ISSN Cetak : 0215 - 0638
ISSN Online : 2723 - 7044

AAGRIBIOS : Jurnal Ilmiah
Vol 22 No 02 Bulan November Tahun 2024

RESPON TANAMAN SAWI HIJAU (Brassica juncea L. Var. Tosakan) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DAN AZOTOBACTER PADA TANAH MASAM

Rika Yayu Agustini[1], Muharam[1*], Muhammad Ghozi Setiawan[1*]
[1,]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
*Email Korespondensi : rika.agustini@faperta.unsika.ac.id
DOI : https://doi.org/10.36841/agribios.v22i2.5406

Abstrak

Tanah masam ditandai oleh pH rendah (<5,5) dan mengganggu ketersediaan hara didalam tanah. Pupuk organik memiliki kemampuan dalam memperbaiki sifat-sifat tanah termasuk meningkatkan nilai pH tanah. Selain itu, pemanfaatan bakteri *azotobacter* juga dapat meningkatkan serapan unsur N didalam tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan jenis pupuk organik dan *Azotobacter* yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) pada tanah masam. Penelitian dilaksanakan di Lahan UNSIKA, Desa Pasirjengkol, Kecamatan Majalaya, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan yang di ulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Faktor pertama adalah jenis pupuk organik (K) yang terdiri dari 2 taraf yaitu K1 (Pupuk Jerami) dan K2 (Pupuk Kotoran Sapi). Faktor kedua adalah dosis *Azotobacter* yang terdiri dari 3 taraf yaitu A1 (10 ml), A2 (20 ml), A3 (30 ml). Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara pemberian pupuk organik dan dosis *Azotobacter* pada tanah masam terhadap bobot basah tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *Var. Tosakan*). Sementara, tidak adanya pengaruh interaksi pada pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman sawi hijau. Pemberian pupuk organik menunjukkan perlakuan K1 (pupuk jerami) memberikan hasil terbaik pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot basah pada tanaman sawi hijau. Sementara, pemberian dosis *Azotobacter* menunjukkan pengamatan bobot basah tanaman sawi hijau terbaik diperoleh oleh perlakuan A1 (10 ml).

Kata kunci: *Azotobacter*, *Brassica juncea*, pH, Pupuk Organik, Tanah Masam

Abstract

Acid soil is characterized by a low pH (<5.5) and disrupts the availability of nutrients in the soil. Organic fertilizer has the ability to improve soil properties, including increasing the soil pH value. Apart from that, the use of Azotobacter bacteria can also increase the uptake of N elements in the soil. The aim of this research is to obtain types of organic fertilizer and Azotobacter that provide the best results for the growth and yield of green mustard plants (Brassica juncea L.) on acid soil. The research was carried out at UNSIKA Land, Pasirjengkol Village, Majalaya District, Karawang Regency, West Java Province. This research used a factorial randomized block design (RBD) consisting of 6 treatments which were repeated 4 times to obtain 24 experimental units. The first factor is the type of organic fertilizer (K) which consists of 2 levels, namely K1 (Straw Fertilizer) and K2 (Cow Manure Fertilizer). The second factor is the Azotobacter dose which consists of 3 levels, namely A1 (10 ml), A2 (20 ml), A3 (30 ml). The research results showed that there was an interaction between the application of organic fertilizer and the dose of Azotobacter in acid soil on the wet weight of

green mustard plants (Brassica juncea L. Var. Tosakan). Meanwhile, there was no interaction effect on observations of plant height and number of leaves of green mustard plants. The application of organic fertilizer showed that K1 treatment (straw fertilizer) gave the best results in observing plant height, number of leaves and wet weight of green mustard plants. Meanwhile, administering the Azotobacter dose showed that the best observation of the wet weight of green mustard plants was obtained by treatment A1 (10 ml).
Keywords: ***Acid Soil, Azotobacter, Brassica juncea, Organic Fertilizer, pH***

PENDAHULUAN

Sawi hijau merupakan salah satu produk hortikultura unggulan di Indonesia. Berdasarkan Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Hortikultura (2022) menyebutkan bahwa terdapat peningkatan produksi hortikultura unggulan tahun 2022 yaitu sekitar 9,68% dari target 3,61 % pada 53 komoditas, dimana salah satunya adalah tanaman sawi hijau yang mengalami peningkatan tahun 2022 sebesar 2.28% dari jumlah produksi ditahun 2021. Hal tersebut menjadi salah satu tantangan besar bagi petani sayuran mengingat kebutuhan juga akan semakin meningkat.

