperoleh data tinggi tanaman, dan menggunakan timbangan elektrik memperoleh data berat basah keseluruhan tanaman kangkung. Pencatatan hasil penelitian ini dilakukan setelah perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAAN

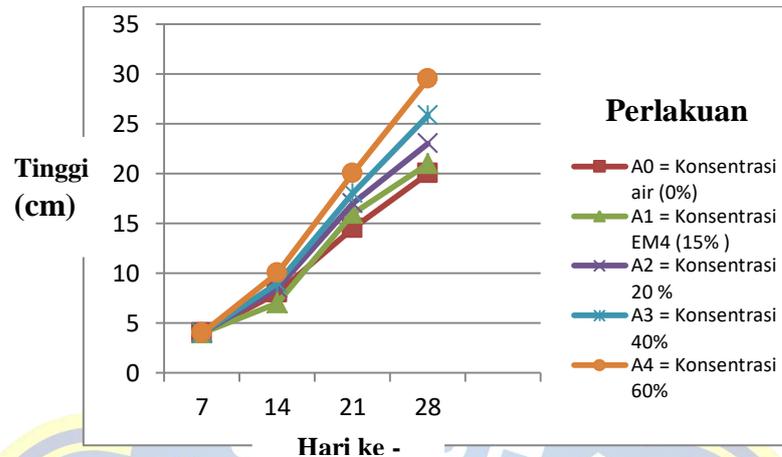
Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dan dengan 5 perlakuan dengan 5 kali pengulangan. Sampel yang digunakan adalah 25 tanaman kangkung darat yang sudah berumur sama yaitu 7 hari setelah semai. Bibit tanaman kangkung darat ditanam dalam media tanam berupa tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1.

Kandungan yang terdapat didalam pupuk merupakan unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair dalam penelitian ini menggunakan eceng gondok yang masih muda dan EM-4. Haslita (2018) menyatakan bahwa jika tumbuhan eceng gondok yang digunakan pada pembuatan kompos yang sudah tua maka kandungan NPK yang dibutuhkan oleh tanaman sudah berkurang. Eceng gondok dikenal sebagai tumbuhan yang mampu menyerap logam berat sehingga semakin tua eceng gondok maka semakin banyak mengandung logam berat.

Proses fermentasi pupuk organik cair dilakukan dalam wadah tertutup rapat. Selama fermentasi, yang berperan merombak bahan organik adalah mikroorganisme pada EM-4. Proses fermentasi dilakukan selama 10 hari. Hasil akhir dari proses fermentasi pupuk organik cair dengan bahan dasar eceng gondok dan EM-4 yaitu ditandai dengan adanya perubahan warna eceng gondok menjadi coklat tua, bau menyengat seperti tape, dan sedikit bau alkohol.

Pupuk organik memiliki sejumlah nutrisi yang dibutuhkan pada tanaman, salah satu nutrisi yang dimiliki yaitu nitrogen, nitrogen sangat berperan dalam pembentukan daun, tinggi tanaman, dan lain-lain. Pencampuran pupuk eceng gondok dapat mengurangi kepadatan pada tanah dan meningkatkan kemampuan dalam mengikat air sehingga proses pertumbuhan pada akar dan batang tidak terhambat serta mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk memacu pertumbuhan baik akar maupun batang pada tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir.).

1. Tinggi Tanaman Kangkung Darat



Gambar 1. Tinggi rata-rata tanaman kangkung darat

Berdasarkan gambar diatas perlakuan A₁ konsentrasi EM4 (15%) memiliki panjang rata-rata 21 cm, perlakuan A₀ konsentrasi air (0%) memiliki panjang rata-rata 20 cm, perlakuan A₂ konsentrasi 20% memiliki panjang rata-rata 23 cm, perlakuan A₃ konsentrasi 40% memiliki panjang rata-rata 26,86 cm, perlakuan A₄ konsentrasi 60% memiliki panjang rata-rata 29,5 cm.

Penggunaan pupuk organik cair pada perlakuan A₄ konsentrasi 60% dapat mencapai angka tertinggi diantara perlakuan lainnya. Ini karena pada perlakuan A₄ konsentrasi 60% memiliki nutrisi lebih banyak jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang hanya diberi konsentrasi rendah dan terbatas. Penggunaan pupuk organik cair pada perlakuan A₀ konsentrasi air (0%) mengalami pertumbuhan tinggi tanaman yang terendah yaitu memiliki panjang rata-rata 20 cm diantara perlakuan lainnya. Pada perlakuan A₀ konsentrasi air (0%) yang tidak ada penambahan pupuk organik cair, maka penambahan panjang tanaman tidak melonjak tajam seperti pada perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena unsur hara yang diberikan belum tepat, adanya kekurangan unsur hara makro dan mikro dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Pemberian pupuk EM4 15% hanya berfungsi sebagai dekomposer dari bahan organik menjadi kompos. EM4 tidak berpengaruh nyata pada bertambahnya

tinggi tanaman kangkung darat. Hal ini diduga karena jumlah N yang terkandung dalam EM4 belum tersedia dan diserap cukup oleh tanaman kangkung darat.

