

## **PENGARUH PENAMBAHAN PUPUK ORGANIK CAIR ECENG GONDOK DAN AMPAS TEBU TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT**

**Mochammad Iqbal Kurniawan<sup>\*1</sup>, Rina Astuti<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

E-mail : <sup>\*1</sup>iqbalmoch940@gmail.com, <sup>2</sup>rina.astuti@ums.ac.id

### **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair eceng gondok (*Eichonia crassipes*) dan ampas tebu terhadap pertumbuhan dan hasil bibit tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) dalam berbagai konsentrasi. Selanjutnya untuk mengetahui berapa konsentrasi paling optimal dari pupuk organik cair eceng gondok (*Eichonia crassipes*) dan ampas tebu terhadap pertumbuhan dan hasil bibit tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan metode eksperimental dan pola dasar Rancangan percobaan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dengan 2 faktor. Hasil menunjukkan pupuk dari eceng gondok dan ampas tebu berpengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun, tinggi batang, jumlah buah, dan berat buah. Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok dan ampas tebu dengan konsentrasi 40 ml/kg tanah, 80 ml/kg tanah, dan 120 ml/kg tanah lebih efektif digunakan daripada perlakuan kontrol. Kemudian perlakuan dengan konsentrasi pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) merupakan perlakuan yang paling efektif digunakan. Selanjutnya percobaan tanpa pupuk organik cair eceng gondok dan tanpa pupuk organik cair limbah ampas tebu (perlakuan kontrol) mendapatkan hasil rerata jumlah daun, tinggi batang, jumlah buah, dan berat buah terendah.

**Kata Kunci: Pupuk Organik Cair, Enceng Gondok, Ampas Tebu, Tanaman Tomat.**

### **ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the effect of liquid organic fertilizer of water hyacinth (*Eichonia crassipes*) and sugarcane bagasse on the growth and yield of tomato seedlings (*Solanum lycopersicum*) in various concentrations. Furthermore, to determine the most optimal concentration of liquid organic fertilizer of water hyacinth (*Eichonia crassipes*) and sugarcane bagasse on the growth and yield of tomato seedlings (*Solanum lycopersicum*). This study used a qualitative descriptive research type using an experimental method and a basic pattern of a Perfectly Randomized Group Design (RKTS) with 2 factors. The results showed that fertilizer from water hyacinth and sugarcane bagasse significantly affected the growth of the number of leaves, stem height, number of fruits, and fruit weight. The treatment of liquid organic fertilizer of water hyacinth and sugarcane bagasse with a concentration of 40 ml/kg soil, 80 ml/kg soil, and 120 ml/kg soil was more effective than the control treatment. Then the treatment with a concentration of 120 ml/kg soil liquid organic fertilizer from water hyacinth with 80 ml/kg soil liquid organic fertilizer from sugarcane bagasse waste (E3A2) was the most effective treatment used. Furthermore, the experiment without liquid organic fertilizer from water hyacinth and without liquid organic fertilizer from sugarcane bagasse waste (control treatment) obtained the lowest average number of leaves, stem height, number of fruits, and fruit weight.

**Keywords: Liquid Organic Fertilizer, Water Hyacinth, Bagasse, Tomato Plants.**

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pada saat ini produksi tomat jika dilihat dari segi kualitas maupun dari segi kuantitasnya masih cukup rendah. Hal ini bisa disebabkan karena keadaan suatu tanah yang akan ditanami, ataupun pada sistem pemupukannya yang tidak seimbang, bisa juga karena adanya gangguan hama, patogen, pengaruh iklim serta cuaca. Menurut penelitian Adiyoga (2004), menyatakan salah satu syarat ideal dari pertumbuhan dan perkembangan tomat itu ada pada curah hujan yang biasanya antara 750-1250 mm/tahun dan memiliki kelembaban relatif  $\pm 25\%$ , kemudian dalam peningkatan kualitas dan kuantitas suatu tumbuhan itu bisa dilakukan dengan penambahan pupuk organik, baik itu yang berbentuk padat maupun yang berbentuk cair yang mana penggunaan pupuk mempunyai fungsi penting dalam pertumbuhan suatu tanaman seperti untuk mengemburkan lapisan permukaan tanah (top soil), dapat meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya simpan dan daya serap air, yang mana keseluruhannya bisa meningkatkan kesuburan tanah.

Tomat yang kaya akan nutrisi ini paling banyak di gemari dan di konsumsi dikalangan masyarakat, sehingga dengan semakin tingginya permintaan pasar banyak orang yang membudidayakan tomat. Berdasarkan data dari dirjen hortikultura kementerian Pertanian (2024), produksi tomat di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 61.266 ton dan menurun pada tahun 2022 dengan produksi 63.359 ton. Produksi tomat di Indonesia yang rendah disebabkan oleh varietas yang tidak cocok, teknik budidaya yang kurang tepat, perubahan kondisi lingkungan yang ekstrim dan pengendalian hama yang kurang efisien. Pada kenyataannya tomat yang dibudidayakan di Indonesia itu umumnya hanya menggunakan 1 jenis pupuk tunggal yaitu pupuk N (Urea) adalah pupuk kimia buatan yang dirancang untuk memberikan tambahan hara nitrogen pada tanaman. Pemupukan yang dilakukan bertujuan agar pada tanaman yang di pupuk mendapatkan unsur hara sehingga dengan adanya pemupukan tersebut pertumbuhannya bisa baik.

