
PERTANIAN
PENGARUH KOMPOS DAN PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) PADA LAHAN KERING TERHADAP PRODUKSI SAWI (*Brassica rapa L.*)

Effect of Compost and PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) on Dry Land Against The Production of Pakchoy (Brassica rapa L.)

Farida Puput Kurniasih dan Raden Soedradjad*

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

*E-mail: soedradjad.faperta@unej.ac.id

ABSTRACT

The increasing of demand for agricultural product and the narrowing of fields where fields are currently being prioritized for cultivating food crops forcing them to take and use dry land. Problem happened by conducting agricultural activities on dry land such as limited water availability, low microorganism population and low nutrient availability. Water availability on dry land can be optimized by providing compost and PGPR. The productivity of Sawi nauli varieties according to the minister of agriculture decision (2009) that 37 -39 tons/ha with a population per hectare are 93.000 plants. This purpose of this study is to determine the effect of compost and PGPR on dry land about pakchoy productivity. This study also used factorial completely randomizing design and replicated 3 times. The design of two treatments are : firstly, compost which consists of 4 levels with a dose of 5 kilograms of soil, 4900 grams of soil with 100 grams of compost, 4800 grams of soil with 200 grams of compost, 4700 grams of soil with 300 grams of compost. For the second factor is PGPR which consists of 4 levels with a dose of 0 miligrams/plant, 100 miligrams/plant, 200 miligram/plant and 300 miligram/plant. The data obtained were analyzed by using analysis of variance (ANOVA). Then, the results obtained from the ANOVA test were followed by the Standart Error Mean (SEM). Based on the results of the study it is known that there are influences from each single factor and combination of treatments. Compost treatment showed significantly different results on variable number of leaves, number of leaf chlorophyll and dry weight of plants. Whereas there is a very significant effect on plant height and plant fresh weight. On a single factor PGPR showed no significant results on variable plant height, number of leaf chlorophyll, but showed a significant effect on variable number of leaves, plant fresh weight and plant dry weight. The combination of compost and PGPR treatment showed no significant results on variable plant height, number of leaves, number of leaf chlorophyll, and plant dry weight. The treatment combination treatment showed a significant effect on the fresh weight variable of the plant.

Keywords: compost, dry land, PGPR, pakchoy.

ABSTRAK

Meningkatnya permintaan untuk produk pertanian dan penyempitan lahan di mana lahan saat ini sedang diprioritaskan untuk menanam tanaman pangan memaksa mereka untuk mengambil dan menggunakan lahan kering. Masalah terjadi dengan melakukan kegiatan pertanian di lahan kering seperti ketersediaan air yang terbatas, populasi mikroorganisme yang rendah dan ketersediaan nutrisi yang rendah. Ketersediaan air di lahan kering dapat dioptimalkan dengan menyediakan kompos dan PGPR. Produktivitas varietas Sawi nauli menurut keputusan menteri pertanian (2009) bahwa 37-39 ton / ha dengan populasi per hektar adalah 93.000 tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kompos dan PGPR pada lahan kering terhadap produktivitas pakchoy. Penelitian ini juga menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dan direplikasi sebanyak 3 kali. Rancangan dua perlakuan tersebut adalah: pertama, kompos yang terdiri dari 4 level dengan dosis 5 kg tanah, 4900 gram tanah dengan 100 gram kompos, 4800 gram tanah dengan 200 gram kompos, 4700 gram tanah dengan 300 gram kompos. Untuk faktor kedua adalah PGPR yang terdiri dari 4 level dengan dosis 0 miligram / tanaman, 100 miligram / tanaman, 200 miligram / tanaman dan 300 miligram / tanaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA). Kemudian, hasil yang diperoleh dari uji ANOVA dianalisis menggunakan Standart Error Mean (SEM). Berdasarkan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari masing-masing faktor tunggal dan kombinasi perlakuan. Perlakuan kompos menunjukkan hasil yang tidak nyata pada variabel jumlah daun, jumlah klorofil daun, tinggi tanaman dan bobot kering tanaman sedangkan pada variabel bobot segar tanaman menunjukkan hasil berbeda nyata. Pada faktor tunggal PGPR menunjukkan hasil yang tidak nyata pada variabel tinggi tanaman, jumlah klorofil daun, tetapi menunjukkan hasil berbeda nyata pada variabel jumlah daun, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman. Pada kombinasi perlakuan kompos dan PGPR menunjukkan hasil tidak nyata pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah klorofil daun, dan bobot kering tanaman. Perlakuan kombinasi perlakuan yang menunjukkan berbeda nyata terdapat pada variabel bobot segar tanaman

Kata kunci : Kompos, lahan kering, PGPR, pakchoy.