Budidaya pertanian menjadi salah satu peluang usaha yang dapat meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat khususnya petani, akan tetapi penggunaan lahan yang intensif juga berdampak terhadap penurunan kualitas tanah ataupun degradasi lahan apabila tidak diimbangi dengan pemberian bahan organik. Menurut Wahyunto (2014) salah satu penyebab terjadinya penurunan kualitas tanah yaitu dilakukannya proses budidaya secara terus menerus sehingga menurunkan produktivitas suatu lahan tersebut. Faktor yang paling berpengaruh terhadap degradasi lahan yaitu ketika tanah sebagai media tumbuh untuk tanaman memiliki pH (potential Hidrogen) yang rendah atau dalam keadaan tanah yang masam. Puja dan Atmaja (2018) menyebutkan bahwa tanah yang mempunyai KTK dan kejenuhan basa yang rendah serta nilai pH yang rendah merupakan ciri dari tanah masam, selain itu tanah masam juga cenderung memiliki kandungan Al yang tinggi yang merupakan unsur beracun bagi tanaman apabila tersedia cukup banyak didalam tanah. Konsentrasi Al yang tinggi pada tanah masam dapat mengakibatkan keracunan bagi tanaman. Keracunan aluminium juga ditandai dengan terjadinya penghambatan pada pembelahan sel, perpanjangan sel yang menyebabkan tumbuhnya akar menjadi tidak sempurna sehingga berakibat pada terganggunya penyerapan pada hara.

Mengacu dari Olivia et al. (2024) bahwa pemberian bahan amelioran dapat meningkatkan kesuburan tanah. Bahan amelioran yang bersifat organik diantaranya adalah pupuk kandang, pupuk kompos jerami padi, dan sebagainya. Yelni (2019) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dapat membantu menyediakan unsur hara makro dan mikro didalam tanah serta dapat meningkatkan pH tanah karena Al penyebab kemasaman tanah dapat di khelat oleh bahan organik. Selain memberikan pupuk organik pada tanaman, pemberian bakteri *Azotobacter* juga dapat membantu meningkatkan kesuburan pada tanah.

Sesuai dengan pernyataan Wahyuni et al. (2020) bakteri yang dapat menambat nitrogen dan hidup bebas di dalam tanah adalah bakteri *Azotobacter,* dimana bakteri tersebut dapat bersimbiosis dengan tanaman inang. Bakteri *Azotobacter* dapat menambat Nitrogen sekitar 2-15 mg N/g.

Pada tanah masam, keberadaan bakteri *Azotobacter* jarang ditemukan. Hal ini selaras dengan pernyataan Setiawati et al. (2017) bahwa *Azotobacter* cenderung tidak dapat hidup pada tanah masam, Azotobacter berkembang dengan baik pada tanah yang memiliki pH netral sampai alkalin. Penambahan pupuk organik kedalam tanah juga dapat meningkatkan populasi *Azotobacter* disekitar rhizosfir sehingga kandungan Nitrogen serta serapan hara ke akar tanaman menjadi lebih tinggi (Setiawati et al. 2017). Pemberian Azotobacter kedalam tanah juga dapat meningkatkan pH pada tanah masam, hal tersebut sejalan dengan pernyataan Hardjowigeno (2008) bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan keberadaan mikroorganisme didalam tanah sehingga menghasilkan humus yang dapat mengkhelat ion penyebab kemasaman tanah (Al^{3+} dan H^{+}), hal tersebut memberikan dampak positif karena peningkatan nilai pH didalam tanah memberikan pengaruh terhadap pelepasan ion-ion OH- dalam keadaan bebas dilarutan tanah.

Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu tanaman yang dapat dijadikan indikator dari pengaplikasian pupuk organik dan *Azotobacter* pada tanam masam. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan judul "Respon Tanaman Sawi Hijau *(Brassica juncea* L*. Var. Tosakan) terhadap pemberian pupuk organik dan Azotobacter pada tanah masam"*, dengan tujuan untuk mendapatkan pupuk organik dan *Azotobacter* yang memberikan hasil terbaik terhadap tanaman sawi hijau *(Brassica juncea* L*. Var. Tosakan)* pada tanah masam.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan di Lahan Unsika, yaitu di Desa Pasirjengkol, Kecamatan Majalaya, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat. Jenis tanah latosol dan tipe iklim C (agak basah). Penelitian dimulai bulan April sampai Juni 2022. Bahan yang digunakan diantaranya yaitu limbah Jerami padi, kotoran sapi, Azotobacter, benih sawi hijau varietas Tosakan, EM4 pertanian, gula pasir, pupuk NPK, air. Alat yang digunakan adalah polybag berdiameter 35 cm x 35 cm, sekop, alat pencacah, terpal, jangka sorong, penggaris, timbangan, cangkul, termohygrometer, pH meter, timbangan analitik.

Metode percobaan menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial atau dua faktor yang terdiri dari 6 perlakuan yang masing-masing di ulang sebanyak 4 kali. Faktor pertama adalah jenis-jenis pupuk organik (K) yang terdiri dari 2 taraf, yaitu K1 (Pupuk jerami padi) dan K2 (Pupuk kotoran sapi). Sedangkan, faktor keduanya adalah dosis *Azotobacter* (A) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu A1 (10ml *Azotobacter*), A2 (20ml *Azotobacter*), dan A3 (30ml *Azotobacter*). Analisis data uji F digunakan untuk melihat respon perlakuan, apabila terdapat

interaksi maupun perbedaan nyata pada perlakuan, dilakukan uji lanjut DMRT taraf 5% untuk mendapatkan perlakuan terbaik.

Inokulan cair Azotobacter yang digunakan dibuat dengan menggunakan media cair molase yang diperkaya N konsentrasi rendah. Selama penyimpanan 30 hari, populasi Azotobacter dalam inokulan cair adalah 107 CFU/mL. Variabel pengamatan terdiri dari tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), dan bobot basah tanaman (gram).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan pupuk organik dan *Azotobacter* tidak menunjukkan adanya interaksi pada rata – rata tinggi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*) umur 7, 14, 21 dan 28 hst. Hasil analisis Rata-rata tinggi tanaman sawi hijau pada umur 7, 14, 21 dan 28 hst dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata – rata tinggi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*) pada umur 7, 14, 21 dan 28 hst

Kode	Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
Pupuk Organik					
K1	Jerami	8.80a	13.67a	25.42a	32.48a
K2	Kotoran Sapi	8.62a	14.97a	25.20a	30.66a
Azotobacter					
A1	10 ml	9.85a	15.90a	25.07a	30.70a
A2	20 ml	8.30a	13.85a	24.63a	32.29a
A3	30 ml	7.98a	13.20a	25.74a	31.73a
KK (%)		17.79	17.92	10.75	10.98

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%.

