

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAUN GAMAL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)

The Effect of Liquid Organic Fertilizer Gamal Leaves on the Growth and Production of Palm Plants (*Brassica juncea* L.)

Winarti¹⁾, Abdul Rauf²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

E-mail: winartiwina1999@gmail.com

E-mail: rauf_ompo@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of giving Gamal Leaf Organic Liquid Fertilizer on the growth of mustard greens which was carried out at the screen house of the Faculty of Agriculture from November 2019 to January 2020. The method used was a one-factor Completely Randomized Design (CRD) with POC concentration treatment. Gamal leaves consist of 5 levels, namely P0 = control or 0 ml/liter, P1 = 40 ml/liter, P2 = 80 ml/liter, P3 = 120 ml/liter and P4 = 160 ml/liter. Furthermore, all treatments were repeated four times so that there were 20 units and each experimental unit planted three plants so that there were 60 plant sample units. The results showed that the overall concentration tested had a significant effect on the growth of mustard plants. There is a tendency for the POC concentration of 120 ml/liter gamal leaves to have a better effect. compared to higher concentrations or controls. At this concentration, it has a significant effect on the height and number of leaves of the plant but does not have an effect on the weight and leaf area of the mustard.

Keywords: Gamal Leaf, Liquid Organic Fertilizer, Mustard Plant.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian Pupuk Organik Cair daun gamal terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau yang dilaksanakan di screen house Fakultas Pertanian pada bulan November 2019 sampai dengan Januari 2020. Metode yang dipergunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu factor Perlakuan yang dicobakan adalah konsentrasi POC Daun Gamal yang terdiri dari 5 level yakni dari 0 ml/liter sampai 160 ml/liter. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi yang dicobakan secara keseluruhan nyata pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Terdapat kecenderungan konsentrasi POC daun gamal 120 ml/ liter (P3) pengaruhnya lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi atau kontrol. Pada konsentrasi tersebut memberikan pengaruh yang lebih baik sehingga tanaman menjadi tinggi dan jumlah daun yang banyak dan luas namun berat segarnya lebih ringan dari perlakuan 80 ml/liter (P2). Pada perlakuan P3 peningkatan berat segar tanaman sawi hanya 20,12 % dari control sedangkan pada P2 peningkatan berat segar mencapai 29,59 % disarankan pada penggunaan POC daun gamal pada tanaman sawi dapat digunakan konsentrasi 120 -160 ml.l⁻¹

Kata Kunci: Daun Gamal, Pupuk Organik Cair, Tanaman Sawi.

PENDAHULUAN

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Jenis sayuran ini mengandung sejumlah vitamin dan mineral yang penting bagi manusia. Selain itu juga mengandung antioksidan yang dipercaya dapat menghambat sel kanker. Kandungan lain yang menyebabkan jenis sayuran ini banyak diminati adalah serat yang berfungsi membantu memperlancar pencernaan dan dapat mencegah kanker (Haryanto,dkk., 2006). Sunarjono, (2003) melaporkan bahwa komposisi zat-zat makanan yang terkandung dalam 100 g bobot segar sawi yaitu protein 23 mg, lemak 3 mg, karbohidrat 40 mg, kalsium 220 mg, fosfor 38 mg, besi 2,9 mg, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C.

Bagian tanaman sawi yang bernilai ekonomi adalah daun, sehingga upaya peningkatan produksi ditujukan pada peningkatan produksi bagian vegetatif tersebut termasuk kualitasnya. Salah satu upaya agronomi yang dapat dilakukan untuk tujuan tersebut adalah perbaikan lingkungan tumbuh tanaman seperti penyediaan nutrisi melalui pemupukan. Menurut (Wahyu 2010), bahwa unsur nitrogen merupakan hara esensial yang penting peranannya terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman karena hara tersebut dapat memacu pertumbuhan daun sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas. Berbagai jenis pupuk yang dapat dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan nitrogen tanaman seperti Urea, ZA dan NPK. Akan tetapi jenis pupuk tersebut sudah mulai dikurangi penggunaannya bahkan ditinggalkan terutama untuk budidaya tanaman sayuran. Sebagai penggantinya adalah penggunaan pupuk organik.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan berbagai pupuk organik cair (POC) dengan berbagai merek dagang dan antara satu dengan lainnya memiliki keuntungan/kelebihan serta