Pemupukan merupakan hal penting dalam kegiatan budidaya dengan tujuan memperbaiki kualitas dan kesehatan tanah. Aplikasi pupuk organik dapat memperkaya kandungan bahan organik, hara makro-mikro sehingga dapat meningkatkan produksi. Pemupukan organik maupun anorganik telah banyak dilakukan dalam budi daya sayuran. Penggunaan pupuk organik dapat dijadikan pilihan yang baik mengingat harga pupuk kimia semakin mahal. Pemilihan produk pupuk organik juga dikarenakan lebih sehat dan juga ramah lingkungan serta dapat mengurangi dampak negatif dari bahan kimia yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan (Handayani, 2017). Pupuk organik dapat berasal dari limbah hasil pertanian maupun kotoran ternak yang dikomposkan, maupun pemanfaatan mikrob tanah sebagai pupuk hayati. Keuntungan pemupukan organik dalam budi daya sayuran terkait kesehatan manusia dan lingkungan secara lokal maupun global (Nuro, 2016).

Pupuk organik terbagi menjadi 2 macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair (Anwar, 2008). Adapun beberapa bahan organik yang bisa digunakan dalam meningkatkan kesuburan tanah salah satunya eceng gondok dan limbah tebu. Eceng gondok ini biasa disebut gulma air yang perkembangbiakannya sangat mudah dan cepat. Populasi eceng gondok di Indonesia bisa dikatakan sangatlah melimpah terutama disungai-sungai di daerah pedesaan yang mana kerap dianggap merugikan bagi warga. Akan tetapi selain kerugian yang ditimbulkan, eceng gondok sebenarnya juga

memiliki banyak manfaat salah satunya yaitu bisa digunakan sebagai pupuk organik, bisa juga dibuat bahan kerajinan tangan.

Tanaman eceng gondok sangat bermanfaat untuk tanaman lainnya karena sifat kimianya ketika dibuat pupuk organik cair dapat menambah nutrisi pada tanah yang akan digunakan untuk bibit tanaman, dengan adanya produksi nutrisi pada tanah tersebut bisa berpengaruh terhadap tumbuhan dalam jangka waktu yang lama. Pupuk cair eceng gondok ini merupakan salah satu pupuk organik potensial yang memiliki sumber hara N, P dan K yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Pada penelitian Toruan (2017), penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa kompos eceng gondok berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar dan berat kering pada bibit kelapa sawit umur 3-8 bulan.

Tanaman tebu masuk kedalam jenis tanaman rumput-rumputan, dengan sistem perakaran yang besar, batang kokoh yang terbagi atas ruas-ruas yang memiliki panjang beragam. Di daerah Indonesia tanaman tebu banyak dibudidayakan di daerah Sumatra dan juga Jawa. Ampas tebu biasa disebut dengan nama baggase yang mana merupakan limbah padat hasil perasan batang tebu, limbah ampas tebu banyak mengandung gabus dan serat, sebagian besar ampas tebu mengandung lingo-cellulose. Pupuk organik ampas tebu memiliki daya serap air yang bisa dikatakan cukup tinggi, pupuk ampas tebu ini mampu menyediakan unsur hara untuk tanaman yang nantinya dapat membantu proses laju fotosintesis, dengan adanya hal tersebut maka dengan penggunaan ampas tebu bisa mempercepat pertumbuhan suatu tanaman (Pramita, 2020).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair eceng gondok (*Eichonia crassipes*) dan ampas tebu terhadap pertumbuhan dan hasil bibit tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) dalam berbagai konsentrasi. Selanjutnya untuk mengetahui berapa konsentrasi paling optimal dari pupuk organik cair eceng gondok (*Eichonia crassipes*) dan ampas tebu terhadap pertumbuhan dan hasil bibit tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan metode eksperimental dan pola dasar Rancangan percobaan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dengan 2 faktor dan menggunakan pola dasar Rancangan percobaan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dengan 2 faktor (Desiana, 2013). Kedua faktor itu antara lain Faktor Eceng Gondok (E) dan Faktor Limbah Ampas Tebu (A)

Faktor Eceng Gondok (E) terdiri dari 4 taraf, yaitu 0, 40, 80, 120 ml/kg tanah. yang terdiri dari perlakuan : (1) E0 = tanpa Pupuk Organik (0 ml/kg tanah); (2) E1 = Pupuk Organik Cair Eceng Gondok (40 ml/kg tanah); (3) E2 = Pupuk Organik Cair Eceng Gondok (80 ml/kg tanah); (4) E3 = Pupuk Organik Cair Eceng Gondok (120 ml/kg tanah).

Sedangkan, Faktor Limbah Ampas Tebu (A) terdiri dari 4 taraf, yaitu 0, 40, 80, 120 ml/kg tanah. yang terdiri dari perlakuan : (1) A0 = tanpa Pupuk Organik (0 ml/kg tanah); (2) L1 = Pupuk Organik Cair Ampas Tebu (40 ml/kg tanah); (3) L2 = Pupuk Organik Cair Ampas Tebu (80 ml/kg tanah); (4) L3 = Pupuk Organik Cair Ampas Tebu (120 ml/kg tanah).

