

## RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI CAISIM (*Brassica juncea* L.) TERHADAP PENGAPLIKASIAN KOMPOS MYCO-TRICHO AZOLLA

Nurrin Nisa Febriani<sup>1)</sup> dan Ilham Widi Asmoro<sup>2\*)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

<sup>2)</sup> Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\*) Corresponding Author : diasgadang@gmail.com

Received: 11-05-2026; Accepted: 11-06-2026; Published: 20-06-2026

### Abstrak

Pasca pandemi Covid-19 kesadaran hidup sehat meningkat sehingga petani sayuran didorong beralih ke budidaya tanaman sehat, termasuk penggunaan pupuk organik. Salah satu pupuk organik adalah miko-trichokompos azolla, yaitu hasil kombinasi azolla dengan cendawan trichoderma dan mikoriza. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas berbagai dosis miko-trichokompos azolla terhadap pertumbuhan sawi caisim. Penelitian dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan enam perlakuan yaitu kontrol, kompos azolla murni 100 gram, miko-trichokompos azolla 100 gram, 200 gram, 250 gram, dan kompos pabrikan 100 gram. Hasil terbaik diperoleh pada dosis 200 g dan 250 g miko-trichokompos azolla baik pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar.

**Kata Kunci:** Azolla; Caisim; Kompos; Mikoriza; Trichoderma

### Abstract

Following the Covid-19 pandemic, awareness of healthy living has increased, encouraging vegetable farmers to shift to healthy plant cultivation, including the use of organic fertilizers. One such organic fertilizer is azolla myco-trichocompost, a combination of azolla with trichoderma fungi and mycorrhizae. This study aimed to evaluate the effectiveness of various doses of azolla myco-trichocompost on the growth of caisim. The study was conducted using a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) method with six treatments: control, 100 grams of pure azolla compost, 100 grams, 200 grams, 250 grams of azolla myco-trichocompost, and 100 grams of manufactured compost. The best results were obtained at doses of 200 g and 250 g of azolla myco-trichocompost, both in terms of plant height and root length.

**Keywords:** Azolla; Caisim; Compos; Mycorrhiza; Trichoderma.

## A. PENDAHULUAN

Sawi caisim (*Brassica juncea* L.), yang di Indonesia umumnya dikenal sebagai sawi bakso, merupakan salah satu sayuran daun yang paling populer di kalangan masyarakat Indonesia. Sayuran ini sangat bergizi, mengandung vitamin K, A, C, E dan asam folat dalam jumlah yang melimpah. Sayuran ini juga mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, asam amino triptofan, dan serat makanan

(Khotimah et al., 2020), yang berkontribusi terhadap tingginya permintaan di kalangan konsumen. Setelah pandemi Covid-19, kesadaran masyarakat akan hidup sehat meningkat secara signifikan. Akibatnya, petani sayuran didorong untuk menerapkan praktik budidaya yang lebih berkelanjutan dengan mengurangi penggunaan bahan kimia dan beralih ke sistem pertanian organik. Produksi organik dianggap lebih ramah lingkungan dan lebih aman bagi kesehatan manusia. Pemupukan merupakan salah satu aspek terpenting dalam budidaya sawi caisim, karena pengelolaan nutrisi secara langsung memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati telah menjadi komponen penting dalam pertanian berkelanjutan. Pupuk organik meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Irsyad & Kastono, 2019), sedangkan pupuk hayati mengandung mikroorganisme bermanfaat yang meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman (Hodiyah et al., 2023). Salah satu bahan organik yang berpotensi menjadi bahan baku pupuk adalah *Azolla microphylla*, sejenis pakis air yang dapat diolah menjadi kompos. *Azolla* membentuk hubungan simbiosis dengan cyanobacterium *Anabaena azollae*, yang memungkinkannya untuk mengikat nitrogen atmosfer dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Proses ini berkontribusi pada kandungan nitrogennya yang tinggi, menjadikan kompos *Azolla* sebagai alternatif yang efektif untuk mensubstitusi pupuk nitrogen kimia (Setiawati et al., 2020).