Pengaruh mandiri pemberian pupuk organik dan dosis *Azotobacter* menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*) pada umur 7 hst. Akan tetapi, perlakuan tertinggi pada jenis pupuk organik didapatkan oleh perlakuan K1 (Pupuk Jerami) dengan tinggi tanaman 8,80 cm. sementara, pada perlakuan dosis *Azotobacter,* perlakuan tertinggi didapatkan oleh perlakuan A1 (10 ml) dengan tinggi tanaman 9,85 cm. Pada umur tanaman sawi 14 hst, pengaruh mandiri dari pemberian pupuk organik dan dosis *Azotobacter* juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*). Akan tetapi, perlakuan tertinggi pada jenis pupuk organik didapatkan oleh perlakuan K2 (pupuk kotoran sapi) dengan tinggi tanaman 14,97 cm. Kemudian, Pengaruh mandiri dari pupuk organik dan dosis *Azotobacter* menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*) pada umur 21 dan 28 hst.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan pupuk organik dan *Azotobacter* tidak menunjukkan adanya interaksi pada rata – rata jumlah daun

sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*) umur 7, 14, 21 dan 28 hst. Hasil analisis Rata-rata jumlah sawi hijau pada umur 7, 14, 21 dan 28 hst dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata – rata jumlah daun tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*) pada umur 7,14, 21 dan 28 hst.

Kode	Perlakuan	Rata-rata Jumlah daun (helai)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
Pupuk Organik					
K1	Jerami	5.89a	6.67a	8.11a	10.67a
K2	Kotoran Sapi	5.89a	6.67a	7.78a	9.56b
Azotobacter					
A1	10 ml	5.34a	6.67a	8.34a	9.84a
A2	20 ml	6.17a	6.84a	7.84a	10.50a
A3	30 ml	6.17a	6.50a	7.50a	10.00a
KK (%)		13.75	20.86	13.33	9.15

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%.

Pengaruh mandiri dari pemberian pupuk organik dan dosis *Azotobacter* menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*) pada umur 7, 14, dan 21 hst. Akan tetapi, pemberian pupuk organik menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*) pada umur 28 hst, sedangkan pengaruh mandiri dosis *Azotobacter* menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*) pada umur 28 hst.

Pemberian pupuk organik dan Azotobacter memberikan pengaruh interaksi pada rata – rata bobot basah tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*). Hasil analisis Rata-rata bobot basah sawi hijau disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata hasil bobot basah tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*)

Perlakuan	Bobot Basah (g)		
	Azotobacter		
Pupuk Organik	A1 (10 ml)	A2 (20ml)	A3 (30ml)
K1 (Jerami)	55.96a	39.11a	30.17b
	A	B	C
K2 (Kotoran Sapi	29.69a	36.28a	39.71a
	B	B	A
KK (%)		25.88	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Adanya interaksi terhadap rata-rata bobot basah tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *var. Tosakan*) pada pemberian pupuk organik dan Azotobacter. Hasil terbaik didapatkan pada perlakuan K1 (pupuk jerami) dengan A1 (dosis *Azotobacter*) dengan rerata hasil tertinggi bobot basah sebesar 55,96 g. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan pupuk organik dan azotobacter mempunyai kemampuan lebih baik dalam meningkatkan hasil bobot basah per tanaman sawi hijau dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pemberian pupuk organik jerami memberikan pengaruh terhadap peningkatan bobot basah tanaman. Augistien (2016) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kompos jerami mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan dalam proses fisiologi tanaman sehingga berkorelasi dengan penambahan bobot segar tanaman. Penambahan *Azotobacter* juga memberikan pengaruh terhadap peningkatan nilai Nitrogen didalam tanah. Mengacu pada Tania et al. (2012) bahwa bakteri *Azotobacter* menambat hara Nitrogen didalam tanah sehingga dapat diserap langsung oleh tanaman, Nitrogen memiliki peran dalam pembentukan sel-sel baru didalam jaringan meristematik tanaman sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman juga akan meningkat.