Berdasarkan faktor perlakuan diatas, diperoleh sebanyak 16 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan dilakukan 2 kali ulangan. Adapun kombinasi perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

E0A0 : Tanpa Pupuk Organik Cair Eceng Gondok dengan tanpa Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu (kontrol)

E0A1 : Tanpa Pupuk Organik Cair Eceng Gondok dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 40 ml/kg tanah

E0A2 : Tanpa Pupuk Organik Cair Eceng Gondok dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 80 ml/kg tanah

E0A3 : Tanpa Pupuk Organik Cair Eceng Gondok dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 120 ml/kg tanah

E1A0 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 40 ml/kg tanah dengan tanpa Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu

E1A1 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 40 ml/kg tanah dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 40 ml/kg tanah

E1A2 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 40 ml/kg tanah dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 80 ml/kg tanah

E1A3 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 40 ml/kg tanah dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 120 ml/kg tanah

E2A0 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 80 ml/kg tanah dengan tanpa Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu

E2A1 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 80 ml/kg tanah dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 40 ml/kg tanah

E2A2 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 80 ml/kg tanah dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 80 ml/kg tanah

E2A3 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 80 ml/kg tanah dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 120 ml/kg tanah

E3A0 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 120 ml/kg tanah dengan tanpa Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu

E3A1 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 120 ml/kg tanah dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 40 ml/kg tanah

E3A2 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 120 ml/kg tanah dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 80 ml/kg tanah

E3A3 : Pupuk Organik Cair Eceng Gondok 120 ml/kg tanah dengan Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu 120 ml/kg tanah

### **Prosedur Pelaksanaan**

Persiapan Lahan, Lahan dibersihkan dengan menggunakan alat seperti mesin babat ataupun parang babat, kemudian dibersihkan dari rumput-rumput yang terdapat pada permukaan tanah. Pembersihan lahan bertujuan agar tidak terjadi persaingan antara tanaman utama dengan gulma dan menghindari serangan penyakit.

Pesemaian, Sebelum melakukan penanaman di polibag, benih tomat disemaikan terlebih dahulu. Tempat persemaian dilakukan pada nampan dengan ukuran 30x20 cm yang telah berisi campuran tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 2:1. Setelah tanaman berumur 2 minggu atau telah memiliki sepasang daun kemudian diseleksi untuk di pindahkan ke polibag.

Pengisian Polibag dan Aplikasi Perlakuan, Media tumbuh yang digunakan berupa tanah top soil yaitu dengan memasukkan media tanam kedalam polibag dalam keadaan baik atau tidak berkerut, hal tersebut dapat diatasi dengan cara memadatkan

media tanam kepolibag, polibag yang berkerut dapat mengganggu perkembangan akar tanaman tomat. Pupuk organik yang digunakan terdiri dari 2 jenis pupuk, yaitu terdiri dari pupuk organik cair eceng gondok, pupuk organik cair limbah ampas tebu yang diaplikasikan 2 minggu sebelum pindah tanam. Aplikasi jenis-jenis pupuk dilakukan dengan mencampur pada tanah polibag sesuai taraf perlakuan.

Persiapan Media Tanam, Tanah sebagai media dalam percobaan ini sebelumnya diayak kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam polibag. Sehari sebelum tanam tanah dalam polibag diairi sampai air tanah mencapai kapasitas lapang. Benih yang disemai hingga berumur 14 hari kemudian dipindahkan ke polibag. Polibag diisi tanah dengan dosis antara pupuk organik eceng gondok dan limbah ampas tebu masing-masing sesuai dengan perlakuan yaitu (0) 0 ml/kg tanah per polibag, (1) 40 ml/kg tanah per polibag, (2) 80 ml/kg tanah per polybag, (3) 120 ml/kg tanah per polibag. Jarak yang digunakan berukuran 30 cm dalam barisan polibag dan 50 cm antar barisan polibag.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

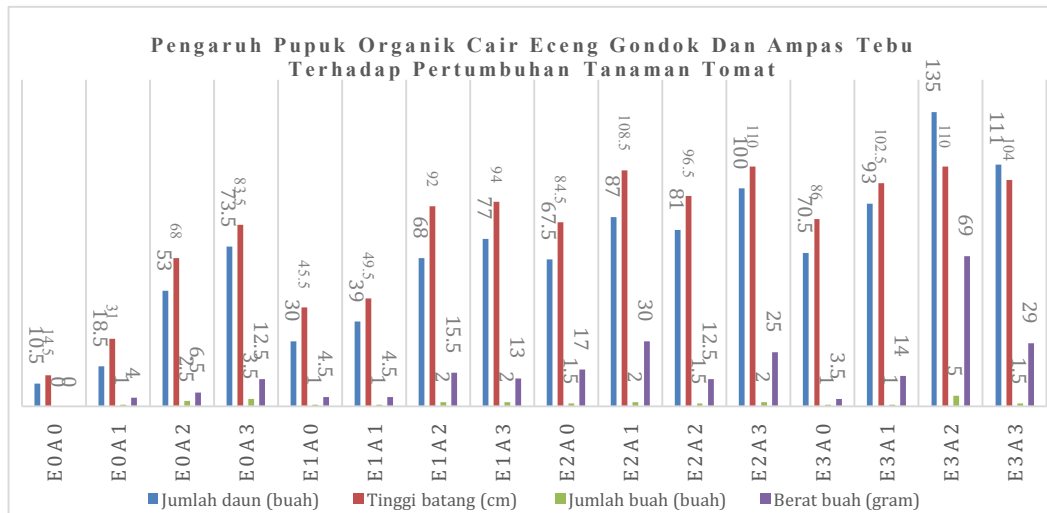
Hasil penelitian Rerata percobaan pengaruh penambahan pupuk organik cair eceng gondok (*Eichonia crassipes*) dan ampas tebu pada bibit tanaman tomat sebagai berikut :