Selain pupuk organik, mikroba fungsional seperti *Trichoderma* sp. dan jamur mikoriza memainkan peran penting dalam mendorong pertumbuhan tanaman. *Trichoderma* sp. meningkatkan pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi melalui produksi hormon pemacu pertumbuhan, serta berfungsi sebagai pelindung hayati terhadap mikroorganisme patogen (Laila et al., 2017). Di sisi lain, mikoriza meningkatkan penyerapan fosfor dan membantu akar tanaman dalam mengakses air dan nutrisi dari tanah (Rokhminarsi et al., 2019). Penelitian sebelumnya oleh Aksan et al. (2023), Harahap et al. (2024), dan Rohayu et al. (2024) menunjukkan bahwa aplikasi kompos *Azolla*, *Trichoderma*, dan mikoriza sebagai perlakuan tunggal memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Namun, penggunaan gabungan input bio-organik ini diharapkan memberikan efek sinergis

yang semakin meningkatkan ketersediaan nutrisi dan kinerja tanaman. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi respons pertumbuhan sawi caisim terhadap berbagai konsentrasi kompos Azolla yang dikombinasikan dengan mikoriza dan *Trichoderma* sp., yang dalam penelitian ini disebut sebagai kompos Mico-Tricho Azolla.

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2024 di *greenhouse teaching factory*, SMKN 1 Malang. Alat dan bahan yang digunakan meliputi komposter, nampan, sekop tangan, silinder ukur, azolla kering, dedak padi, gula, ragi, bakteri asam laktat, isolat *Trichoderma* sp., isolat jamur mikoriza (FMA), polibag berukuran 25 × 25 cm, media tanam tanah-sekam, benih sawi caisim varietas Shinta F1, dan air bersih.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan susunan satu faktor yang terdiri dari enam perlakuan: tanpa kompos (kontrol), kompos azolla murni (100 g per tanaman), kompos azolla mico-tricho (100 g per tanaman), kompos azolla mico-tricho (200 g per tanaman), kompos azolla mico-tricho (250 g per tanaman), dan kompos komersial (100 g per tanaman). Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan tingkat signifikansi 5% jika terdapat perbedaan yang signifikan.

Prosedur percobaan dimulai dengan pembuatan kompos Mico-Tricho Azolla. Kompos tersebut dibuat dengan mencampurkan 3 kg Azolla kering, 1 kg dedak padi, 375 g gula, 19,8 g ragi, 195 ml bakteri asam laktat, 12 g isolat *Trichoderma* sp., dan 1 L air bersih. Semua komponen dicampur secara merata dan didekomposisi dalam komposter selama satu minggu. Setelah satu minggu, kompos dikeringkan di udara. Sebelum diaplikasikan, kompos dicampur dengan 400 g inokulum mikoriza. Langkah ini diperlukan karena jamur mikoriza adalah simbiosis obligat yang harus berasosiasi dengan akar hidup tanaman inang untuk tumbuh (Habte, 1990). Kompos tersebut kemudian diaplikasikan ke media tanah-sekam yang ditempatkan dalam polibag. Bibit sawi caisim berumur 14 hari setelah semai (HSS) dipindahkan ke dalam polibag,

dengan satu bibit per polibag. Pengamatan dilakukan pada 14 hari setelah tanam (HST). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman dan panjang akar

## C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perlakuan yang berbeda memiliki pengaruh yang signifikan terhadap parameter tinggi tanaman caisim. Nilai rata-rata tinggi tanaman untuk setiap perlakuan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman sawi caisim pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)
Kompos 0 gram (kontrol)	7,60d
Kompos azolla murni (100 g/tanaman)	10,60c
Kompos mico-tricho <i>azolla</i> (100 g/tanaman)	14,30b
Kompos mico-tricho <i>azolla</i> (200 g/tanaman)	18,70a
Kompos mico-tricho <i>azolla</i> (250 g/tanaman)	19,20a
Kompos komersial (100 g/tanaman)	10,72c