Table 1. Tinggi Terakhir Tanaman Kangkung Darat Pada Uji Tukey

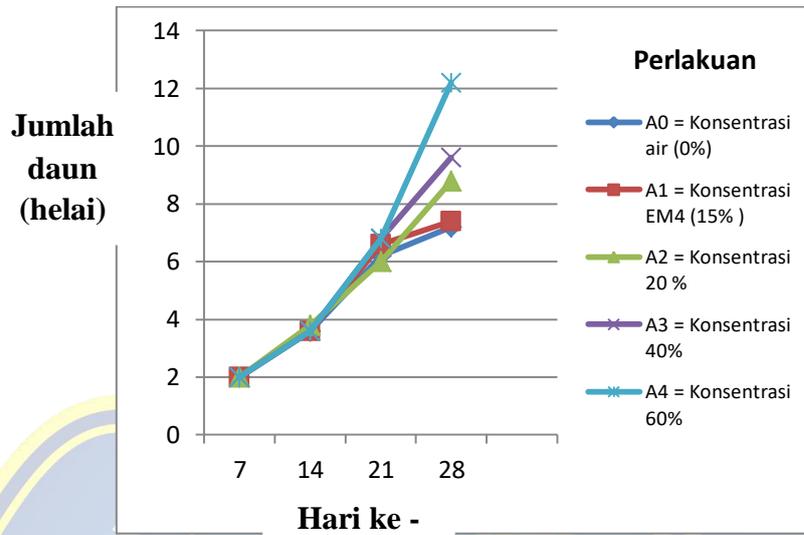
		Nilai				
		Tukey HSD ^a				
		Subset for alpha = 0.05				
perlakuan	N	1	2	3	4	Notasi
A0	5	20.8600				A
A1	5	22.0800				A
A2	5		23.5600			B
A3	5			26.8000		C
A4	5				29.5200	D
Sig.		.125	1.000	1.000	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Berdasarkan hasil uji Tukey dapat disimpulkan bahwa A_0^+ Konsentrasi EM4 (15%) dan A_0^- Konsentrasi air (0%) tidak mempunyai perbedaan yang signifikan atau dapat dikatakan sama karena berada pada subset 1 yaitu notasi (a). Sedangkan A_1 konsentrasi (20%), A_2 konsentrasi (40%), dan A_3 konsentrasi (60%) mempunyai perbedaan yang signifikan atau dapat dikatakan berbeda nyata karena berada pada subset yang berbeda. A_1 konsentrasi (20%) berada pada subset 2 yaitu notasi (b), A_2 konsentrasi (40%) berada pada subset 3 yaitu notasi (c), dan A_3 konsentrasi (60%) berada pada subset 3 yaitu notasi (d). Pada uji Tukey ini juga terdapat satu hasil terbaik yang menunjukkan hasil yang efektif dan efisien yaitu pada perlakuan A_3 Konsentrasi 60% dengan hasil perlakuan sebesar 29,5200.

Hadisuwito (2012) menyatakan bahwa semakin banyak unsur N yang diterima tanaman sawi melalui pupuk organik cair maka semakin tinggi pula tinggi dari tanaman sawi. Hal ini dikarenakan bahan organik yang ada pada eceng gondok telah diuraikan oleh mikroorganisme sehingga unsur-unsur organik pada pupuk organik cair ini membantu menyediakan N bagi tanaman.

2. Jumlah Daun Tanaman Kangkung Darat



Gambar 2. Jumlah Daun Rata-Rata Tanaman Kangkung Darat

Berdasarkan gambar diatas perlakuan A₁ konsentrasi EM4 (15%) memiliki jumlah daun rata-rata 7,4 helai, perlakuan A₀ konsentrasi air (0%) memiliki jumlah daun rata-rata 7,2 helai, perlakuan A₂ konsentrasi 20% memiliki jumlah daun rata-rata 8,8 helai, perlakuan A₃ konsentrasi 40% memiliki jumlah daun rata-rata 9,6 helai, perlakuan A₄ konsentrasi 60% memiliki jumlah daun rata-rata 12,2 helai.

