



Tropical Small Island Agriculture Management (TSIAM)

Journal Homepage: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/tsiam>

Volume 3

Issue 2

December (2023)

DOI: 10.30598/tsiam.2023.3.2.55

Page: 55 - 67

Studi Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) di Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Supermeses

Study of Mustard Plant Growth (*Brassica juncea* L.) in Some Concentrations of Supermeses Liquid Organic Fertilizer

Reny Tomaso*

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura. Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon, 97233, Indonesia

*Penulis korespondensi e-mail: tomasoarenny@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:

Liquid organic fertilizer;
Mustard plants.

The purpose of this study was to study the growth rate of mustard plants (*Brassica juncea* L.) at various concentrations of supermeses liquid organic fertilizer. At the Faculty of Agriculture, this experiment was carried out in greenhouses. The implementation will take place from August 6 to September 31, 2023. This study was conducted using a one-factor Complete Randomized Design with five treatments level, namely K_0 = Control, K_1 = 2 cm³/L water, K_2 = 4 cm³/L water, K_3 = 6 cm³/L water, and K_4 = 8 cm³/L water. Plant growth rate, net assimilation rate, root header ratio, and harvest index. The results of the ANOVA test show that the use of cm³ L air fertilizer is the best treatment.

ABSTRAK

Kata-kata Kunci:

Pupuk organik cair;
Tanaman sawi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari tingkat pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada berbagai konsentrasi pupuk organik cair supermeses. Di Fakultas Pertanian, percobaan ini dilakukan di rumah kaca. Pelaksanaan akan berlangsung dari 6 Agustus hingga 31 September 2023. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor dengan lima taraf perlakuan, yaitu K_0 = kontrol, K_1 = 2 cm³/L air, K_2 = 4 cm³/L air, K_3 = 6 cm³/L air, and K_4 = 8 cm³/L air. Laju pertumbuhan tanaman, laju asimilasi bersih, rasio tajuk akar, dan indeks panen. Hasil uji anova menunjukkan bahwa penggunaan pupuk udara cm³/L adalah perlakuan terbaik.

PENDAHULUAN

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki nutrisi lengkap dan memenuhi syarat kebutuhan gizi masyarakat. Tanaman sawi banyak disukai karena rasanya serta kandungan beberapa vitaminnya. Pada daun sawi 100 g terkandung 6460 IU Vitamin A, 102 mg Vit B, 0,09 mg Vit C, 220 mg kalsium dan kalium (Fahrudin, 2009). Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman sawi terus dilakukan terutama dengan pola pengembangan intensifikasi. Salah satu alternatif adalah dengan pemberian pupuk organik cair. Sutanto (2002) mengemukakan bahwa penggunaan pupuk organik cair merupakan salah satu cara untuk mengatasi kekurangan bahan organik, karena mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. dapat meningkatkan kualitas maupun kuantitas hasil tanaman serta mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

Kelebihan dari pupuk organik cair adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012).

Pemupukan secara organik mampu berperan memobilisasi atau menjembatani hara yang sudah ada di tanah sehingga mampu membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh akar tanaman dan meningkatkan struktur tanah. Komposisi partikel yang berada dalam tanah lebih stabil dan cenderung meningkat karena struktur tanah sangat berperan dalam pergerakan air dan partikel udara dalam tanah, aktivitas mikroorganisme menguntungkan pertumbuhan akar dan kecambah biji (Purtomo *et al.*, 2014). Selain itu pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro esensial yaitu N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik (Asngad, 2013), kondisi ini tidak dimiliki oleh pupuk buatan. Salah satunya adalah pupuk organik cair yang dalam penggunaannya diaplikasikan langsung ke tanaman melalui tanah.

Pupuk organik yang siap diaplikasikan ke tanaman yaitu pupuk organik cair Supermes. Pupuk organik cair Supermes merupakan pupuk organik cair dengan konsentrasi tinggi yang merangsang pertumbuhan jasad-jasad mikro organisme dalam tanah, mempercepat proses pembentukan humus dan memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik cair Supermes berwarna coklat tua dengan kandungan berupa N 18,5%, P₂O₅ 3,5%, K₂O 3,5%, Cu 0,09%, Fe 0,07%, B 0,06%, Mg 0,09%, Mn 0,08%, dan Zn 0,08% (Syofia *et al.*, 2014). Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi dan frekuensi aplikasi terhadap tanaman. Masing-masing jenis tanaman mempunyai konsentrasi dan frekuensi pemberian

pupuk berbeda untuk memperoleh hasil optimum. Pemilihan konsentrasi tepat perlu diketahui dan hal ini dapat diperoleh melalui pengujian-pengujian di lapangan.