**Tabel 1. Rerata Percobaan**

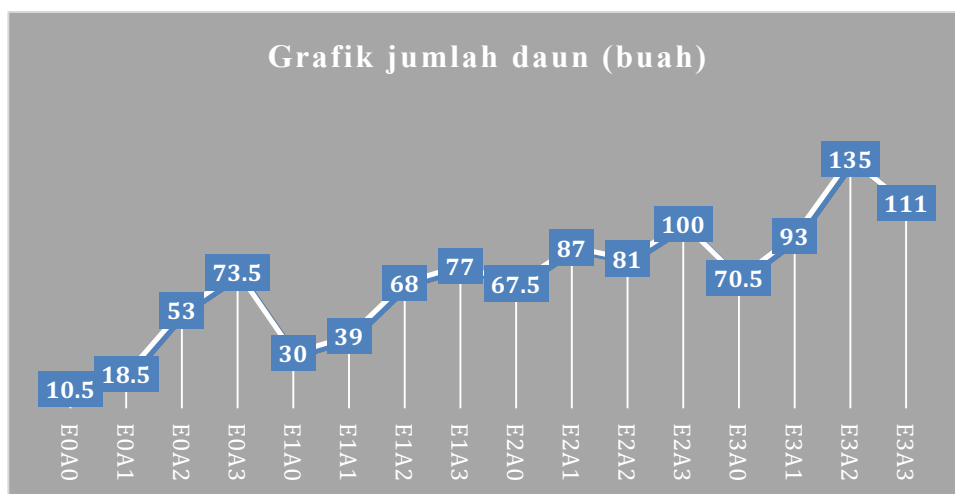
Perlakuan	Rerata			
	Jumlah Daun (Buah)	Tinggi Batang (cm)	Jumlah Buah (Buah)	Berat Buah (gram)
E0A0	10,5*	14,5*	0*	0*
E0A1	18,5	31	1	4
E0A2	53	68	2,5	6,5
E0A3	73,5	83,5	3,5	12,5
E1A0	30	45,5	1	4,5
E1A1	39	49,5	1	4,5
E1A2	68	92	2	15,5
E1A3	77	94	2	13
E2A0	67,5	84,5	1,5	17
E2A1	87	108,5	2	30
E2A2	81	96,5	1,5	12,5
E2A3	100	110**	2	25
E3A0	70,5	86	1	3,5
E3A1	93	102,5	1	14
E3A2	135**	110**	5**	69**
E3A3	111	104	1,5	29**

Keterangan : Nilai Tertinggi (\*\*); Nilai Terendah (\*)

Hasil pengaruh pupuk organik cair eceng gondok dan ampas tebu terhadap pertumbuhan tanaman tomat dalam berbagai perlakuan yang diukur dengan parameter jumlah daun, tinggi batang, jumlah buah per-tanaman dan berat buah disajikan dalam gambar sebagai berikut :



**Grafik 1. Pengaruh Pupuk Organik Cair Eceng Gondok Dan Ampas Tebu Terhadap Jumlah Daun, Tinggi Batang, Jumlah Buah Dan Berat Buah**



**Grafik 2. Pengaruh Pupuk Organik Cair Eceng Gondok Dan Ampas Tebu Terhadap Jumlah Daun Pada Tanaman Tomat**

Pada gambar menunjukkan jumlah daun pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan, E0A0 (perlakuan kontrol) memiliki nilai rata rata yang paling rendah yakni sebanyak 10 sampai 11 daun, sedangkan untuk rata-rata tertinggi banyaknya daun tanaman tomat terdapat pada perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) memiliki nilai jumlah daun terbanyak yaitu 135 buah daun. maka urutan tinggi batang dari yang terendah sampai tertinggi adalah E0A0 (perlakuan kontrol), E0A1, E1A0, E1A1, E0A2, E2A0, E1A2, E3A0, E0A3, E1A3, E2A2, E2A1, E3A1, E2A3, E3A3, dan E3A2.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 80 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E2A3) dan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E3A3) memiliki nilai sig.  $0.252 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean 10.78 dan keduanya sama-sama efektif untuk pertumbuhan daun pada tanaman.

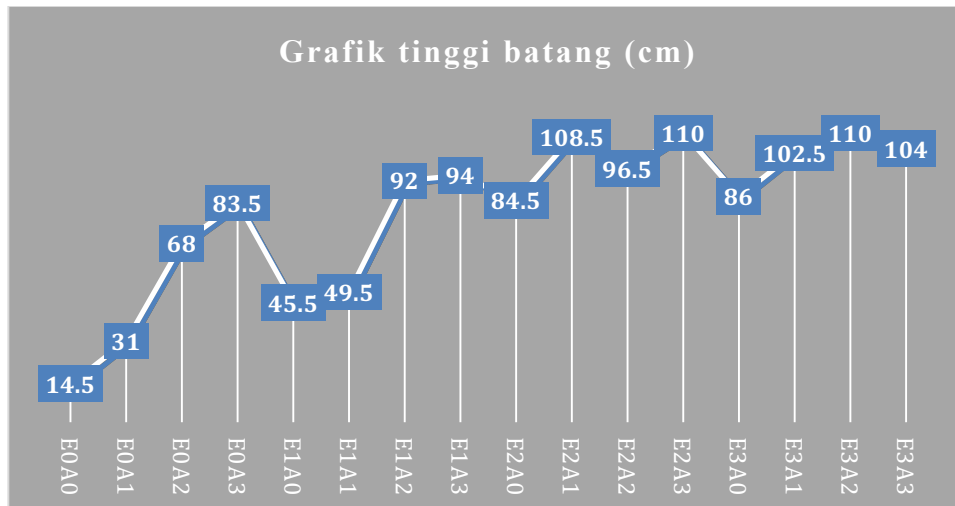
Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 80 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E2A1) dan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E3A1) memiliki nilai sig.  $0.528 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean 5.85 dan keduanya sama-sama efektif untuk pertumbuhan daun pada tanaman.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E1A3) dan pupuk organik cair eceng gondok 80 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E2A2) memiliki nilai sig.  $0.252 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean 10.78 dan keduanya sama-sama efektif untuk pertumbuhan daun pada tanaman.