Penggunaan pupuk organik cair pada perlakuan A₄ konsentrasi 60% mempunyai jumlah daun terbanyak, hal ini diduga karena adanya suplai hara yang cukup kedalam tanaman tersebut. Jumlah daun terkait erat dengan komposisi nitrogen dari unsur hara yang diserap melalui pupuk organik. Pada perlakuan A₂ konsentrasi 20% dan A₃ konsentrasi 40% memiliki jumlah daun hampir sama pada tanaman kangkung darat. Hal ini diduga karena tanaman kekurangan suplai nitrogen yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan.

Pada perlakuan A₁ Konsentrasi EM4 (15%) dan A₀ Konsentrasi air (0%) memiliki jumlah daun paling rendah. Hal ini diduga karena komposisi unsur hara nitrogen yang terkandung pada media tidak mencukupi untuk proses pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. Menurut Oviyanti (2016) kekurangan dan kelebihan

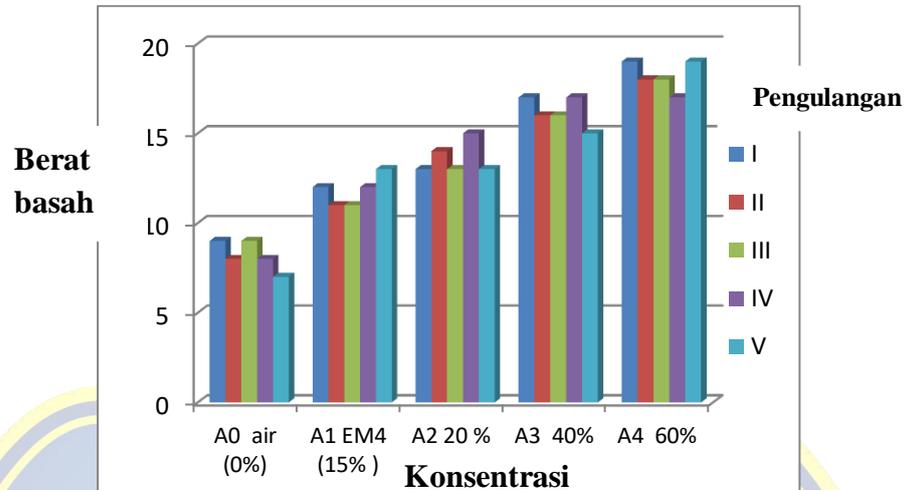
nitrogen menyebabkan pertumbuhan batang dan daun terhambat karena pembelahan sel terhambat, sehingga bisa menyebabkan tanaman kerdil dan kekurangan klorofil.

Table 2. Jumlah daun terakhir tanaman kangkung darat pada uji Tukey

Nilai					
Tukey HSD ^a					
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			Notasi
		1	2	3	
A0	5	7.2000			A
A1	5	7.2000			A
A2	5	8.8000	8.8000		Ab
A3	5		9.6000		B
A4	5			12.2000	C
Sig.		.075	.637	1.000	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.					

Berdasarkan hasil uji Tukey dapat disimpulkan bahwa A_0^+ Konsentrasi EM4 (15%), A_0^- Konsentrasi air (0%), dan A_1 konsentrasi (20%) tidak mempunyai perbedaan yang signifikan atau dapat dikatakan sama karena berada pada subset 1 yaitu notasi (a). A_1 konsentrasi (20%) dan A_2 konsentrasi (40%) juga tidak mempunyai perbedaan yang signifikan atau dapat dikatakan sama karena berada pada subset 2 yaitu notasi (b). Sedangkan A_3 konsentrasi (60%) mempunyai perbedaan yang signifikan atau dapat dikatakan berbeda nyata karena berada pada subset yang berbeda yaitu subset 3 dengan notasi (c). Pada uji Tukey ini juga terdapat satu hasil terbaik yang menunjukkan hasil yang efektif dan efisien yaitu pada perlakuan A_3 Konsentrasi 60% dengan hasil perlakuan sebesar 12,2000.

3. Berat Basah Keseluruhan Tanaman Kangkung Darat



Gambar 3. Berat Basah Keseluruhan Tanaman Kangkung Darat

Berdasarkan gambar diatas perlakuan A₀ Konsentrasi air (0%) yaitu 8,2 gr, A₁ Konsentrasi EM4 (15%) yaitu 11,8 gr, A₂ Konsentrasi 20 % yaitu 13,6 gr, A₃ Konsentrasi 40% yaitu 16,2 gr, dan A₄ Konsentrasi 60% yaitu 18,2 gr. Perlakuan A₄ 60% memiliki berat tertinggi dibanding perlakuan lainnya. Berat basah adalah salah satu parameter yang diamati pada penelitian ini, dapat dilihat bahwa semakin tinggi perlakuan pupuk yang diberikan maka semakin berat, berat basah dari tanaman kangkung darat ini.