Mengacu pada uraian di atas maka penelitian dilakukan untuk mengevaluasi Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Supermes.

METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi hijau varietas green pakcoy, pupuk organik cair supermas, kertas label dan air.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Soil tester, termometer, gembor, timbangan, jarum suntik 10 cm³/L, mistar, kamera serta alat tulis menulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor yaitu konsentrasi pupuk Supermes yang terdiri dari 5 (lima) taraf perlakuan yaitu: K₀ = Kontrol, K₁ = 2 cm³/L air, K₂ = 4 cm³/L air, K₃ = 6 cm³/L air, dan K₄ = 8 cm³/L air. Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 15 satuan percobaan. Setiap satuan terdiri dari 16 tanaman sehingga total populasi terdapat 240 tanaman.

Pengamatan dilakukan terhadap peubah vegetatif yang terdiri dari 2 cara pengamatan yakni pengamatan yang dirusak (destruktif) dan pengamatan yang tanpa dirusak (Non destruktif). Pengamatan yang diamati saat tanaman berumur 14, 21, 28, dan 35 HST. Tanaman yang diambil sebanyak 4 sampel dalam 1 perlakuan. Pengamatan non destruktif ini meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun (cm²), bobot segar tajuk (g), bobot segar akar (g), laju pertumbuhan tanaman (g/g.hari), laju asimilasi bersih (g.cm²/hari), rasio tajuk akar, indeks panen. Indeks panen menggunakan formula yang dikemukakan oleh Sitompul & Guritno, 1995).

Analisis Data

Data hasil pengamatan di analisis secara statistik menggunakan analisis ragam. Uji lanjut menggunakan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT, $\alpha = 0,05$) untuk mengetahui beda nyata perlakuan dengan menggunakan program SAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair supermes memberikan pengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar, laju pertumbuhan tanaman, laju asimilasi bersih, rasio tajuk akar dan indeks panen. Hasil analisis ragam untuk semua peubah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil penelitian analisis pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada perlakuan konsentrasi pupuk organik cair supermes

No	Parameter Yang Diamati	Konsentrasi
1.	Tinggi tanaman (cm)	**
2.	Jumlah daun (helai per tanaman)	**
3.	Luas daun (cm ²)	**
4.	Bobot segar tajuk (g)	**
5.	Bobot segar akar (g)	**
6.	Laju pertumbuhan tanaman (g/g.hari)	*
7.	Laju asimilasi bersih (g.cm.hari)	*
8.	Rasio tajuk akar	**
9.	Indeks panen	**

Keterangan : ** = sangat nyata; * = nyata

Tanaman secara umum memerlukan unsur hara makro dan mikro. Unsur hara mikro adalah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang banyak seperti C, H, N, P, K, S, Ca dan Mg. sedangkan unsur hara mikro adalah unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit seperti Fe, Zn, Mn, Cu, Bo, Cl, Al dan Mo. Unsur hara makro primer biasanya disebut unsur hara esensial, sedangkan unsur hara mikro biasanya disebut unsur hara non esensial. Tergolong dalam unsur hara makro primer adalah Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Suatu unsur hara dikatakan esensial bagi tanaman, jika (a) terlihat langsung serta sangat dibutuhkan untuk fase perkembangan vegetatif maupun reproduktif, (b) terlibat langsung dalam gizi makan, (c) merupakan komponen penyusun enzim dan protein, (d) kekurangan (defisiensi) unsure hara tersebut tidak dapat disubstitusi atau diganti dengan penambahan unsur hara lain (Sahilatua,1992).

Supermes merupakan salah satu pupuk organik cair yang dapat digunakan untuk berbagai jenis tanaman, khususnya untuk tanaman yang produksinya bagian vegetatif. Supermes mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N) 18,5%, fosfor (P) 3,5%, kalium (K) 3,5 %, magnesium (Mg) 0,09 % dan unsur hara mikro seperti kuper (Cu) 0,09 %, ferum (Fe) 0,07%, boron (B) 0,06 %, mangan (Mn) 0,08%, dan zeng (Zn) 0,08%. Semuanya ini berperan di dalam penyediaan maupun penyerapan unsur hara bagi tanaman.