Keterangan : Dalam satu kolom, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan  $\alpha = 5\%$

Berdasarkan hasil Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada tingkat signifikansi 5%, semua dosis kompos Mico-Tricho Azolla menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan kontrol, kompos Azolla murni, dan kompos komersial. Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, perlakuan yang menghasilkan nilai tinggi tanaman tertinggi adalah kompos Mico-Tricho pada dosis 200 g/tanaman dan 250 g/tanaman, yang masing-masing mencapai 18,70 cm dan 19,20 cm. Meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan tersebut, keduanya secara signifikan lebih tinggi daripada semua perlakuan lainnya.

Hasil ini sejalan dengan temuan Setiawan & Armaini (2017), yang melaporkan bahwa peningkatan dosis kompos Tricho-Azolla berkorelasi positif dengan tinggi tanaman. Pertumbuhan vegetatif sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara esensial, terutama nitrogen (N) dan fosfor (P). Kompos Azolla diketahui

mengandung beberapa nutrisi esensial, termasuk nitrogen, yang berfungsi sebagai unsur mitogenik yang mendorong pembelahan sel dan pertumbuhan. Menurut Lestari (2018), kompos Azolla mengandung konsentrasi nitrogen yang tersedia sebesar 2,57%, yang lebih tinggi daripada pupuk organik lainnya seperti kotoran ayam atau sapi.

Selain itu, pertumbuhan tanaman caisim juga dipengaruhi oleh mikroorganisme fungsional yang terdapat dalam kompos, yaitu *Trichoderma* sp. dan jamur mikoriza. *Trichoderma* sp. yang diaplikasikan pada tanaman sawi hijau dapat menguraikan bahan organik dalam media tanam menjadi struktur yang lebih sederhana, sehingga menyediakan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Peningkatan tinggi tanaman yang diamati dalam penelitian ini dapat dikaitkan dengan kemampuan *Trichoderma* sp. dalam meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi (Pandawani et al., 2020).

Sementara itu, mikoriza memainkan peran penting dalam meningkatkan ketersediaan fosfor (P) bagi tanaman. Menurut Ginting et al. (2018), jamur mikoriza meningkatkan penyerapan nutrisi, terutama fosfor. Jamur ini menghasilkan enzim fosfatase yang memecah senyawa fosfat dalam tanah menjadi bentuk yang mudah diserap oleh akar tanaman (Rosita, 2016). Fosfor sangat penting untuk pembelahan sel dan perkembangan organ tanaman (Rohayu et al., 2024).

Hasil yang disajikan pada Tabel 1 juga menunjukkan bahwa, pada tingkat dosis yang sama, kompos Mico-Tricho Azolla menghasilkan tinggi tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan kompos Azolla murni dan kompos komersial. Hal ini terlihat dari perbedaan yang signifikan antara perlakuan kompos Mico-Tricho (100 g/tanaman) dengan perlakuan kompos Azolla murni dan kompos komersial pada dosis yang sama. Perlakuan kompos Mico-Tricho pada dosis 100 g/tanaman menghasilkan tinggi tanaman rata-rata 14,30 cm, sedangkan perlakuan kompos Azolla murni dan kompos komersial masing-masing menghasilkan 10,60 cm dan 10,72 cm. Perbedaan ini dapat dikaitkan dengan adanya mikroba fungsional

dalam kompos Mico-Tricho, yang secara sinergis meningkatkan ketersediaan nutrisi dan mendorong pertumbuhan tanaman yang lebih optimal.