How to cite: Senja, T.O., Soedradjad, R. 2019. Aplikasi Pupuk Nitrogen dan Hormon Giberelin terhadap Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*). *Berkala Ilmiah Pertanian* 2(4): 159-163.

PENDAHULUAN

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang terletak pada bagian timur Pulau Jawa dengan posisi $111^{\circ}11'4''$ Bujur Timur dan $7^{\circ}12' - 8^{\circ}48'$ Lintang Selatan. Jawa Timur memiliki luas mencapai 46.428,57 km². Berdasarkan Data Dinas Pertanian Jawa Timur (2013) Luas lahan sawah Provinsi Jawa Timur seluas 1.168.653 ha. Pemanfaatan lahan pertanian di Jawa Timur meliputi lahan sawah dan lahan kering. Pemanfaatan lahan kering meliputi pekarangan, tegalan, hutan dan lainnya. Pemanfaatan lahan kering di Jawa Timur sebagian besar merupakan tegalan seluas 1.113.492 ha dan perkebunan seluas 204.319 ha. Penyusutan lahan pertanian berupa lahan sawah sebesar 1.081 ha sampai dengan 2013 memberikan dampak terhadap pembangunan nasional.

Menurut Widiyanti dkk (2016) perlu optimalisasi lahan kering untuk lahan pertanian agar terjadi peningkatan produksi. Lahan kering memiliki berbagai macam kendala yaitu ketersediaan airnya terbatas karena hanya bergantung pada air hujan, populasi mikroorganisme di dalam tanah rendah, serta unsur hara dan bahan organik yang rendah. Berdasarkan penelitian Supriyadi (2018) terdapat korelasi erat antara peningkatan bahan organik dan kapasitas air tersedia serta kemampuan tanah untuk bertahan pada kondisi kekeringan.

Berdasarkan masalah diatas maka perlu dikaji tentang pengaruh penambahan kompos dan PGPR pada lahan kering terhadap produksi sawi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kompos dan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) pada lahan kering terhadap produksi sawi pakchoy (*Brassica rapa L.*).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2019 sampai dengan Maret 2019, bertempat di Kecamatan Patrang, Jember.

Alat dan Bahan. Alat utama yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan analitik, *mouisture* meter, chlorophyll meter SPAD-502, penggaris, botol semprot, kamera, dan alat pendukung lainnya. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah benih sawi pakchoy (*Brassica rapa L.*), polybag, ampas teh, PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*), pupuk NPK dan bahan pendukung lainnya.

Metode Percobaan. Percobaan ini disusun secara faktorial 4x4 menggunakan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Adapun faktor pertama yang diteliti adalah aplikasi dosis kompos dengan 4 taraf (0 g K/tanaman, 100 g K/tanaman, 200 g K/tanaman dan 300 g K/tanaman) dan faktor kedua PGPR dengan 4 taraf (0 mL/tanaman, 100 mL/tanaman, 200 mL/tanaman dan 300 mL/tanaman).

Persiapan Benih. Benih yang digunakan yaitu benih sawi pakchoy (hijau) yang diproduksi oleh PT. East West Seed cap panah merah. Varietas yang digunakan yaitu Nauli F1. Benih yang digunakan yaitu benih yang utuh, sehat, dan tidak mengalami kerusakan fisik serta fisiologinya, benih yang bebas dari penyakit atau patogen. Pemilihan benih yang akan digunakan dalam penelitian yaitu di pilih benih yang tidak cacat serta dilakukan perendaman dengan air, setelah dilakukan perendaman maka benih yang tenggelam akan digunakan sebagai bahan tanam sedangkan benih yang mengapung tidak digunakan.

Persemaian. Benih yang telah di pilih dan terlihat secara fisik baik untuk digunakan, maka benih disemai pada polybag berukuran kecil. Benih disemai dengan cara ditabur pada polybag. Media yang digunakan untuk persemaian yaitu tanah. Persemaian dilakukan selama 28 hst hingga siap di pindah tanam. Tanaman yang siap dipindah tanam yaitu memiliki daun 4 helai, tinggi tanaman berkisar 5-10 cm. Persemaian ini dilakukan dengan perawatan yaitu penyiraman. Penyiraman pada masa persemaian dilakukan setiap hari pada pagi dan sore.