Surtinah (2010) menyatakan unsur N yang terkandung dalam pupuk organik cair berperan dalam pertumbuhan akar dan daun sedangkan P adalah membentuk penyusunan senyawa ATP untuk digunakan pada proses biokimia seperti transpirasi, fotosintesis, transportasi dan pembentukan sel. K berperan dalam mengaktifkan kerja enzim terutama dalam sintesa protcin. Mn berperan dalam fotolisis air, Zn sebagai senyawa awal pembentukan IAA, dan Cu berperan dalam menyusun plastosianin dan stabilisator klorofil.

Nugroho (2011) menambahkan salah satu keunggulan pupuk organik cair (Supermes) ini adalah mempercepat pertumbuhan, pembuahan dan pematangan tanaman serta meningkatkan hasil/produksi mencapai 30-100%. Berdasarkan hasil analisis ragam,

menggunakan pupuk organik cair supermes dengan tingkat konsentrasi yang berbeda, memberikan pengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar, laju pertumbuhan tanaman, laju asimilasi bersih, rasio tajuk akar dan indeks panen (Tabel 1).

Keadaan ini dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk organik cair supermes dengan konsentrasi yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan Tinggi, jumlah daun, luas daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar, laju pertumbuhan tanaman, laju asimilasi bersih, dan indeks panen pada tanaman sawi.

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam tinggi tanaman 14, 21, 28, dan 35 HST menunjukkan pemberian pupuk organik cair supermes berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman sawi pada pemberian pupuk organik cair supermes dijelaskan bahwa pada umur 14, 21, 28, dan 35 HST pada perlakuan K_1 dengan konsentrasi 2 cm³/L air mempunyai rata-rata yang tertinggi yakni masing-masing 28.593, 40.237, 50.703 dan 55.053 cm.

Hal ini disebabkan karena pupuk organik cair supermes merupakan pupuk organik cair yang merangsang pertumbuhan jasad-jasad mikro organisme dalam tanah, mempercepat proses pembentukan humus dan memperbaiki struktur tanah, pupuk organik ini juga memiliki kandungan unsur, N 18,5%, P₂O₅ 3,5%, K₂O 3,5%, Cu 0,09%, Fe 0,07%, B 0,06%, Mg 0,09%, Mn 0,08%, dan Zn 0,08 %. Hal ini semuanya berperan di dalam penyediaan maupun penyerapan unsur hara bagi tanaman.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Sarief (1985) dalam tersedianya unsur hara dalam jumlah yang memadai, maka proses fisiologis di dalam tanaman akan berjalan baik, terutama unsur hara yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sangat dimungkinkan karena pada pupuk organik cair supermes terdapat kandungan N yang cukup tinggi yaitu sebesar 18,5 %. N merupakan pembentuk khlorofil sehingga bila kandungan khlorofil meningkat maka fotosintesis juga akan meningkat dan hasilnya dapat digunakan untuk menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman salah satunya adalah penambahan tinggi tanaman. Lakitan (1993) menyatakan bahwa N merupakan penyusun khlorofil, sehingga bila khlorofil meningkat maka fotosintetis akan meningkat. Harjadi (1996) menyatakan bahwa dengan peningkatan fotosintat pada fase vegetatif menyebabkan terjadi pembelahan, perpanjangan dan diferensiasi sel. Dengan demikian berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa proses penambahan tinggi tanaman didahului dengan terjadinya pembelahan dan peningkatan jumlah sel serta pembesaran ukuran sel.

Menurut Sumardi (2003) penambahan tinggi tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh unsur nitrogen, melainkan unsur yang berperan dalam proses penambahan tinggi tanaman

diantaranya adalah fosfor (P), seng (Zn), besi (Fe), dan mangan (Mn). Tinggi tanaman merupakan parameter pertumbuhan yang sering diamati karena dapat menunjukkan pengaruh lingkungan atau konsentrasi yang diberikan.

Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair supermes 2 cm³/L air mampu menyediakan hara nitrogen sesuai jumlah yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman sawi, hal ini penting karena nitrogen yang tersedia di dalam tanah dapat mencukupi kebutuhan tanaman dan meningkatkan tinggi tanaman, sehingga sawi dapat tumbuh dengan baik. Sebaliknya tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik jika unsur hara nitrogen tidak tercukupi pada tanaman. Pernyataan ini diperkuat oleh Sutedjo (2002) bahwa kekurangan unsur hara nitrogen menyebabkan tanaman tumbuh kerdil dan pertumbuhannya tersendat, serta daun berwarna hijau muda dan akhirnya kuning.