Perlakuan kontrol yaitu perlakuan tanpa pupuk organik cair eceng gondok dengan tanpa pupuk organik cair limbah ampas tebu (E0A0) dan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) memiliki nilai sig.  $0.00 < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak (berbeda signifikan) perbedaan mean 124.89 artinya pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) lebih efektif untuk pertumbuhan daun pada tanaman.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan tanpa pupuk organik cair limbah ampas tebu (E1A0) dan tanpa pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E0A1) memiliki nilai sig.  $0.228 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean 11.37 dan keduanya sama-sama kurang efektif untuk pertumbuhan daun pada tanaman.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E1A1) dan tanpa pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E0A2) memiliki nilai sig.  $0.139 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean -14.12 dan keduanya sama-sama kurang efektif untuk pertumbuhan daun pada tanaman.



**Grafik 3. Pengaruh Pupuk Organik Cair Eceng Gondok Dan Ampas Tebu Terhadap Tinggi Batang Pada Tanaman Tomat**

Pada gambar 4.3 menunjukkan tinggi batang pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan, perlakuan kontrol (E0A0) memiliki nilai rata rata tinggi batang yang paling rendah yakni 14,5 cm, sedangkan untuk tinggi batang tanaman tomat pada perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 80 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E2A3) dan pada perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) yang memiliki rerata ukuran tertinggi yaitu 110 cm, maka urutan tinggi batang dari yang terendah sampai tertinggi adalah E0A0 (perlakuan kontrol), E0A1, E1A0, E1A1, E0A2, E0A3, E2A0, E3A0, E1A2, E1A3, E2A2, E3A1, E3A3, E2A1, E2A3, dan E3A2.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) dan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E3A3) memiliki nilai sig. 0.304 > 0.05 maka Ho diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean -6.22 dan keduanya sama-sama efektif untuk pertumbuhan tinggi batang tanaman.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 80 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E2A1) dan pupuk organik cair eceng gondok 80 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E2A3) memiliki nilai sig. 0.806 > 0.05 maka Ho diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean 1.457 dan keduanya sama-sama efektif untuk pertumbuhan tinggi batang tanaman.

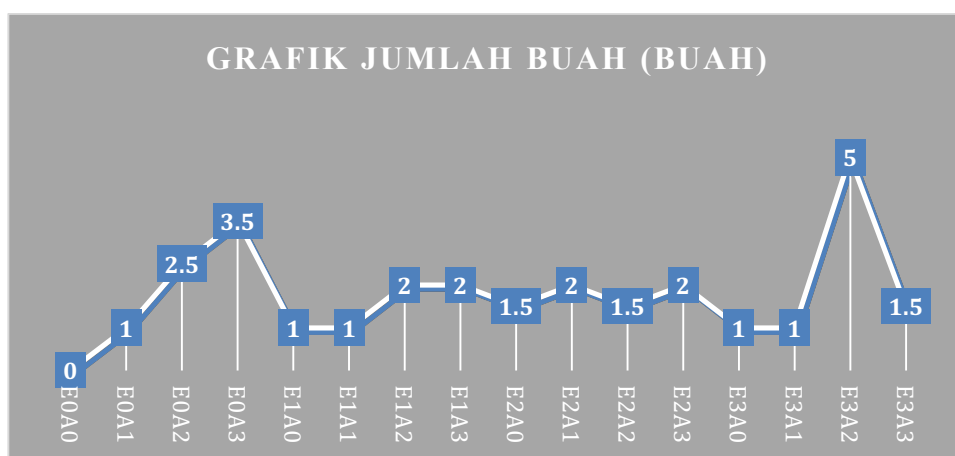
Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 80 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E2A2) dan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E3A1) memiliki nilai sig. 0.291 > 0.05 maka Ho diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean 10.78 dan keduanya sama-sama efektif untuk pertumbuhan tinggi batang tanaman.

Perlakuan kontrol yaitu perlakuan tanpa pupuk organik cair eceng gondok dengan tanpa pupuk organik cair limbah ampas tebu (E0A0) dan pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E1A3) memiliki nilai sig. 0.00 < 0.05 maka Ho ditolak (berbeda signifikan)

perbedaan mean 26.20 artinya pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E1A3) lebih efektif untuk pertumbuhan tinggi batang tanaman.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan tanpa pupuk organik cair limbah ampas tebu (E3A0) dan pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E1A2) memiliki nilai sig.  $0.295 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean -6.33 dan keduanya sama-sama kurang efektif untuk pertumbuhan daun pada tanaman.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan tanpa pupuk organik cair limbah ampas tebu (E1A0) dan tanpa pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E0A1) memiliki nilai sig.  $0.026 < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak (berbeda signifikan) perbedaan mean 14.37 dan keduanya sama-sama tidak efektif untuk pertumbuhan tinggi batang tanaman.