Penimbangan Kompos. Penimbangan kompos dilakukan untuk mempermudah kegiatan aplikasi, sehingga ketika aplikasi kompos hanya dicampurkan sesuai perlakuan. Kegiatan

penimbangan kompos ini dilakukan sesuai dengan berbagai perlakuan. Terdapat beberapa dosis yang akan ditimbang yaitu 100 g/tanaman, 200 g/tanaman dan 300 g/tanaman.

Persiapan Media Tanam. Untuk pembuatan media tanam yaitu dengan mempersiapkan tanah dan kompos terlebih dahulu. Analisis dilakukan pada tanah dan kompos sebagai media tanam. Tanah yang digunakan dalam penelitian berasal dari Kecamatan Sukowono. Tanah yang digunakan yaitu tanah dalam kondisi kering angin dan kompos yang sudah matang. Komposisi yang digunakan untuk media tanam yaitu tanah 5 kg/polybag, 100 g kompos dan tanah 4.900 g tanah, 200 g kompos dan 4.800 g tanah, 300 g kompos dan 4.700 g tanah. Polybag yang telah terisi media disusun di dalam greenhouse dengan jarak antar polybag 20 x 20 cm.

Aplikasi Kompos. Waktu aplikasi kompos dilakukan pada saat persiapan media. Aplikasi kompos dilakukan sesuai dengan dosis perlakuan. Aplikasi kompos ini dilakukan dengan cara diberikan pada setiap polybag sesuai perlakuan dan diaduk hingga rata dengan tanah. Aplikasi kompos dilakukan hanya satu kali sampai kegiatan pemanenan dan dibiarkan selama 2 hari lalu media tanam siap digunakan.

Penanaman Tanaman Sawi. Penanaman bibit sawi dilakukan ketika berumur 30 hari setelah semai dengan ciri-ciri bibit yang akan dipindahkan telah berdaun 4 dan memiliki tinggi yang seragam (Gambar 3.6). Penanaman bibit sawi dilakukan pada sore hari sekitar pukul 15.00-17.30. Setiap bibit di pindah pada polybag percobaan yang sudah terisi media tanam dengan cara melubangi dengan kedalaman berkisar 3-5 cm lalu meletakkan bibit dan menutup kembali dengan tanah.

Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). Aplikasi PGPR pada tanaman dilakukan pada saat pindah sesuai dengan dosis perlakuan. Aplikasi PGPR ini dilakukan hanya satu kali sampai pemanenan. Aplikasi PGPR dilakukan dengan cara diencerkan terlebih dahulu sesuai aturan aplikasi pada produk. Ketika aplikasi diambil sesuai dosis yang akan digunakan setelah dilakukan pengenceran. Aplikasi PGPR ini dilakukan dengan cara disiramkan pada daerah perakaran tanaman setelah tanam.

Pemeliharaan Tanaman. Pemeliharaan tanaman sawi meliputi kegiatan penyiraman sesuai kebutuhan kapasitas lapang, kegiatan pemupukan NPK dengan dosis 3 g/polybag serta pengendalian OPT menggunakan pestisida kimia sesuai dengan standar aplikasi apabila serangan OPT parah.

Pemanenan. Panen dilakukan ketika tanaman sawi sudah berumur berkisar 43 hari, tanaman yang layak panen yaitu tanaman yang memiliki daun yang tumbuh subur, berwarna hijau segar, pangkal daunnya tampak sehat serta ketinggian tanamannya seragam. Pemanenan tanaman sawi dilakukan pada pukul 07.00-10.00.

Variabel pengamatan. terdiri dari tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah klorofil daun ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$), bobot segar tanaman (g), bobot kering tanaman (g) dan jumlah mikroorganisme.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkuman nilai F-Hitung pengaruh kompos dan PGPR pada lahan kering terhadap produksi sawi tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman nilai F-Hitung pengaruh kompos dan PGPR pada lahan kering terhadap produksi sawi

No.	Variabel	F-Hitung		
		Kompos (K)	PGPR (P)	Interaksi K x P
1.	Tinggi tanaman	14,93**	0,86ns	0,66ns
2.	Jumlah daun	3,16*	3,14*	0,57ns
3.	Kadar klorofil daun	3,14*	1,09ns	0,73ns
4.	Bobot segar tanaman	50,92**	11,35**	7,84**
5.	Bobot kering tanaman	14,07*	3,24*	2,70ns

Keterangan : ** berbeda sangat nyata, * berbeda nyata, ns berbeda tidak nyata

Tabel 1. menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, kadar klorofil daun dan bobot kering tanaman. Hal ini diduga komponen vegetatif telah dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman. Hasil Penelitian Priasmoro dkk (2017) menyimpulkan bahwa PGPR tidak memberikan pengaruh terhadap komponen vegetatif seperti jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar maupun luas daun tanaman buncis. Namun, kombinasi perlakuan kompos dan PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman. Dosis kompos sebesar 300 g/tanaman dan dosis PGPR sebesar 200 mL/tanaman mampu meningkatkan bobot segar tanaman.

Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan PGPR terhadap Bobot Segar Tanaman Sawi

Tabel 2.. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan PGPR terhadap Bobot Segar Tanaman Sawi

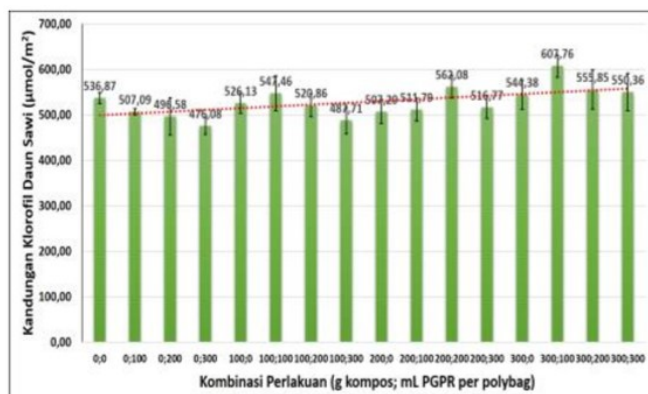
Dosis Kompos	Dosis PGPR			
	P0 (0 mL)	P1 (100 mL)	P2 (200 mL)	P3 (300 mL)
K0 (0 g/tanaman)	260,34 b	220,72 b	190,80 d	153,45 c
	A	AB	BC	C
K1 (100 g/tanaman)	276,79 b	255,40 ab	276,48 c	240,86 b
	A	A	A	A
K2 (200 g/tanaman)	279,85 b	298,56 a	325,00 b	305,56 a
	A	A	A	A
K3 (300 g/tanaman)	334,59 a	308,70 a	506,85 a	304,07 a
	B	B	A	B

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata uji DMRT α 5%.

Huruf kapital dibaca horizontal (membandingkan dosis kompos yang sama). Huruf kecil dibaca vertikal (membandingkan dosis PGPR yang sama) Tabel 2. menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan kompos dan PGPR berpengaruh secara nyata terhadap produksi tanaman sawi. Tabel 4.3 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan kompos 300 g/tanaman dan PGPR sebesar 200 mL/tanaman menghasilkan bobot segar tertinggi sebesar 506,85 g atau setara dengan 47,14 ton/ha.

Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan PGPR terhadap Jumlah Klorofil Daun Tanaman sawi

Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 1) pemberian dosis kompos dan PGPR tidak terdapat interaksi. Pemberian kompos sebagai faktor tunggal berpengaruh nyata terhadap jumlah klorofil daun. Sedangkan pemberian PGPR sebagai faktor tunggal berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah klorofil daun.

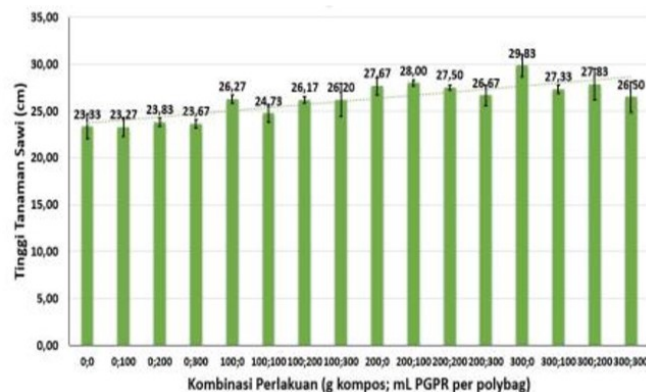


Gambar 1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan PGPR terhadap Jumlah Klorofil Daun Tanaman sawi.

Gambar 1. menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis kompos sebesar 300 g/tanaman dan dosis PGPR sebesar 100 mL/tanaman memberikan hasil kadar klorofil daun paling tinggi yaitu mencapai 608 µmol/m² yang berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan dosis kompos 0 g/tanaman dan dosis PGPR 300 mL/tanaman dimana kadar klorofil daun terendah yaitu sebesar 476 µmol/m².

Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan PGPR terhadap Tinggi Tanaman Sawi

Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 1) pemberian dosis kompos dan PGPR tidak terdapat interaksi. Pemberian kompos sebagai faktor tunggal berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Sedangkan pemberian PGPR sebagai faktor tunggal berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.

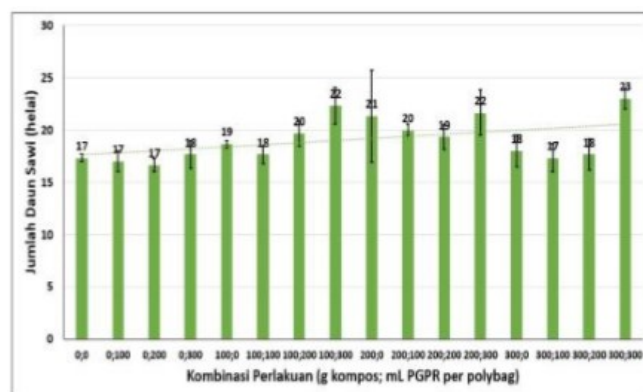


Gambar 2. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan PGPR terhadap Tinggi Tanaman sawi.

Gambar 2. menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis kompos 300 g/tanaman dan dosis PGPR sebesar 0 mL/tanaman mempengaruhi tinggi tanaman paling baik yaitu sebesar 29,83 cm, sedangkan kombinasi perlakuan dosis kompos 0 g/tanaman dan dosis PGPR 0 mL/tanaman menunjukkan tinggi tanaman terendah yaitu sebesar 23,33 cm.

Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan PGPR terhadap Jumlah Daun Tanaman Sawi

Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 1) pemberian dosis kompos dan PGPR tidak terdapat interaksi. Pemberian kompos sebagai faktor tunggal berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman. Sedangkan pemberian PGPR sebagai faktor tunggal berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman

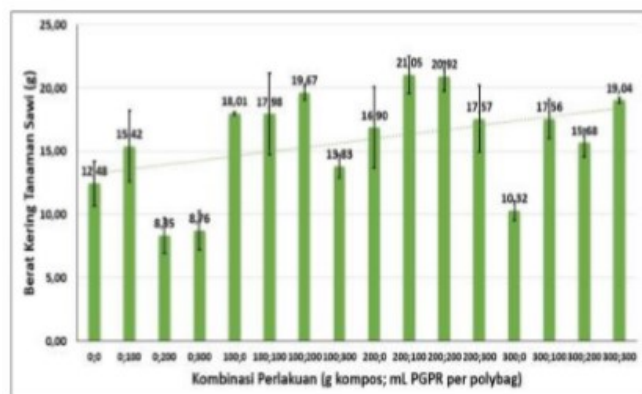


Gambar 3. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan PGPR terhadap Jumlah Daun Tanaman sawi.

Gambar 3. Menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak diperoleh dari kombinasi perlakuan dosis kompos 200 g/tanaman dan dosis PGPR 300 mL/tanaman yaitu sebanyak 22 helai berbeda nyata pada perlakuan dosis kompos 0 g/tanaman dan dosis PGPR 200 mL/tanaman yaitu sebanyak 17 helai.

Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan PGPR terhadap Bobot Kering Tanaman Sawi

Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 1) pemberian dosis kompos dan PGPR tidak terdapat interaksi. Pemberian kompos sebagai faktor tunggal berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman. Sedangkan pemberian PGPR sebagai faktor tunggal berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman



Gambar 4. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Kompos dan PGPR terhadap Bobot Kering Tanaman sawi.

Gambar 4. menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis kompos 200 g/tanaman dan dosis PGPR 100 mL/tanaman menghasilkan bobot kering tanaman tertinggi yaitu sebesar 21,05 g/tanaman sedangkan kombinasi perlakuan dosis kompos 0 g/tanaman dan dosis PGPR 200 mL/tanaman menghasilkan bobot kering terendah yaitu sebesar 8,35 g/tanaman.

Bobot segar dari hasil panen yang diperoleh yaitu sebanyak 47,137 kg (45,13 ton/ha). Perlakuan dosis pupuk kompos menunjukkan pengaruh terbaik terhadap bobot segar tanaman (g) pada dosis 300 g/tanaman dan dosis PGPR 200 mL/tanaman. Selain dipengaruhi dosis kompos dan PGPR, peningkatan bobot segar per tanaman kemungkinan besar juga dipengaruhi oleh serapan air dalam jumlah yang cukup dibagian sel-sel tanaman serta akibat adanya peningkatan laju fotosintesis. Peningkatan laju fotosintesis akan meningkatkan laju pembentukan karbohidrat dan zat makanan lain.