Jumlah Daun (helai per tanaman)

Hasil analisis ragam jumlah daun 14, 21, 28, dan 35 HST menunjukkan pemberian pupuk organik cair supermes berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Rata-rata jumlah daun tanaman sawi pada pemberian pupuk organik cair supermes dijelaskan bahwa pada umur 14, 21, 28 dan 35 HST pada perlakuan K₁ dengan konsentrasi 2 cm³/L air mempunyai rata-rata yang tertinggi yakni masing-masing 8,58, 12,00, 16,33 dan 20,50 (helai per tanaman).

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa perlakuan pupuk organik cair supermes dengan konsentrasi berbeda memberikan hasil yang berbeda. Frekuensi pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda menyebabkan hasil produksi jumlah daun yang berbeda pula dan frekuensi yang tepat akan mempercepat laju pembentukan daun (Kelik, 2010). Hal ini disebabkan karena pupuk organik cair yang digunakan mempunyai nilai kandungan nitrogen tinggi sehingga sangat sesuai untuk memacu proses pembentukan daun tanaman sawi, karena nitrogen merupakan unsur hara membentuk asam amino dan protein sebagai bahan dasar tanaman dalam menyusun daun (Haryanto *et al.*, 2002).

Lakitan (1993) juga menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur utama dalam pertumbuhan tanaman untuk pembentukan bagian vegetatif tanaman seperti daun, sedangkan fosfor berfungsi sebagai penyusun protein dan magnesium sebagai penyusun molekul klorofil berperan dalam proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan dapat ditranslokasikan untuk mendukung pertumbuhan daun.

Sarief (1985) menyatakan bahwa unsur K pada tanaman dapat meningkatkan laju fotosintesis dan dapat membantu translokasi fotosintat ke titik-titik tumbuh tanaman sehingga dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan sel-sel baru di dalam jaringan tanaman. Peningkatan tinggi tanaman berpengaruh terhadap jumlah daun, karena proses pertumbuhan tinggi tanaman dimulai dengan pembelahan dan pemanjangan sel, selain itu semakin tinggi tanaman maka ruas-ruas tempat tumbuhnya daun semakin banyak sehingga daun juga akan

semakin banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harjadi (1996) bahwa proses pembelahan dan pembesaran sel akan berpengaruh pada penambahan jumlah daun.

Luas Daun (cm²)

Hasil analisis ragam luas daun 14, 21, 28, dan 35 HST menunjukkan pemberian pupuk organik cair supermes berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Rataan pertumbuhan luas daun tanaman sawi pada pemberian pupuk organik cair supermes dijelaskan bahwa pada umur 14, 21, 28, dan 35 HST pada perlakuan K₁ dengan konsentrasi 2 cm³/L air mempunyai rata-rata menghasilkan luas daun terbesar atau terluas yakni masing-masing 1657,08, 3680,00, 7675,00 dan 16942.00 (cm²).

Hal ini disebabkan karena ketersediaan unsur hara yang cukup lengkap pada pupuk organik cair supermes yang memungkinkan untuk penambahan luas daun tanaman sawi. Setyamidjaja (2000) mengemukakan bahwa N merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman dan penting dalam proses fotosintesis. Poerwowidodo (1992) menyatakan bahwa P dibutuhkan tanaman untuk reaksi biokimia penting seperti fotosintesis. Salibury & Ross (1992) menyatakan bahwa K mempunyai peranan penting terhadap peristiwa fisiologis tanaman, diantaranya yaitu merupakan aktivator dari sejumlah besar enzim yang penting untuk fotosintesis.

Menurut Kelik (2010) parameter luas daun ini dapat memberikan gambaran tentang proses dan laju fotosintesis pada suatu tanaman, yang pada akhirnya berkaitan dengan pembentukan biomassa tanaman. Menurut Ratna (2002) peningkatan luas daun merupakan upaya tanaman dalam memaksimalkan energi cahaya matahari untuk fotosintesis. Pemberian konsentrasi yang tepat dapat menunjang penambahan luas daun dan pemberian konsentrasi yang berlebihan dapat memperlambat pertumbuhan tanaman (Kelik, 2010). Peningkatan luas daun disebabkan karena pupuk organik cair supermes menyediakan nitrogen yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya.