kekurangan. Secara umum lebih dari POC adalah mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai kandungannya tidak hanya hara makro tetapi juga hara mikro (Hadisuwito, 2007) Perkembangan lainnya adalah pemanfaatan bahan-bahan yang banyak tersedia sebagai bahan POC seperti buah pepaya, air limbah tahu, bonggol pisang, daun gamal dan sebagainya. Jayadi (2009) melaporkan penggunaan daun gamal sebagai POC dengan dosis 120 ml.l⁻¹/ memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Selanjutnya dijelaskan bahwa daun gamal mengandung sejumlah unsur hara yakni 3.15% N, 0.22% P, 2.65% K, 1.35% Ca, dan 0.41% Mg. Novriani (2016) melaporkan hasil penelitiannya bahwa pemanfaatan daun gamal sebagai pupuk organik cair (POC) pada tanaman kubis bunga (*Brassica Oleraceae* L)” dengan konsentrasi 45 ml/liter air meningkatkan produksi yaitu 10,38 ton/ha atau 135,22% dari kontrol.

Hasil penelitian Oviyanti., dkk, (2016) menunjukkan pemberian POC daun gamal pada tanaman sawi dengan konsentrasi 120 ml/L pengaruhnya nyata terhadap pertumbuhan tinggi, jumlah daun, dan lebar daun tanaman sawi. Hal serupa dilaporkan oleh Sado (2016) bahwa POC daun gamal dengan konsentrasi 30% memberikan pengaruh positif pada jumlah daun, berat basah, berat kering, dan luas daun tanaman sawi. Gambaran ini menunjukkan daun gamal memiliki potensi besar sebagai bahan POC, sehingga bahan ini diujikan pada penelitian ini. Tujuannya adalah untuk mempelajari pengaruh penggunaan daun gamal sebagai POC pada tanaman sawi dan menentukan dosis POC daun gamal yang sesuai untuk tanaman tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di *Screen House* Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu Sulawesi Tengah yang dimulai pada bulan Oktober sampai Desember 2019.

Alat yang dipergunakan pada penelitian ini adalah kamera, alat tulis, meter, paranet, kertas jilid, polybag, karung, cangkul, sekop, talang, hand sprayer, gelas ukur, plastik, timbangan, leaf area meter dan alat-alat lainnya yang mendukung penelitian ini. Adapun bahan yang dipergunakan pada penelitian ini adalah benih sawi, daun gamal, air, gula merah (molase), EM-4, sekam padi, tanah dan pasir.

Rancangan percobaan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan percobaan satu faktor, yaitu $P_0 =$ kontrol atau 0 ml.l^{-1} , $P_1 = 40 \text{ ml.l}^{-1}$, $P_2 = 80 \text{ ml.l}^{-1}$, $P_3 = 120 \text{ ml.l}^{-1}$ dan $P_4 = 160 \text{ ml.l}^{-1}$. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali dan setiap unit percobaan dicobakan tiga tanaman sehingga terdapat 60 unit sampel tanaman.

Benih yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu benih sawi varietas unggul yang diproduksi oleh PT Cap Panah Merah. Penyemaian dilakukan pada talang yang berisi media tanah campur pasir dengan perbandingan 2:1. Sebelum dilakukan penyemaian, benih sawi terlebih dahulu direndam selama 120 menit untuk memudahkan perkecambahan sekaligus memilih benih yang baik sehingga benih yang terapung tidak digunakan.

Pengambilan daun gamal yang sudah tua untuk digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair kemudian dipotong-potong atau dicincang lalu ditimbang seberat 10 Kg. Selanjutnya adalah memasukan daun gamal tersebut ke dalam ember lalu ditambahkan 120 ml EM-4 dan 3 Kg gula merah dan air bersih 19 liter untuk selanjutnya difermentasi selama 14 sampai 25 hari. Selama proses fermentasi dilakukan pengadukan setiap hari selama 5 - 10 menit agar terjadi pertukaran oksigen.

Media tanam yang dipergunakan adalah tanah dan sekam padi serta pasir dengan komposisi 1 : 1 media tersebut setelah dicampur merata, dimasukkan ke polybag yang berukuran 20x40, dengan berat media 5 kg. Setelah polybag ditata

sesuai hasil pengacakan, maka kegiatan selanjutnya adalah pemberian air hingga mencapai kapasitas higroskopis.