Hal tersebut juga menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis kompos 300 g/tanaman dan dosis PGPR 200 mL/tanaman telah mampu memperbaiki kondisi media tanam baik fisik, kimia dan biologi tanah sehingga perkembangan vegetatif tanaman menjadi lebih baik. Berdasarkan hasil analisis jumlah mikroorganisme diketahui bahwa kombinasi perlakuan dosis kompos sebesar 300 g/tanaman dan dosis PGPR sebesar 200 mL/tanaman menunjukkan hasil populasi mikroorganisme khususnya bakteri dengan presentase paling tinggi yaitu sebesar 200×10^4 CFU sedangkan perlakuan terendah pada dosis kompos 0 g/tanaman dan dosis PGPR 300 mL/tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Antonius and Dewi (2011) bahwa mikroba penyubur perakaran sangat penting untuk perbaikan sifat tanah terutama sifat biologi tanah. Ketersediaan nutrisi pada akhirnya akan menentukan pertumbuhan dan hasil panen. Peningkatan mikroba dengan memberikan mikroba penambat N dan pelarut fosfat serta agen biokontrol dapat meningkatkan produksi sayuran. Hasil terbaik pada kombinasi perlakuan dosis kompos 300 g/tanaman dan dosis PGPR 200 mL juga disebabkan karena adanya hubungan yang sesuai antara kedua perlakuan sehingga pada perlakuan tersebut memberikan hasil paling baik. Dengan adanya mikroorganisme yang aktif mengkolonisasi akar tanaman maka akan berimplikasi pada tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot panen tanaman sawi. Hal ini juga terkait dengan kemampuan PGPR menghasilkan hormon IAA, tidak menutup kemungkinan bahwa mikroba penyubur perakaran yang digunakan dapat menghasilkan hormon yang lain sehingga mendukung bobot panen tanaman. Hasil bobot segar terendah kemungkinan disebabkan oleh jumlah mikroorganisme patogen yang dapat menurunkan bobot segar tanaman.

Unsur hara P berfungsi (1) sebagai pembentukan bunga dan

buah (2) sebagai bahan pembentuk inti sel dan dinding sel (3) mendorong pertumbuhan akar muda (4) sebagai pembentukan klorofil. Tersedianya unsur hara P bagi tanaman maka pertumbuhan tanaman akan meningkat dan akan digunakan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat dan akan ditranslokasikan ke bagian organ tanaman. Proses fotosintesis di pengaruhi oleh kadar klorofil daun, semakin tinggi kadar klorofil maka proses fotosintesis pada tanaman akan semakin efisien dan fotosintat yang dihasilkan lebih banyak sehingga akan berpengaruh terhadap hasil bobot kering tanaman. Pada perlakuan dosis kompos sebesar 300 g/tanaman dan dosis PGPR sebesar 200 mL/tanaman mampu meningkatkan bobot segar tanaman. Hal ini tentu juga dipengaruhi karena terbentuknya organ tanaman yang cukup baik seperti tinggi tanaman, jumlah daun terbentuk serta kandungan unsur hara dan mineral pada tanaman.

Kompos dan PGPR mendukung pertumbuhan tanaman, karena melalui kompos dan PGPR maka mineral dan unsur hara akan tersedia bagi tanaman, sehingga perkembangan akar tanaman juga meningkat untuk menyerap air dan unsur hara. Dimana keduanya merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap proses fotosintesis dan kadar klorofil daun. Pembentukan klorofil dimulai dengan fiksasi N₂ yang terdapat di dalam tanah oleh bakteri kemudian dikonversi menjadi amonium (NH₄⁺) dan oleh bakteri juga akan dikonversi menjadi nitrat (NO₃⁻) dan siap akan diserap oleh tanaman. Hasil konversi N₂ oleh bakteri tersebut kemudian akan diangkut melalui xylem menuju ke daun untuk membentuk klorofil. Apabila air yang tersedia di dalam tanah semakin optimal dengan adanya kompos maka akan semakin banyak pula nitrat yang akan diangkut ke daun sehingga semakin banyak klorofil yang akan terbentuk, karena amonia akan larut dalam air. Asimilat yang dihasilkan dari proses fotosintesis akan berperan sebagai energi dalam proses pertumbuhan tanaman dan energi tersebut selanjutnya digunakan tanaman untuk melakukan proses penyerapan unsur nutrisi tanaman seperti penyerapan unsur hara N (Setyani et al., 2013) dimana pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Salah satu faktor internal yang cukup penting yakni kandungan klorofil. Hasil penelitian menunjukkan kadar klorofil pada tanaman sawi yang semakin tinggi yang disebabkan oleh proses fotosintesis yang baik, terdapat pula hasil jumlah klorofil yang terendah yaitu sebesar 476 μmol/m². Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kurang optimalnya sintesis klorofil pada daun yang disebabkan oleh habitat yang tidak sesuai bakteri yang mensintesis nitrogen dan juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti cahaya, temperature ataupun karbohidrat. Bahan organik dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak untuk membantu pertumbuhannya.