## 2. Panjang Akar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perlakuan yang berbeda memiliki pengaruh yang signifikan terhadap parameter panjang akar caisim. Nilai rata-rata panjang akar untuk setiap perlakuan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Rerata panjang akar sawi caisim pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Panjang akar (cm)
Kompos 0 gram (kontrol)	3,56d
Kompos azolla murni (100 g/tanaman)	5,64c
Kompos mico-tricho <i>azolla</i> (100 g/tanaman)	10,62b
Kompos mico-tricho <i>azolla</i> (200 g/tanaman)	16,62a
Kompos mico-tricho <i>azolla</i> (250 g/tanaman)	16,62a
Kompos komersial (100 g/tanaman)	5,62c

Keterangan : Dalam satu kolom, angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan  $\alpha = 5\%$

Berdasarkan hasil Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada tingkat signifikansi 5%, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan kompos Mico-Tricho Azolla dengan dosis 200 g/tanaman dan 250 g/tanaman. Namun, kedua perlakuan tersebut menghasilkan panjang akar terbesar, yang secara signifikan lebih tinggi daripada semua perlakuan lainnya, dengan panjang akar rata-rata sebesar 16,62 cm.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Aksan et al. (2023), yang melaporkan bahwa dosis kompos Azolla berkorelasi positif dengan panjang akar sawi caisim. Peningkatan jumlah kompos Azolla meningkatkan pertumbuhan akar karena kandungan nitrogen yang melimpah dalam bahan organik berbasis Azolla meningkatkan aerasi tanah dan menciptakan tekstur tanah yang lebih gembur. Tanah yang gembur memungkinkan ujung akar tumbuh dan memanjang dengan lebih mudah, sehingga penyerapan nutrisi menjadi lebih efisien (Aksan et al., 2023).

Selain kandungan nutrisi yang disediakan oleh kompos Azolla, pertumbuhan akar pada sawi caisim juga dipengaruhi oleh mikroba fungsional yang terdapat

dalam kompos, yaitu *Trichoderma* sp. dan jamur mikoriza. *Trichoderma* sp. mampu menghasilkan asam indol-3-asetat (IAA), hormon pertumbuhan tanaman yang mendorong ekspansi sel dan merangsang pemanjangan akar (Due et al., 2024; Rahmad et al., 2020).

Selain itu, menurut Adetya et al. (2019), jamur mikoriza meningkatkan perkembangan sistem akar dengan memperluas luas permukaan fungsional akar, sehingga meningkatkan panjang akar dan penyerapan nutrisi. Mekanisme yang digunakan mikoriza untuk meningkatkan panjang akar terutama melalui peningkatan penyerapan fosfor. Wang et al. (2022) menyatakan bahwa penyerapan fosfor lebih tinggi pada akar yang dikolonisasi oleh jamur mikoriza, karena fosfor memainkan peran penting dalam perkembangan akar. Fosfor berkontribusi pada pembelahan sel pada organ vegetatif tanaman, termasuk akar, dan ketersediaannya mendorong sintesis asam amino dan protein yang diperlukan untuk merangsang pembelahan sel dan pembentukan jaringan (Gusta et al., 2017).

#### **D. KESIMPULAN**

Pemberian kompos Mico-Tricho Azolla dengan dosis 200 g/tanaman dan 250 g/tanaman memberikan hasil terbaik dalam mendukung pertumbuhan caisim, baik dari segi tinggi tanaman maupun panjang akar. Kompos Mico-Tricho Azolla terbukti lebih efektif dalam mendorong pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan kompos Azolla murni dan kompos komersial pada tingkat dosis aplikasi yang sama.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adetya, V., Nurhatika, S., & Muhibuddin, A. (2019). Pengaruh pupuk mikoriza terhadap pertumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens*) di tanah pasir. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2), 75–79.
- Aksan, M., Budiyanto, G., & Isnawan, B. H. (2023). Efek Substitusi Kompos Azolla Pinnata sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Caisim (*Brassica juncea*). *PLANTKLOPEDIA: Jurnal Sains Dan Teknologi Pertanian*, 3(2), 1–13.