Penanaman Dilakukan ketika bibit sudah memiliki empat helai daun. Penanaman dilakukan pada polybag yang telah disiapkan dan masing masing polybag ditanami satu bibit tanaman.

Pemberian POC daun gamal dilakukan sebanyak tiga kali dari masing masing perlakuan, yakni: umur 1 minggu setelah tanam (MST) sebanyak 9 ml/tanaman, umur 2 MST 18 ml/tanaman umur 3 MST sebanyak 27 ml/tanaman Pemberian POC tersebut dilakukan pada waktu pagi hari dengan cara penyemperotan secara merata ke seluruh permukaan tanaman.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman yang dilakukan setiap hari yaitu pada pagi dan sore hari tergantung kondisi media tanam. Penyulaman dilakukan untuk mengganti bibit yang mati 3-7 hari setelah tanam (HST). Kegiatan pemeliharaan lainnya adalah pengendalian organisme pengganggu tanaman.

Pemanenan dilakukan apabila tanaman sawi sudah berumur 5 MST, pemanenan sawi dilakukan dengan cara mencabut semua bagian tanaman hingga ke ujung akar. Kriteria panen sawi ketika daun paling bawah menunjukkan warna kuning dan belum berbunga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman. Sidik ragam tinggi tanaman menunjukkan perlakuan berbagai konsentrasi POC daun gamal pada tanaman sawi pengaruhnya tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2,3 dan 4 MST namun pada umur 5 MST pengaruhnya nyata.

Tabel 1 menunjukkan pemberian POC daun gamal 120 ml.l^{-1} (P_3) pengaruhnya menyebabkan tanaman menjadi tinggi dan berbeda nyata dengan control. Fenomena lain adalah peningkatan

kosentrasi POC daun gamal hingga 120 ml.l⁻¹ menyebabkan tanaman menjadi tinggi, namun kosentrasi yang lebih dari 120 ml.l⁻¹ pengaruhnya menekan pertumbuhan tinggi tanaman. Hubungan antara kosentrasi POC daun gamal dengan tinggi tanaman sawi pola non linier.

Jumlah Daun. Sidik ragam jumlah daun menunjukkan pemberian berbagai kosentrasi POC daun Gamal pada tanaman sawi pengaruhnya tidak nyata terhadap jumlah daun kecuali pada umur 5 MST. Respon tanaman disajikan pada Gambar 2 dan jumlah daun umur 5 MST disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan sekalipun terjadi penambahan jumlah daun akibat pemberian POC daun gamal dari 40 – 80 ml/l namun pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan kontrol. Akan tetapi dengan pemberian 120 ml/l selain bertambah jumlah daun juga pengaruhnya berbeda dengan nyata dengan control. Peningkatan kosentrasi menjadi 160 ml/l ternyata jumlah daun yang terbentuk justru mengalami pengurangan namun tidak berbeda dengan control.

Tabel 1. Tinggi Tanaman (cm) umur 5 MST

P	TT	Persamaan regresi
0	33.33	$y = -2E-05x^3 + 0.003x^2 - 0.118x + 33.58$ $R^2 = 0.850$
40	34.00	
80	35.17	
120	39.83*	
160	33.17	
BNT	3.43	

*: Berbeda nyata dengan control

P : Perlakuan (ml POC/liter air)

TT : Tinggi tanaman (cm)