Tersedianya N bagi tanaman juga dapat dipengaruhi oleh bakteri penambat Nitrogen yaitu bakteri *Azotobacter* yang mampu mengikat atau fikasasi N di atmosfer serta di dalam tanah sesuai dengan pernyataan dari Pramitasari (2016) bahwa Nitrogen yang tersedia didalam tanah dalam jumlah yang besar akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah klorofil didalam tanaman, hal tersebut berkaitan dengan laju fotosintesis yang semakin meningkat didalam tanaman sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi optimal. Selain itu, penambahan bobot tanaman juga dipengaruhi oleh proses fotosintesis, dimana proses tersebut memacu pengikatan air oleh tanaman sehingga bobot tanaman sawi juga semakin meningkat (Pramitasari, 2016). Prasetya (2009) juga menyatakan bahwa penambahan bobot segar pada tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan organ-organ tanaman seperti daun, akar dan batang tanaman sehingga semakin tinggi dan besar organ tanaman maka bobot tanaman juga akan semakin tinggi. Oleh karena itu, interaksi yang terjadi antara pupuk organik dan *Azotobacter* menghasilkan peningkatan bobot basah tanaman sawi hijau yang optimal, terutama apabila kondisi fisik, kimia dan biologi tanah tetap dipertahankan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa adanya interaksi antara pemberian pupuk organik dan *Azotobacter* pada tanah masam terhadap bobot basah tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L. *Var. Tosakan*). Sementara, tidak adanya pengaruh interaksi pada pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman sawi hijau. Pemberian pupuk organik menunjukkan perlakuan K1 (pupuk jerami) memberikan hasil terbaik pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot basah pada tanaman sawi hijau. Sementara, pemberian dosis *Azotobacter* menunjukkan pengamatan bobot basah tanaman sawi hijau terbaik diperoleh oleh perlakuan A1 (10 ml).

ISSN Cetak : 0215 - 0638
ISSN Online : 2723 - 7044

REFERENSI

Augustien, N., & Suhardjono, H. 2016. Peranan berbagai komposisi media tanam organik terhadap tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) di polybag. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 14(1).

Direktorat Jenderal Hortikultura. 2022. Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Hortikultura Tahun 2022. Kementerian Pertanian. Jakarta. Indonesia.

Hardjowigeno. (2007) . Pengaruh Pupuk Urea, Pupuk Organik Padat Dan Cair Kotoran Ayam Terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan Dan Hasil Selada Keriting Di Tanah Inceptisol. Bioplantae 1(4):236–46.

Olivia, D.C., Urai, S.Y.V.I., & Abdul, M.A. 2024. Pengaruh pemberian amelioran organik terhadap ketersediaan NPK tanah dan pertumbuhan tanaman terung putih di tanah Aluvial. Jurnal Sains Pertanian Equator. 763-771.

Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., & Nawawi, M. 2016. Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (Brassica oleraceae L.) (Doctoral dissertation, Brawijaya University).

Prasetya, B., Kurniawan, S., dan Febrianingsih, M. (2009). Brassica juncea L.) pada Entisol. Jurnal Agritek, 17(5), 1022–1029.

Puja, I.N., & Atmaja, I.W.Y.D. 2018. Kajian status kesuburan tanah untuk menentukan pemupukan spesifik lokasi tanaman padi. Jurnal Agrotop 8(1):1-10.

Setiawati, M.R., Emma, T.S., & Anne R. 2017. Pengaruh aplikasi pupuk hayati, vermikompos, dan pupuk anorganik terhadap kandungan N, populasi Azotobacter sp. Dan hasil kedelai edamame (Glycine max (L.) Merill) pada Inceptisols Jatinangor. Jurnal Agrogloria, 6(1), 1-10.

Tania, N, Astina, & S. Budi. 2012. Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil jagung semi pada tanah podsolik merah kuning. Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian 1 (1): 10-15.

Wahyuni, M., A. Triani, M. Sembiring. 2020. Pengaruh Kompos Mucuna bracteata dan Azotobacter Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Nitrogen Bibit Kelapa Sawit. Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian, 4(2), 119-127.

Wahyunto, W., dan A. Dariah. 2014. Degradasi lahan di Indonesia: kondisi existing, karakteristik, dan penyeragaman definisi mendukung gerakan menuju satu peta. Jurnal Sumberdaya Lahan, 8(2), 81-95.

Yelni, G. 2019. Efektivitas Pengendalian Gulma dan Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Pada Tanah Masam. Jurnal Sains Agro, 4(1).