Menurut Harjadi (1996), tanaman mempunyai batas tertentu terhadap konsentrasi unsur hara. Terhambatnya pertumbuhan daun disebabkan karena penimbunan zat hara oleh daun menyebabkan air daun terserap menuju timbunan unsur hara sehingga daun rusak seperti terbakar.

Ratna (2002) mengemukakan bahwa pemberian pupuk organik cair memacu penambahan luas daun. Mengkatnya luas daun berarti kemampuan daun untuk menerima dan menyerap cahaya matahari akan lebih tinggi sehingga fotosintat dan energi yang dihasilkan lebih tinggi pula. Fotosintat dan energi yang dihasilkan digunakan untuk membentuk dan menjaga kualitas daun.

Bobot Segar Tajuk (g)

Hasil analisis ragam bobot segar tajuk 14, 21, 28, dan 35 HST menunjukkan pemberian pupuk organik cair supermes berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Rata-rata bobot segar tajuk tanaman sawi pada pemberian pupuk organik cair supermes dijelaskan bahwa pada umur 14, 21, 28, dan 35 HST pada perlakuan K_1 dengan konsentrasi $2 \text{ cm}^3/\text{L}$ air mempunyai rata-rata yang tertinggi yakni masing-masing 24,30, 53,94, 135,68 dan 323,50 (g).

Berat segar tajuk juga berhubungan dengan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Banyaknya jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman akan menghasilkan hasil fotosintesis yang lebih banyak sehingga akan meningkatkan berat segar tajuk. Semakin luas daun dan semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka akan semakin banyak berat segar yang dihasilkan (Devani, 2012).

Lingga (1996) menyatakan bahwa unsur N berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang dan daun, unsur P adalah penghasil energi bagi proses metabolisme tanaman. Ketersediaan unsur-unsur tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik sehingga berpengaruh terhadap berat segar tajuk.

Bobot Segar Akar (g)

Hasil analisis ragam bobot segar 14, 21, 28, dan 35 HST menunjukkan pemberian pupuk organik cair supermes berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Rata-rata bobot segar akar tanaman sawi pada pemberian pupuk organik cair supermes dijelaskan bahwa pada umur 14, 21, 28, dan 35 HST pada perlakuan K_1 dengan konsentrasi $2 \text{ cm}^3/\text{L}$ air mempunyai rata-rata yang tertinggi yakni masing-masing 1,25, 2,31, 6,71 dan 17,66 (g).

Fitter & Hay (1998) menyatakan bahwa ketepatan distribusi dan pertumbuhan sistem perakaran merupakan respon terhadap perbedaan konsentrasi hara tanah, sehingga densitas akar yang paling tinggi akan terjadi di tanah subur. Semakin subur suatu tanah maka kerapatan atau densitas akar semakin besar.

Hal ini terjadi karena perubahan struktur tanah dengan pemberian pupuk supermes akan mempengaruhi daya serap akar tanaman, semakin besar bobot segar akar maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Besarnya bobot segar akar ini akan berpengaruh pada daya serap akar terhadap unsur P yang terkandung di dalam pupuk organik cair supermes. Hartono (2008) menyatakan bahwa besarnya volume akar dipengaruhi oleh banyaknya serapan hara P dalam tanah sehingga akan berdampak kepada hasil fotosintesis pada tanaman.

Selain berpengaruh terhadap serapan P yang merupakan unsur penting dalam pertumbuhan vegetatif, pemberian supermes juga dapat mengubah struktur tanah dan meningkatkan pH tanah, sehingga akar lebih dapat berkembang dan lebih mudah menyerap unsur hara. Hal tersebut juga berhubungan dengan kandungan bahan organik. Menurut

Widijanto *et al.* (2007) menyatakan bahwa pupuk organik dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) sehingga pupuk tidak mudah mengalami pencucian. Sistem perakaran tanaman tersebut dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah atau media tumbuh tanaman. Faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain adalah, suhu tanah, ketersediaan air, dan ketersediaan unsur hara. Oleh karena itu, dengan pemberian pupuk organik cair supermes dapat merubah sifat-sifat tanah dan membuat tersedianya unsur hara di dalam tanah, sehingga dapat dimanfaatkan oleh akar dalam perkembangannya.