**Grafik 4. Pengaruh Pupuk Organik Cair Eceng Gondok Dan Ampas Tebu Terhadap Jumlah Buah Pada Tanaman Tomat**

Pada gambar 4.4 menunjukkan jumlah buah pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan, E0A0 (perlakuan kontrol) memiliki nilai rata rata jumlah buah yang dihasilkan paling rendah yakni 0 atau tidak berbuah, sedangkan untuk jumlah buah tanaman tomat pada perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) memiliki rerata jumlah buah yang dihasilkan tertinggi yaitu 5 buah, maka urutan jumlah buah dari yang terendah sampai tertinggi adalah perlakuan kontrol E0A0 (perlakuan kontrol), E0A1, E1A0, E1A1, E3A0, E3A1, E2A0, E2A2, E3A3, E1A2, E1A3, E2A1, E2A3, E0A2, E0A3, dan E3A2.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E3A3) dan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E3A1) memiliki nilai sig.  $0.710 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean 0.279 dan keduanya sama-sama efektif untuk pertumbuhan banyaknya buah pada tanaman tomat.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 80 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E2A1) dan pupuk organik cair eceng

gondok 80 ml/kg tanah dengan tanpa pupuk organik cair limbah ampas tebu (E2A0) memiliki nilai sig.  $0.328 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean 0.745 dan keduanya sama-sama efektif untuk pertumbuhan banyaknya buah pada tanaman tomat.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E1A2) dan pupuk organik cair eceng gondok 80 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E2A3) memiliki nilai sig.  $0.252 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean 0.048 dan keduanya sama-sama efektif untuk pertumbuhan banyaknya buah pada tanaman tomat.

Perlakuan tanpa pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E0A3) dan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) memiliki nilai sig.  $0.015 < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak (berbeda signifikan) perbedaan mean 2.00 artinya pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) lebih efektif untuk pertumbuhan banyaknya buah pada tanaman tomat.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan tanpa pupuk organik cair limbah ampas tebu (E1A0) dan pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah (E1A3) memiliki nilai sig.  $0.60 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean -1.49 dan keduanya sama-sama kurang efektif untuk pertumbuhan banyaknya buah pada tanaman tomat.

Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E1A1) dan tanpa pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E0A1) memiliki nilai sig.  $0.733 > 0.05$  maka  $H_0$  diterima (tidak berbeda signifikan) perbedaan mean -0.256 dan keduanya sama-sama kurang efektif untuk pertumbuhan banyaknya buah pada tanaman tomat.

## **Pembahasan**

Pengaruh tanaman eceng gondok dan juga ampas tebu terhadap jumlah daun pada tanaman tomat sangat berdampak nyata. Jika dilihat pada gambar 4.2 menunjukkan bahwa perlakuan E3A3, E3A2, kemudian E2A3 memiliki nilai pertumbuhan daun terbanyak, sehingga bisa dikatakan dengan semakin banyak konsentrasi dan takaran yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun pada tanaman tomat. Hal ini sejalan dengan dengan penelitian (Toruan, 2017) penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa kompos eceng gondok berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar dan berat kering pada tanaman. Pada jumlah daun di masing-masing perlakuan memiliki jumlah yang berbeda-beda. Adapun ketika proses pemeliharaan juga terjadi serangan hama berupa belalang ataupun ayam yang memakan daun tanaman tomat. Hal ini karena proses penanaman dilakukan di area kebun sekitar rumah sehingga banyak ayam yang memasuki lokasi penanaman dan memakan daun tanaman tomat dan secara tidak langsung akan mempengaruhi proses fotosintesis dan pertumbuhan pada tinggi batang.

Salah satu kendala utama dalam pengembangan dan produksi tanaman tomat adalah adanya organisme pengganggu tanaman (OPT) tomat (Manoi, 2010). Berdasarkan hasil analisis two way anova perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah dan

pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik limbah ampas tebu 120 ml/kg tanah lebih efektif dibandingkan dengan perlakuan control atau yang sama sekali tidak menggunakan pupuk.

Tinggi batang pada perlakuan E0A0 memiliki nilai paling rendah yaitu dengan rerata tinggi 14,5 cm dan pada perlakuan E3A2 dan E2A3 memiliki nilai rerata batang tertinggi yaitu 110 cm. hal ini disebabkan karena pada perlakuan E0A0 hanya terdiri bibit tanaman tomat saja tanpa pemberian pupuk, sedangkan pada perlakuan E3A2 dan E2A3 terdiri dari pupuk organik eceng gondok dan pupuk organik limbah ampas tebu. Tanaman tomat yang ditanam dengan pupuk organik dari eceng gondok dan ampas tebu dapat memberikan nitrogen yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tanaman tomat untuk pertumbuhan batang. Eceng gondok ini memiliki kandungan unsur hara seperti N sebesar 1,86%, lalu adapula P sebesar 1,2%, K sebesar 0,7 %, rasio C/N sebesar 6,8%, adapun bahan organik sebesar 25,16% dan juga C-organik sebesar 19,61% (Wulandari, 2016).