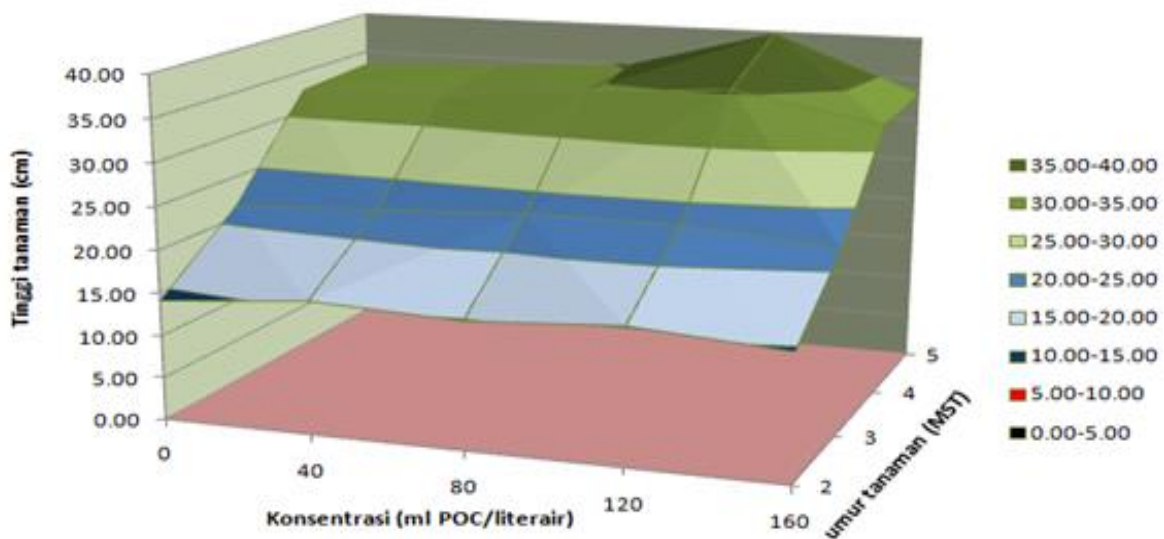
Tabel 1. Tinggi Tanaman (cm) umur 5 MST

P	JD	Persamaan regresi
0	9.25	$y = -5E-06x^3 + 0.001x^2 - 0.047x + 9.344$ $R^2 = 0.727$
40	9.17	
80	9.17	
120	10.75*	
160	8.83	
BNT	1.04	

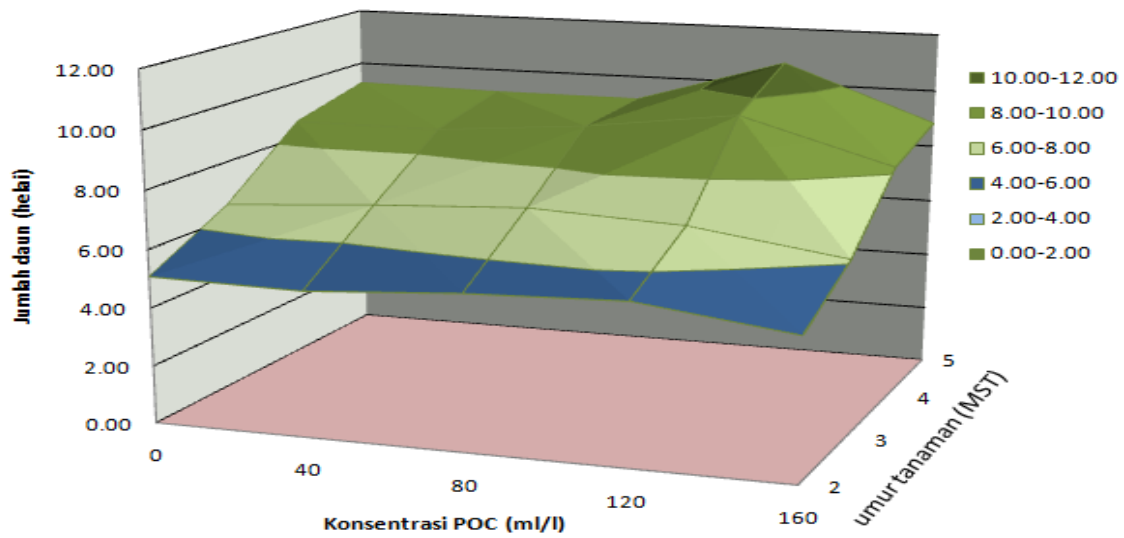
*: Berbeda nyata dengan control

P : Perlakuan (ml POC/liter air)