Kompos yang diberikan pada tanah akan mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kompos juga akan digunakan sebagai tempat hidup mikroorganisme, karena mikroorganisme akan dapat bertahan hidup pada tanah yang kaya akan bahan organik (Magdoff and ray, 2005). Mikroorganisme PGPR berguna bagi pertumbuhan seperti pada mikroorganisme yang terdapat pada PGPR yakni bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens* dimana kedua bakteri ini memiliki fungsi sebagai bioprotektan, biostimulan dan biofertilizer. Kompos dapat memperbaiki aerasi yang memungkinkan siklus O₂ lebih lancar. Fungsi lain yaitu dapat meningkatkan pH sehingga ketersediaan fosfat akan meningkat yang mana *Bacillus* dan *Pseudomonas* merupakan bakteri pelarut fosfat. Hasil terendah pada kadar klorofil daun disebabkan karena populasi mikroorganisme sedikit sehingga serapan hara rendah dan akibatnya dapat menurunkan bobot tanaman. Serapan hara yang kurang juga akan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman).

Hal ini selaras dengan pernyataan Kone et al, (2010) bahwa kompos mampu memberikan nutrisi yaitu memberikan persediaan makanan bagi mikroorganisme di dalam tanah serta memberikan persediaan makanan bagi tumbuhan sehingga akan cepat dalam pertumbuhannya. Pertumbuhan tinggi tanaman merupakan bagian dari adanya proses fisiologis tanaman seperti pembelahan sel dan pemanjangan sel yang mana didominasi pada bagian pucuk tanaman, proses ini dipengaruhi adanya sintesa protein dari unsur hara yang terserap oleh tanaman dengan adanya penambahan bahan

organik. Nutrisi yang tersedia dalam kompos salah satunya yaitu unsur hara nitrogen. Menurut Haryadi dkk (2015) bahwa penambahan bahan organik yang mengandung unsur hara nitrogen akan berpengaruh pada jumlah N-total dalam tanah, dimana unsur hara nitrogen akan membantu proses pengaktifan sel-sel tanaman dan mempertahankan proses fotosintesis yang akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Kandungan yang terdapat pada ampas teh yaitu karbon organik, sejumlah vitamin B kompleks, Tembaga (Cu) 20%, Magnesium (Mg) 10% dan kalsium (Ca) 13% (Nurhayati dan Sarwono, 2017). Menurut Darmawan dkk (2013) kompos dapat meningkatkan jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah, yang mana dapat mempengaruhi pertumbuhan dan selanjutnya akan berpengaruh terhadap produksi khususnya pada tanaman sawi. Kompos selain mengandung unsur hara yang lengkap juga memiliki manfaat yakni dapat menambah kadar humus tanah, meningkatkan kemantapan agregat tanah, meningkatkan porositas total tanah, memperbaiki drainase dan aerasi serta mengaktifkan jasad renik sehingga menyebabkan perluasan daerah perakaran tanaman sehingga dapat meningkatkan luas bidang penyerapan unsur hara oleh akar dari tanah. Selain unsur hara N dari kompos, unsur hara N juga diperoleh tanaman untuk aktivitasnya dari pemupukan NPK, sehingga kemungkinan dengan adanya pemupukan tersebut juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif.