Grafik 3 menunjukkan tinggi batang pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan hanya saja pada E1A0 dan E1A1 mengalami penurunan grafik yang memiliki nilai tinggi batang 45,5 cm dan 49,5 cm. Hal ini bisa disebabkan karena curah hujan yang tinggi ataupun karna perbedaan perlakuan yang diberikan sehingga pupuk kurang terserap dengan baik dan curah hujan yang tinggi juga dapat menyebabkan terganggunya proses fotosintesis sehingga pertumbuhan tinggi batang juga terganggu. Menurut penelitian Saragih (2008) kekurangan sinar matahari menyebabkan tanaman tomat mudah terserang penyakit, baik parasit maupun non parasit. Sinar matahari berintensitas tinggi akan menghasilkan vitamin C dan karoten (provitamin A) yang lebih tinggi.

Penelitian Pratikta (2013) Perlakuan penambahan pupuk NPK yang berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap parameter berat tongkol per tanaman bisa disebabkan terjadi kehilangan pupuk karena tercuci, menguap, maupun fiksasi. Pada tabel 3 menunjukkan penggunaan pupuk organik cair eceng gondok dan pupuk organik dari ampas tebu untuk pertumbuhan tanaman tomat pada perlakuan kontrol dengan perlakuan yang menggunakan pupuk dengan berbagai konsentrasi yang berbeda-beda yang mana dengan 16 perlakuan dengan 1 sebagai kontrol dapat menunjukkan perberbedaan nyata terhadap tinggi batang. Perbedaan tinggi ini terjadi karena pada setiap perlakuan memiliki konsentrasi yang berbeda, dan pada perlakuan dengan konsentrasi yang lebih besar bisa meningkatkan efektifitas pertumbuhan yang diaplikasikan pada tanaman tomat.

Pertumbuhan Jumlah buah pada penelitian ini berbanding lurus dengan jumlah daun dan tinggi tanaman, semakin panjang tanaman maka daun juga akan semakin banyak, sehingga buah tomat yang awalnya berbentuk seperti kuncup bunga dibagian ujung ujung daun atau ranting juga semakin banyak. Hal ini bisa kita lihat pada perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu u 80 ml/kg tanah (E3A2) pada ulangan yang ke-2, yang mana pada tanaman tomat ini memiliki tinggi batang 115 cm dan jumlah daun sebanyak 136 buah daun yang mana pada percobaan ini menghasilkan buah terbanyak yaitu 6 buah tomat. Sehingga bila pada Grafik 4 pada rerata jumlah buah ditiap perlakuan memiliki jumlah buah yang kebanyakan dari setiap jumlahnya tergantung pada tinggi dan jumlah daun yang ada pada tanaman. Menurut Nasrulloh (2016) jumlah daun tanaman tomat berbanding lurus dengan dengan tinggi tanaman tomat, semakin tinggi tanaman

semakin banyak jumlah daun pada tanaman tomat, pertumbuhan tanaman tomat juga dipengaruhi banyaknya jumlah cabang dan tinggi tanaman.

Berdasarkan analisis *two way anova table 4* perbandingan pengaruh pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu terhadap jumlah buah pada tiap tanaman, pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah merupakan perlakuan paling efektif dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sedangkan perlakuan yang menggunakan konsentrasi pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu dengan konsentrasi 40ml/kg tanah sampai 120ml/kg tanah sama-sama efektif untuk digunakan.

Berat buah pada tanaman tomat juga didasarkan pada pemberian pupuk yang sesuai, hal ini bisa kita lihat pada grafik 4 terlihat bahwa pada perlakuan E0A0 atau kontrol pada percobaan pertama dan kedua yang tidak tumbuh buah. Sedangkan pada tanaman tomat yang diberikan perlakuan pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu dapat berbuah, dan konsentrasi pupuk dalam tiap perlakuannya sangat berpengaruh, misal pada konsentrasi perlakuan tanpa pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 40 ml/kg tanah (E0A1) yang berbuah 1 dan memiliki berat buah 4gr, kemudian pada pupuk organik cair eceng gondok 40 ml/kg tanah dengan tanpa pupuk organik cair limbah ampas tebu yang juga berbuah 1 dan memiliki berat buah sampai 5 gr, adapun perlakuan dengan konsentrasi yang lebih tinggi pada perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) yang berbuah 6 buah dan memiliki rerata berat buah 10-19 gr perbuahnya ataupun pada perlakuan pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A3) yang terdapat 3 buah dan memiliki rerata berat buah 15-18 gr perbuah.

Dalam hal ini bisa kita lihat bahwa pemberian pupuk berpengaruh penting pada tanaman dan juga pastinya ada andil dari lingkungan yang mendukung pula. Menurut penelitian Mpapa, (2016) tanaman tomat masih dapat tumbuh dengan baik pada curah hujan 750-3.000 mm/thn, pH 5,5-6,8 sedangkan unsur hara yang dibutuhkan seperti N rendah, P sedang dan K yang dibutuhkan rendah sampai sangat rendah. Keadaan ini berhubungan erat dengan ketersediaan air tanah bagi tanaman, terutama di daerah yang tidak terdapat irigasi teknis. Hal ini juga sejalan dengan Patti et al (2002) menyatakan bahwa masing-masing tanaman memiliki kebutuhan unsur hara yang berbeda-beda, bila tanaman sudah menyerap unsur hara secara optimal maka tanaman sudah tidak membutuhkan unsur hara lagi.