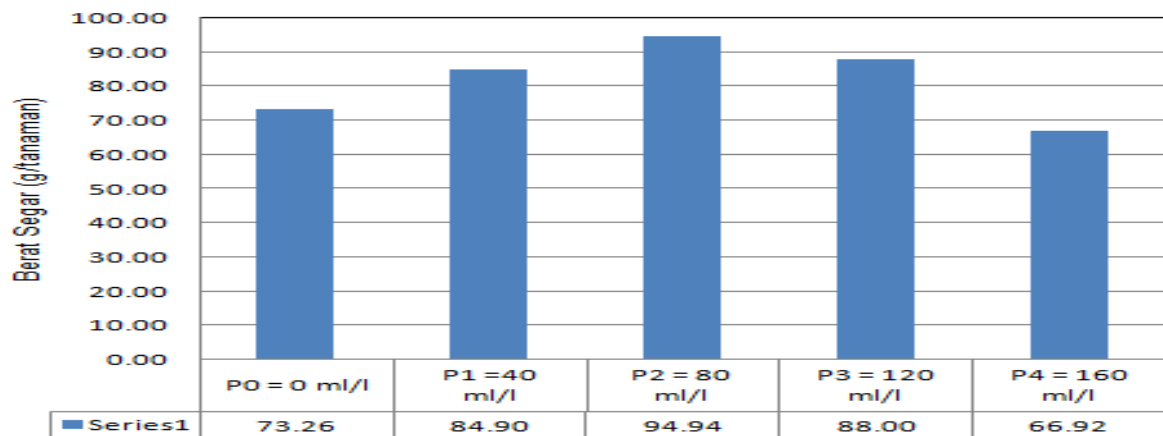
JD : Jumlah daun (helai)



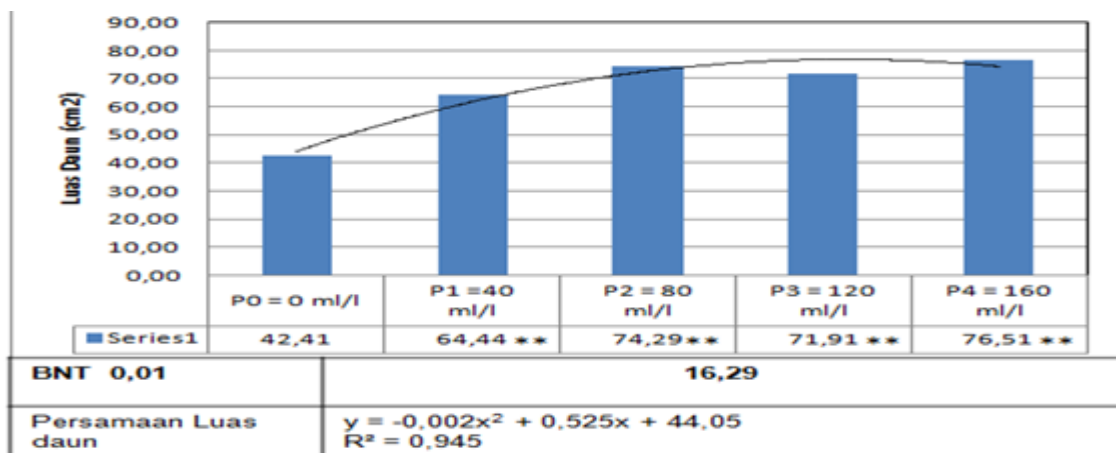
Gambar 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi pada Pemberian POC Daun Gamal



Gambar 2. Jumlah Daun (Helai) Tanaman Sawi pada Pemberian POC Daun Gamal.



Gambar 3. Berat segar tanaman (g) Pada emberian POC Daun Gamal.



Gambar 4. Luas Daun Tanaman Sawi(cm) pada pemberian POC Daun Gamal.

Berat Segar Tanaman. sidik ragam menunjukkan perlakuan berbagai konsentrasi POC daun gamal pada tanaman sawi tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman. Terdapat kecenderungan pemberian POC dengan konsentrasi 80 ml.l⁻¹ (P2) pengaruhnya lebih baik terhadap berat segar tanaman, pada perlakuan tersebut terjadi peningkatan berat segar sebanyak 29,6 % dari control. Rata-rata berat segar tanaman disajikan pada Gambar 3.

Luas Daun. Sidik ragam menunjukkan perlakuan berbagai konsentrasi POC daun gamal pada tanaman sawi pengaruhnya sangat nyata terhadap luas daun tanaman. Rata-rata luas daun tanaman disajikan pada Gambar 4.

Uji BNT menunjukkan pemberian POC daun gamal sangat nyata meningkatkan luas daun tanaman sawi dan berbeda dengan control. Hubungan antara konsentrasi POC dan gamal dengan luas daun tanaman sawi menunjukkan pola non linier, sekalipun daun teluas terjadi pada konsentrasi yang paling tinggi yakni 160 ml.