Didukungnya tersedianya unsur hara disekitar perakaran, akar tanaman menyerap hara dengan baik, terutama kondisi pupuk organik tersedia bagi tanaman dan ini memberikan kecukupan kebutuhan tanaman untuk tumbuh (Suwandi & Nurtika, 1997).

Laju Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis ragam laju pertumbuhan tanaman 14-21, 21-28 dan 28-35 HST menunjukkan pemberian pupuk organik cair supermes berpengaruh nyata ($P < 0,05$) sampai sangat nyata. Rata-rata laju pertumbuhan tanaman sawi pada pemberian pupuk organik cair supermes dijelaskan bahwa pada umur 14-21, 21-28, dan 28-35 HST pada perlakuan K_1 dengan konsentrasi 2 cm^3/L air mempunyai rata-rata yang tertinggi yakni masing-masing 0,00175, 0,00492 dan 0,01136 (g/g.hari).

Lakitan (1993) mengatakan bahwa adanya perbedaan laju pertumbuhan dan aktifitas jaringan meristematik yang tidak sama menyebabkan perbedaan laju pembentukan organ yang tidak sama, seperti pembentukan pada organ daun, batang dan organ lainnya.

Menurut Agustina (1990), jika jumlah unsur hara yang diberikan cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman maka akan dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman sawi juga memiliki batas tertentu untuk mengabsorpsi hara yang diterimanya. Hal ini sejalan dengan pendapat Novizan (2005) mengatakan bahwa tingkat kepekatan dapat mempengaruhi permeabilitas sel daun dan menentukan banyaknya hara yang dapat diserap pada proses pemupukan tersebut. Konsentrasi pupuk yang terlalu tinggi juga menghambat penyerapan hara lain sehingga menyebabkan tanaman mengalami

keracunan sehingga pertumbuhannya juga terhambat. Oleh karena itu jika tanaman kelebihan K maka akan menekan penyerapan Mg. Tersedianya unsur hara tercukupi merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan laju pertumbuhan tanaman (Gardner *et al.*, 1991).

Laju Asimilasi Bersih (g.cm.hari)

Hasil analisis ragam laju asimilasi bersih 14-21, 21-28, dan 28-35 HST menunjukkan pemberian pupuk organik cair supermes berpengaruh nyata ($P < 0,05$) sampai sangat nyata. Rata-rata laju asimilasi bersih tanaman sawi pada pemberian pupuk organik cair supermes

dijelaskan bahwa pada umur 14-21, 21-28, dan 28-35 HST pada perlakuan K_1 dengan konsentrasi $2 \text{ cm}^3/\text{L}$ air mempunyai rataan yang tertinggi yakni masing-masing 0,0051, 0,0069 dan 0,0098 (g.cm.hari).

Produksi tanaman sawi dipengaruhi oleh pertumbuhan vegetatif terutama pada organ daun. Pupuk supermes mengandung unsur N, P, K, Fe dan Mg yang sangat berguna untuk mengacu pembentukan karbohidrat pada proses fotosintesis. Unsur N, Fe, dan Mg untuk membentuk klorofil dan klorofil berfungsi untuk menyerap cahaya matahari sehingga memacu pertambahan luas daun (Suyitno, 2002 dalam Nugroho, 2011). Luas daun akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, yaitu semakin luas permukaan daun maka akan semakin banyak fotosintat yang dihasilkan yang ditunjukkan oleh peningkatan laju asimilasi bersih. Dengan peningkatan tersebut maka produksi tanaman juga akan meningkat (Fransisca, 2009).

Peningkatan laju asimilasi bersih tidak terlepas dari baiknya kesuburan tanah akibat penggunaan bahan organik dan nitrogen. Dengan terpenuhinya kebutuhan unsur hara tanaman dan adanya perbaikan kesuburan tanah (sifat fisik, kimia dan biologi tanah), sehingga tanaman akan tumbuh, berkembang dan berproduksi lebih baik. Dengan pertumbuhan lebih baik, tanaman akan menghasilkan organ fotosintesis.

Rasio Tajuk Akar

Hasil analisis ragam rasio tajuk akar 35 HST menunjukkan pemberian pupuk organik cair supermes berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Rata-rata rasio tajuk akar tanaman sawi pada pemberian pupuk organik cair supermes dijelaskan bahwa pada umur 35 HST pada perlakuan K_1 dengan konsentrasi $2 \text{ cm}^3/\text{L}$ air mempunyai rataan yang tertinggi yakni 17,417.