Dari data analisis *two way anova table 5* perbandingan pengaruh pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu terhadap berat buah pada tiap tanaman tomat, pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah merupakan perlakuan yang paling efektif dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sedangkan perlakuan yang menggunakan konsentrasi pupuk organik cair eceng gondok dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu dengan konsentrasi 40ml/kg tanah sampai 120ml/kg tanah sama-sama efektif untuk digunakan.

## KESIMPULAN

Mengacu pada hasil penelitian dan pembahasan maka Pupuk dari eceng gondok dan ampas tebu berpengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun, tinggi batang, jumlah buah, dan berat buah. Perlakuan pupuk organik cair eceng gondok dan ampas tebu dengan konsentrasi 40 ml/kg tanah, 80 ml/kg tanah, dan 120 ml/kg tanah lebih efektif digunakan daripada perlakuan kontrol. Kemudian perlakuan dengan konsentrasi pupuk organik cair eceng gondok 120 ml/kg tanah dengan pupuk organik cair limbah ampas tebu 80 ml/kg tanah (E3A2) merupakan perlakuan yang paling efektif digunakan. Selanjutnya percobaan tanpa pupuk organik cair eceng gondok dan tanpa pupuk organik cair limbah ampas tebu (perlakuan kontrol) mendapatkan hasil rerata jumlah daun, tinggi batang, jumlah buah, dan berat buah terendah.

Saran bagi penelitian selanjutnya perlu diadakan penelitian lanjut terhadap pengaruh pupuk tanaman eceng gondok dan ampas tebu terhadap hasil panen tanaman tomat. Perlu adanya upaya pencegahan serangan hama agar pertumbuhan tanaman tomat lebih maksimal. Menanam tanaman tomat membutuhkan kondisi lingkungan yang baik agar tidak terjadi persaingan antar tanaman seperti dalam mendapatkan cahaya matahari, air, ataupun unsur hara lain, semakin sempit jarak tanam dan banyaknya populasi tanaman akan menyebabkan persaingan antar tanaman dalam memperoleh unsur hara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga, W., Suherman, R., Soetiarso, T. A., Jaya, B., Udiarto, B. K., Rosliani, R., & Mussadad, D. (2004). *Laporan Akhir Profil Komoditas Tomat*. Proyek/Bagian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif (PPATP), Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Anwar, K., Kifli, H., Ridha, I. M., Lestari, P. P., & Wulandari, H. (2008). *Kombinasi Limbah Pertanian Dan Peternakan Sebagai Alternatif Pembuatan Pupuk Organik Cair Melalui Proses Fermentasi Anaerob*. In *Prosiding Seminar Nasional Teknoin*.
- Desiana, C., Banuwa, I. S., Evizal, R., & Yusnaini, S. (2013). *Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi Dan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao L.)*. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(1).
- Handayani, Y. N. (2017). *Pengaruh Kombinasi Pupuk Kompos Berbahan Daun Ketapang (Terminalia catappa), Pupuk Kandang, Dedak, dan Dolomite Terhadap Pertumbuhan Bayam Cabut (Amaranthus tricolor)*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
- Manoi, T. B. (2010). *Jenis Dan Populasi Serangga Dengan Dan Tanpa Penyemprotan Pestisida Pada Beberapa Galur/Varietas Tomat. Lycopersicum esculentum*.
- Mpapa, B. L. (2016). *Analisis Kesuburan Tanah Tempat Tumbuh Pohon Jati (Tectona grandis L.) Pada Ketinggian Yang Berbeda*. *Jurnal Agrista*, 20(3), 135-139.
- Nasrulloh, A., Mutiarawati, T., & Sutari, W. (2016). *Pengaruh Penambahan Arang Sekam Dan Jumlah Cabang Produksi Terhadap Pertumbuhan Tanaman, Hasil Dan Kualitas Buah Tomat Kultivar Doufu Hasil Sambung Batang Pada Inceptisol Jatinangor*. *Jurnal Kultivasi*, 15(1).

- Nuro, F., Priadi, D., & Mulyaningsih, E. S. (2016, December). *Efek Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Dan Produksi Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir.)*. In Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil PPM IPB (Vol. 2939).
- Patti, P. S., Kaya, E., & Silahooy, C. (2013). *Analisis Status Nitrogen Tanah Dalam Kaitannya Dengan Serapan N Oleh Tanaman Padi Sawah Di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat*. *Agrologia*, 2(1), 288809.
- Pramita, V. (2020). *Pengaruh Bokashi Ampas Tebu dan NPK Organik Pada Tanaman Kubis (brassica Oleraceae Var. Capitata) Secara Berkelanjutan* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Pratikta, D., Hartatik, S., & Wijaya, K. A. (2013). *Pengaruh Penambahan Pupuk NPK Terhadap Produksi Beberapa Aksesori Tanaman Jagung (Zea mays L.)*. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(2), 19-21.
- Saragih, W. C. (2008). *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tomat (Solanum lycopersicum Mill.) terhadap Pemberian Pupuk Phospat dan Bahan Organik*.
- Toruan, O. L., & Nurhidayah, T. (2017). *Pengaruh Pupuk Kompos Eceng Gondok Danmulsa Organik Mucunabracteata Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeisguineensisjacq.) Di Pembibitan Utama* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Wulandari, D. A., Linda, R., & Turnip, M. (2016). *Kualitas Kompos dari Kombinasi Eceng Gondok (Eichornia crassipes Mart. Solm) dan Pupuk Kandang Sapi dengan Inokulan Trichoderma harzianum L. Protobiont*, 5(2).