Pemberian kompos juga mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman karena unsur hara N yang terkandung dalam kompos memberikan pengaruh dalam metabolisme tanaman, salah satunya yaitu dalam sintesa asam-asam amino dan protein, terutama pada titik tumbuh tanaman sehingga akan mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga meningkatkan tinggi tanaman. Terpenuhinya unsur hara, terutama unsur hara N juga mempengaruhi jumlah daun karena pembentukan daun oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen. Hal ini sesuai dengan penelitian Dyasmara dkk (2016) bahwa aplikasi kompos campuran (ampas teh, kotoran sapi, dan kotoran kambing) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bawang. Selain terpenuhinya unsur hara pengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, kemungkinan juga karena tercukupinya kebutuhan air dari setiap tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Salisbury dan Ross dalam Hermiza dkk, 2018) bahwa ketersediaan air bagi tanaman sangat penting karena air sangat berperan terhadap pertumbuhan tanaman sebagai pelarut unsur hara, membukanya stomata, sebagai alat untuk transportasi fotosintat dan menjaga turgiditas sel yaitu pembesaran sel dan sebagai penyusun jaringan utama pada tanaman. Kombinasi perlakuan berbagai taraf dosis PGPR menunjukkan bahwa hasil tinggi tanaman berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan sistem perakaran tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi media tumbuh tanaman. Faktor lingkungan yang mempengaruhi sistem perakaran adalah kelembaban tanah, suhu tanah, kesuburan tanah, dan aerasi tanah yang akan mempengaruhi bobot tanaman sawi.

KESIMPULAN

Kombinasi perlakuan kompos 300 g/tanaman dan PGPR 200 mL/tanaman menghasilkan bobot segar tanaman sawi terbesar, yaitu 506,85 g/tanaman atau setara dengan 47,13 ton/ha (Populasi tanaman 93.000 tanaman/ha). Hasil tersebut lebih besar dari potensi hasil sawi varietas Nauli sebesar 400 – 500 g/tanaman atau setara dengan 37-39 ton/ha (Lampiran Keputusan Menteri Pertanian, 2009). Oleh karena itu, dengan adanya aplikasi kompos dan PGPR dengan dosis yang sesuai mampu meningkatkan produksi, hal tersebut terbukti bahwa pada perlakuan dosis kompos 300 g/tanaman dan 200 mL/tanaman memberikan hasil yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis kompos 300 g/tanaman dan 300 mL/tanaman yang menurunkan hasil tanaman sawi yang mana dapat dilihat dari bobot segar tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Antonius., S dan D. Agustiyani. 2011. Effects of Biofertilizer Containing Microbial of N-Fixer, P Solubilizer and Plant Growth Factor Producer on Cabbage (*Brassica oleraceae* var. *Capitata*) Growth and Soil Enzymatic Activities: a Greenhouse Trial. Berk. Penel. Hayati. 16(1): 149-153.
- Darmawan, A. F., N. Herlina dan R. Soelistyono. 2013. Pengaruh Berbagai Macam Bahan Organik dan Pemberian Air terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Produksi Tanaman*, 1(5): 389-397.
- Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur. 2013. Rencana Strategi (Renstra) Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2014 (Revisi).
- Dyasmara, S. P., Syekhfani dan Y. Nuraini. 2016. Efektifitas Kompos Campuran Teh, Kotoran sapi dan Kotoran Kambing terhadap Serapan N pada Tanaman Bawang Daun pada Inceptisol. *Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3(1): 285-292.
- Haryadi. 2015. Respon Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kascing Kotoran Ayam dan Guano Walet pada Tanah Gambut Pedalaman. *Bioscientiae*, 12(1): 1-15.
- Hermiza, M., Ardian dan Murniati. 2018. Penggunaan Medium Tanam dan Volume Pemberian Air pada Budidaya Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.). *Sistem Vertikultur. JOM Faperta UR*, 5(1): 2-12.
- Kone, S. B., A. Dionne, R. J. Tweddell, H. Antoun and T. J. Avis. 2010. Suppressive Effect of Non-aerated Compost Teas on Foliar Fungal Pathogens of Tomato. *Biological Control*, 52(1): 167-173.
- Magdoff and, F and R. R. Weil. 2005. *Soil Organic Matter in Sustainable Agriculture*. Boca Raton London New York Washington: CEC Press.
- Setyani, Y. H., S. Anwar dan W. Slamet. 2013. Karakteristik Fotosintetik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*Medicago sativa*) pada Tinggi Pemotongan dan Pemupukan Nitrogen yang Berbeda. *Animal Agriculture*, 2(1): 86-96.
- Supriyadi, S. 2008. Kandungan Bahan Organik sebagai Dasar Pengelolaan Tanah di Lahan Kering Madura. *Embryo*, 5(2): 176-183.
- Widiyanti, N. M. N. Z., L. M. Baga dan H. K. Suwarsinah. 2016. Kinerja Usahatani dan Motivasi Petani dalam Penerapan Inovasi Varietas Jagung Hibrida pada Lahan Kering di Kabupaten Lombok Timur. *Penyuluhan*, 12(1): 31-42.