Pembahasan

Pemberian berbagai konsentrasi POC daun gamal pada tanaman sawi menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada awal pertumbuhan tinggi dan pembentukan daun tanaman, namun menjelang panen pengaruh perlakuan menjadi nyata. Terhadap parameter tersebut konsentrasi 120 ml/l POC nyata menyebabkan tanaman menjadi tinggi dan daunnya banyak dan pengaruhnya berbeda nyata dengan control. Pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun pada penelitian ini ternyata tidak memberikan efek yang signifikan terhadap berat segar tanaman, sehingga berat segar tanaman antara yang diberikan POC daun gamal tidak berbeda dengan control. Adapun pengaruh perlakuan POC daun gamal terhadap luas daun tanaman sawi pengaruhnya menunjukkan pemberian POC daun gamal sangat nyata menambah luas daun dan berbeda dengan control. Ini menunjukkan tanaman sawi yang tinggi

memicu pertumbuhan jumlah daun dan tanaman sawi yang memiliki daun yang banyak ternyata mendorong perkembangan daun menjadi luas. Di sisi lain daun yang banyak, tanaman yang tinggi dan daun yang luas tidak secara langsung menyebabkan tanaman menjadi berat.

Fenomena hasil penelitian ini menggambarkan mekanisme pemanfaatan daun gamal tidak mudah diserap oleh tanaman dan atau kebutuhan tanaman pada awal pertumbuhan belum mencukupi dari yang diberikan melalui POC daun gamal, ini kemungkinan berkaitan cara pemberian yang dilakukan secara bertahap. Argumentasi dari kedua didasarkan pada pola pertumbuhan tanaman umur 5 MST yang non linier terhadap konsentrasi yang diberikan. Argumen lainnya adalah sifat dari kebanyakan bahan organik yang membutuhkan waktu yang lebih lama untuk diserap tanaman dibandingkan dengan pupuk anorganik.

Kandungan N yang melebihi dari kandungan hara makro lainnya pada daun gamal memungkinkan penggunaan POC daun gamal akan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman jumlah daun, luas daun. Sejalan dengan pendapat Handayanto (1998), Pemberian bahan organik yang tinggi dapat menambah unsur hara esensial dan juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah bagi tanaman terutama unsur hara N yang memiliki fungsi utama untuk perkembangan vegetatif tanaman seperti pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Utami, (2009) Kandungan bahan organik, mengandung banyak hara nitrogen dan laju proses terjadinya pembebasan nitrogen melalui proses mineral dari sisa-sisa bahan organik yang di butuhkan mikro-organisme.

Pembentukan daun tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor bagi tanaman. Kedua unsur ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP

dan ATP, Rosmimi, (2013) bahwa penggunaan pupuk nitrogen berperan menonjol terhadap bagian vegetatif tanaman dedaunan dan pucuk. Penggunaan dosis yang tepat akan lebih mengoptimalkan hasil pucuk dari tanaman sawi. Hal lain yang diduga memperbaiki pertumbuhan tanaman sawi adalah kandungan unsur hara makro K pada daun gamal yang juga tinggi. Jumlah daun tanaman yang banyak, tanaman yang lebih tinggi, jumlah daun yang banyak dan luas, harus menyebabkan tanaman tersebut memiliki berat segar yang juga tinggi.

Tanaman yang sedang berada pada fase vegetatif cepat pada umumnya fotosintat yang dihasilkan tidak didistribusikan ke bagian-bagian tanaman lainnya melainkan diakumulasi untuk pertumbuhan/perkembangan generatif. Kondisi diduga terjadi pada tanaman sawi yang sedang diteliti karena pada umur 5 MST tanaman ini umumnya akan memasuki fase generatif. Harjadi (1979) jika suatu tanaman yang sedang berada fase reproduktif dari perkembangan tanaman, maka karbohidrat hasil fotosintesis yang terjadi di daun tidak seluruhnya dipergunakan untuk pertumbuhan tanaman, akan tetapi disimpan (ditimbun) untuk perkembangan bunga, biji, buah atau alat-alat persediaan lainnya.