Fitter & Hay (1998) yang menyatakan bahwa rasio tajuk akar merupakan sifat yang sangat plastis (mudah berubah). Rasio tajuk akar meningkat karena beberapa faktor seperti rendahnya suplai air, rendahnya suplai nitrogen, rendahnya oksigen tanah dan rendahnya temperatur tanah. Rasio tajuk akar merupakan petunjuk yang baik tentang pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan tanaman.

Nilai yang ditunjukkan dari rasio tajuk akar menunjukkan bahwa semakin besar nilainya maka biomassa tajuk tanaman kecil dan memiliki biomassa akar yang besar. Oleh sebab itu, nilai rasio tajuk akar yang besar menunjukkan bahwa tajuk yang dihasilkan kecil. Namun, pertumbuhan tajuk dan akar dapat berjalan secara seimbang, sehingga nilai rasio tajuk akar tidak dapat menentukan pertumbuhan yang optimum. Nilai rasio tajuk akar menunjukkan pertumbuhan yang dominan ke tajuk atau ke perakaran.

Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa perbandingan tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan suatu tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya, dimana tajuk akan meningkat mengikuti peningkatan

berat akar. Sehingga nilai rasio tajuk akar menunjukkan pertumbuhan yang dominan ke tajuk atau keperakaran.

Indek Panen

Hasil analisis ragam indeks panen 35 HST menunjukan pemberian pupuk organik cair supermes berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Rata-rata indeks panen tanaman sawi pada pemberian pupuk organik cair supermes dijetaskan bahwa pada umur 35 HST pada perlakuan K_1 dengan konsentrasi 2 cm^3/L air mempunyai rata-rata yang tertinggi yakni 0,936. Hal ini disebabkan karena tanaman sawi merupakan salah satu jenis tanaman sayuran hasil panen utamanya adalah daun sehingga proses pertumbuhan tanaman sawi yang harus terpenuhi suplai unsur haranya sampai pada fase vegetatif saja. Nitrogen merupakan unsur yang paling penting dalam pertumbuhan tanaman sawi karena nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial. Hal ini sejalan dengan pendapat Lakitan (1993) bahwa dalam jaringan tanaman, nitrogen merupakan unsur hara esensial dan unsur penyusun asam-asam amino, protein dan enzim. Selain itu, nitrogen juga terkandung dalam klorofil, hormon sitokinin dan auksin.

Johan (2010), menyatakan bahwa adanya peningkatan suplai unsur hara yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan tanaman dapat menyebabkan produktivitas tanaman yang optimal. Hasil tanaman dipengaruhi unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang diberikan. Kekurangan atau kelebihan salah satu unsur tersebut dapat menurunkan hasil tanaman.

Serapan Nitrogen oleh tanaman berhubungan positif dan cukup erat dengan kadar Nitrogen tanah. Meningkatnya kadar Nitrogen dalam tanah berasal dari penambahan pupuk Nitrogen dan pupuk organik. Soepardi (1983) menyatakan bahwa serapan unsur hara oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh kadar dan ketersediaan hara dalam tanah. Meskipun kadar Nitrogen berhubungan erat dengan serapan Nitrogen oleh tanaman, diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap serapan Nitrogen oleh tanaman adalah pH tanah dan suhu. pH tanah selama penelitian berkisar antara 6,0-6,8. Untuk pH tanah tanaman kontrol adalah 6,0, K_1 adalah 6,8, K_2 adalah 6,6, K_3 adalah 6,5 dan K_4 adalah 6,4. Dari pengukuran pH tanah tersebut dapat diketahui bahwa konsentrasi yang terbaik adalah K_1 (2 cm^2/L air). Hal ini sejalan dengan pendapat pendapat Nurhayati (1986) bahwa tanah yang baik untuk ditanami sawi adalah tanah gembur, banyak mengandung humus dan kaya akan bahan organik, memiliki pembuangan air yang baik dengan derajat keasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya berkisar antara 6-7.