Tabel 3. berat basah keseluruhan kangkung darat pada uji Tukey

Nilai		Tukey HSD ^a					Notasi
perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	
a0-	5	8.2000					a
a0+	5		11.8000				b
a1	5			13.6000			c
a2	5				16.2000		d
a3	5					18.2000	e
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Berdasarkan hasil uji Tukey dapat disimpulkan bahwa A₁ Konsentrasi EM4 (15%), A₀ Konsentrasi air (0%), A₂ konsentrasi (20%) dan A₃ konsentrasi (40%), dan A₄ konsentrasi (60%) mempunyai perbedaan yang signifikan atau dapat dikatakan berbeda nyata karena berada pada subset yang berbeda yaitu subset yang berbeda. A₁ Konsentrasi EM4 (15%) berada pada subset 1 yaitu notasi (a), A₀ Konsentrasi air (0%) berada pada subset 2 yaitu notasi (b), A₂ konsentrasi (20%) berada pada subset 3 yaitu notasi (c), A₃ konsentrasi (40%) berada pada subset 4 yaitu notasi (d), dan A₄ konsentrasi (60%) berada pada subset 5 yaitu notasi (e). Pada uji Tukey ini juga terdapat satu hasil terbaik yang menunjukkan hasil yang efektif dan efisien yaitu pada perlakuan A₄ Konsentrasi 60% dengan hasil perlakuan sebesar 18,2000.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair dengan eceng gondok dan EM-4 berpengaruh terhadap produksi tanaman kangkung darat yang meliputi tinggi tanaman kangkung darat, jumlah daun tanaman kangkung darat, dan berat basah daun tanaman kangkung darat. Konsentrasi pupuk organik cair eceng gondok dan EM-4 pada perlakuan A₃ konsentrasi 60% memberikan hasil produksi paling baik dan terlihat jelas berbeda nyata terhadap pertumbuhan kangkung darat.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diberikan beberapa saran kepada pihak yang terkait dengan penelitian yaitu :

1. Bagi peneliti selanjutnya
Sebaiknya membuat pupuk organik cair dengan konsentrasi lebih tinggi, menggunakan labu ukur agar ukurannya valid
2. Bagi masyarakat
Diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan eceng gondok sebagai bahan dasar pupuk organik cair yang dapat digunakan sebagai pupuk alternatif dan cara membudidaya tanaman kangkung darat hingga panen, serta alat dan bahannya juga mudah dicari dan ditemui

3. Bagi pendidikan

Diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran mengenai bercocok tanam dan materi pembelajaran yang dikaitkan dengan mata pelajaran biologi tentang pertumbuhan, perkembangan dan produksi

DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni, I. (2019). *Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica Juncea)*(Sebagai Bahan Ajar Praktikum Pada Materi Sub Konsep Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Tanaman Sma Kelas Xii. (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).

Arif, Lukman. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Organic Cair Nira Aren (*Arenga Pinnata Merr*) Terhadap Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea Reptans Poir*). *Jurnal Agrotech*, 8(2), 50-55

Hadisuwito, S. (2012). *Membuat Pupuk Organik Cair*. PT. Agro Media Pustaka: Jakarta Selatan

Haslita, H. (2018). *Pemanfaatan Eceng Gondok (Eichhornia crassipes) sebagai Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (Capsicum annum L.)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).

Juliani, R., Simbolon, R. F. R., Sitanggang, W. H., & Aritonang, J. B. (2017). Pupuk Organik Eceng Gondok Dari Danau Toba. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 23(1), 220-224.

Moi, A. R. (2015). Pengujian Pupuk Organik Cair Dari Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*). *Jurnal Mipa*, 4(1), 15-19.

Oka, A. A. (2012). Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea Reptans Poir*). *Jurnal Sains Mipa Universitas Lampung*, 13(1). Hal : 26

Soenandar, M., Nur, A, M.,Raharjo, A. (2010). *Petunjuk Praktis Membuat Pestisida Organik*. PT. Agro Media Pustaka: Jakarta Selatan

Yuliatin, E., Sari, Y. P., & Hendra, M. (2018). Efektivitas Pupuk Organik Cair Dari Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes* (Mart), Solm) Untuk

Qoyyi et al, 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Terhadap Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea Reptans P*).

Pertumbuhan Dan Kecerahan Warna Merah Daun Aglaonema
'Lipstik'. *Biotropika: Journal Of Tropical Biology*, 6(1), 28-34.



Qoyyi et al, 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Terhadap Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea Reptans P*).