Prasetya, dkk (2009) Besarnya nilai bobot segar tanaman mencerminkan kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara dan air dalam tanah. Unsur hara yang diserap tanaman melalui akar bersama air akan mempengaruhi pertumbuhan seperti tinggi, jumlah daun dan luas daun. Akumulasi dari tinggi, jumlah daun dan luas daun akan mempengaruhi dari bobot basah tanaman. Haryadi, dkk, (2015). Menyatakan bahwa meningkatnya ketersediaan hara akibat penambahan pupuk organik hijau dari daun gamal, akan meningkatkan produksi bobot tanaman. Unsur nitrogen yang terkandung di dalam POC mudah tersedia dan dapat diserap oleh tanaman sawi sehingga proses fotosintesis berjalan dengan lebih optimal dan sejalan dengan hasil bobot basah tanaman.

Pada perlakuan pengamatan luas daun menunjukkan interaksi pada pupuk cair dengan tanaman sawi berpengaruh sangat nyata, Hal ini disebabkan oleh pupuk yang diberikan berupa pupuk organik cair daun gamal pada dosis yang diberikan mampu memenuhi kebutuhan hara. Menurut Jusuf, (2006) bahwa dibutuhkan usaha maksimal untuk menggali dan memanfaatkan potensi bahan organik yang tersedia secara alami diantaranya dapat berupa pemanfaatan tanaman *leguminosae* sebagai bentuk organik yang siap dan mampu berperan sebagai suplayer hara secara tepat disamping perbaikan fisik dan biologi tanah. Adanya sumbangan nitrogen lewat pupuk cair yang diberikan ke tanaman sawi akan semakin tinggi suplai hara pada tanaman dan meningkatkan produksi tanaman serta menjaga kestabilan tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian POC daun gamal nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman sawi umur 35 HST. Terhadap berat segar tanaman dan luas daun, konsentrasi yang baik pengaruhnya masing masing 80 ml/l dan 160 ml/l. Hubungan antara konsentrasi POC daun Gamal dengan pertumbuhan tanaman polanya non linier

Saran

Dalam rangka meningkatkan produksi tanaman sawi dapat digunakan POC daun gamal konsentrasi 80. ml.l⁻¹

DAFTAR PUSTAKA

- Haryanto, E.,T. Suhartini, E. Rahayu dan Sunarjo, 2006. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair, PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Handayanto, E. 1998. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Universitas Brawijaya Press.
- Harjadi, M. S. S. 1979. Pengantar agronomi. Jakarta: PT Gramedia, Jakarta.

- Haryadi, D., Yetti, H., Yoseva, S. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Kailan (*Brassica alboglabra L.*). Jom Faperta. Vol. 2 (2) : 1 – 10.
- Jayadi, M. 2009. Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Gamal dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. Makassar: Universitas Hasanuddin. Jurnal Agrisistem Vol. 5 (2) : 1858-4330. Edisi Desember 2009.
- Jusuf, L. 2006. Potensi daun gamal sebagai bahan pupuk organic cair melalui perlakuan fermentasi. *Jurnal agrisistem*. Vol. 2(1): 5 – 16.
- Novriani, 2016. Pemanfaatan Daun gamal sebagai Pupuk Organik Cair (POC) untuk meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica Juncea L*) pada tanah Podsolik. Klorofil. Vol. 11 (1) : 15- 19.
- Oviyanti , F., Syarifah dan Hidayah, N. 2016. Pengaruh pemberian pupuk organic cair daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica Juncea L*) Palembang : Jurnal Biota. Vol. 2 (1) :61-67.
- Prasetya, B., kurniawan, S. & Febrianingsih, M. 2009. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pupuk Cair Terhadap Serapan N dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica Juncea L*) pada Entisol. *Jurnal Agritek*. Vol. 17(5) : 1022-1029.
- Rosmimi. 2013. Pengaruh Pupuk Vermikompos Pada Tanah Inceptisol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea L*). Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau. Vol. 1(1) : 1-11.
- Sado, R. I. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica Juncea L*).
- Sunarjono, H. 2003. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta. 132 hal.
- Utami, S. 2009. Kemelimpahan Jejenis gulma tanaman wortel pada system pertanian organic. *BIOMA*, Vol. 11(2) : 54-58.
- Wahyudi, 2010 . Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Agromedia Pustaka. Jakarta.