Sedangkan suhu harian di dalam rumah kaca selama penelitian berkisar antara 27°-36°C. Hal ini sejalan dengan pendapat Wua *et al.* (2022) bahwa, untuk mencapai produksi yang tinggi maka tanaman sawi tidak membutuhkan hawa panas. Suhu optimal untuk

pertumbuhan dan produksi tanaman sawi antara 27-32°C. Kondisi lingkungan tersebut cocok bagi pertumbuhan tanaman sawi.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik cair supermes berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar, laju pertumbuhan tanaman, laju asimilasi bersih, rasio tajuk akar dan indeks panen pada tanaman sawi. Konsentrasi pupuk organik cair supermes 2 cm/L air (K1) menghasilkan pertumbuhan tanaman sawi yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. (1990). Dasar Nutrisi Tanaman. Rincka Cipta. Jakarta.
- Asngat, A. (2013). Inovasi pupuk organik kotoran ayam dan eceng gondok dikombinasi dengan bioteknologi mikoriza bentuk granul. *Jurnal MIPA*, 36(1), 1-7.
- Devani, M.D. (2012). Pengaruh bahan dan dosis kompos cair terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Agroteknologi Universitas Jambi*, 1(1), 16-22.
- Fahrudin, F. (2009). Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fitter, A.H. & Hay, R.K.M. (1998). Fisiologi Lingkungan Tanaman. Penerjemah Sri Andani dan E.D.Purbayanti. UGM Press. Yogyakarta.
- Fransisca, S. (2009). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Penggunaan Pupuk Kascing Dan Pupuk Organik Cair. USU Repository. Hal:92.
- Gardner, F.P., Pearce R.B., & Mitchell, R.I. (1991). Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan) Universitas Indonesia Prees. Jakarta.
- Hadisuwito, S. (2012). Membuat Pupuk Organik Cair. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Harjadi, S.S. (1986). Pengantar Agronomi. Jakarta: PT.Gramedia.
- Haryanto. T., Suhartini, & Rahayu, E. (2002). Tanaman Sawi dan Selada. Depok: Penebar Swadaya.
- Johan, S. (2010). Pengaruh Macam Pupuk NPK dan Macam Varictas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Ungu (*Solanium melongena* L.). Fakultas Pertanian Sebelas Maret. Surakarta. 42 hal.
- Kelik, W. (2010). Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas 11 Maret. Surakarta. 54 hal.
- Lakitan, B. (1993). Dasar-Dasar Fisiologi. Jakarta: Raja Grafindo Perkasa.
- Lingga, P. (1996). Kotoran Ternak Penyubur Tanah. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Novizan. (2005). Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. Cetakan Pertama. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Nugroho. (2011). Peran konsentrasi pupuk daun dan dosis pupuk kalium terhadap hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Politeknosains Edisi Khusus Dies Natalis: 35-43.

- Nurhayati. (1986). Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Poerwowidodo. (1992). Telaah Kesuburan Tanah. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Purtomo, T., Mujanah, S., & Sargiman, G. (2014). IbM Kelompok usaha kecil produksi pupuk cair organik "Media Subur Wijaya" di Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar. *Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya*, 1(1), 19-26.
- Ratna, D.I. (2002). Pengaruh kombinasi konsentrasi pupuk hayati dengan pupuk organik cair terhadap kualitas dan kuantitas hasil tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) Klon Gambung 4. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 10(2), 17-25.
- Sahilatua. D.J. (1992). Hortikultura. Bidang Keahlian Hortikultura Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian, Unpatti, Ambon.
- Setyamidjaja, D. (2000). The Budidaya dan Pengelolaan Pascapanen. Yogyakarta: Kanisius. 153 Hal.
- Soepardi, G. (1983). Sifat dan Ciri Tanah. Bogor: IPB Pres.
- Sumardi, R. (2003). Pengaruh Bahan Kompos dan Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Mercu Buana. Jakarta.
- Surtinah, (2010). Agronomi Tanaman Budidaya. Pekanbaru: Alaf Riau.
- Sutanto, R. (2002). Penerapan Pertanian Organik. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutedjo. (2002). Pupuk dan Pemupukan. Jakarta: PT. Rieneka Cipta.
- Suwandi & Nurtika, N. (1997). Pengaruh pupuk cair biokimia "Sari Humus" pada tanaman kubis. *Buletin Penelitian Hortikultura*, 15(20), 213-218.
- Widijanto, H., Syamsiah, J., & Widyawati, R. (2007). Ketersediaan N Tanah dan kualitas hasil padi dengan kombinasi pupuk organik dan anorganik pada sawah di Mojogedang, *Agrosains*, 9(1).
- Wua, E.C., Mambu, S. M., & Umboh, S. D. (2022). Pengaruh aplikasi berbagai dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan vegetatif sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Journal of Biotechnology and Conservation in Wallacea*, 2(2), 99-106. <https://doi.org/10.35799/jbcw.v2i2.42868>