- Due, M. S., Djawapatty, D. J., Nosen, L. K., Bay, J. R., Bao, A. P., & Limbu, N. U. (2024). Biopriming with *Trichoderma* spp. as a Strategy to Enhance Seed Viability and Vigor in Several Rice Varieties (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1b), 666–673.
- Ginting, A. E. B., Yuliani, Y., & Dewi, S. K. (2018). Pengaruh Mikoriza Vesikular Arbuskular dan *Trichoderma harzianum* pada Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) di Tanah Liat dan Tanah Pasir. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 7(3).
- Gusta, A. R., Rofiq, M., & Fatahillah, F. (2017). Efektivitas pupuk hayati (inokulan cendawan mikoriza arbuskula dan *Trichoderma*) dan pupuk P pada karakter fisiologis, pertumbuhan dan produksi nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*.
- Habte, M. (1990). Strategies for the production of infected root based VA mycorrhizal inocula. *Mycorrhiza News*, 2, 1–2.
- Harahap, K. K., Zulfida, I., & Miyarnis, M. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L.). *JURNAL AGROPLASMA*, 11(2), 321–332.
- Hodiyah, I., Zumani, D., Juhaeni, A. H., & Iskandar, D. (2023). Aplikasi Kompos *Azolla* (*Azolla* sp.) dan Pupuk Hayati Pada Budidaya Selada (*Lactuca sativa* L.) Organik. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 11(1), 17–23.
- Irsyad, Y. M. M. ud, & Kastono, D. (2019). Pengaruh macam pupuk organik cair dan dosis pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.). *Vegetalika*, 8(4), 263–275.
- Khotimah, K., Dahlianah, I., & Novianti, D. (2020). Respons pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.) terhadap pupuk organik cair buah pepaya (*Carica papaya* L.). *Indobiosains*, 64–71.
- Laila, A. F., Suryaminarsih, P., & Marhaeni J, K. S. (2017). Penyalutan benih tomat dengan agens hayati *trichoderma* sp. dan *actinomyces* sp. untuk pencegahan penyakit layu fusarium (*Fusarium* sp.). *Berkala Ilmiah Agroteknologi-PLUMULA*, 5(1).

- Lestari, S. U. (2018). Analisis beberapa unsur kimia kompos *Azolla microphylla*. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 60–65.
- Pandawani, N. P., Widnyana, I. K., & Sumantra, I. K. (2020). Efektivitas Isolat *Trichoderma* Spp. dalam Pengendalian Penyakit Akar Gada (*Plasmodiophora Brassicae* Wor.) Pada Sawi Hijau (*Brassica Rapa*). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(1), 38–51.
- Rahmad, Asrul, L., Kuswinanti, T., & Musa, Y. (2020). Isolation of fungi producing hormone Indole Acetic Acid (IAA) on sugarcane bagasse and filter cake. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 486(1), 12131.
- Rohayu, A. C., Elviantari, A., Fauzi, S., & Dwilaksono, F. (2024). Pengaruh pemberian trichoderma cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) di Balai Perlindungan Tanaman Pertanian Nusa Tenggara Barat. *Tanah Samawa: Journal of Sustainable Agriculture*, 1(1), 55–66.
- Rokhminarsi, E., Utami, D. S., & Begananda, N. (2019). Efektivitas pupuk hayati mikoriza berbasis azolla (mikola) pada tanaman bawang merah (effectiveness of biofertilizer mycorrhiza based azolla (mikola) on shallot). *Jurnal Hortikultura*, 29(1), 45–52.
- Rosita, I. (2016). *Efektivitas Fungi Mikoriza Arbuskula Dalam Meningkatkan Serapan Fosfat Dan Pertumbuhan Bibit Eucalyptus Deglupta Blume Di Tanah Pasca Tambang*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Setiawan, H., & Armaini, A. (2017). *Aplikasi Kompos Trichoazolla Pada Tanah Gambut Dan Ultisol Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Di Main Nursery*. Riau University.
- Setiawati, M. R., Fitriatin, B. N., Suryatmana, P., & Simarta, T. (2020). Aplikasi pupuk hayati dan azolla untuk mengurangi dosis pupuk anorganik dan meningkatkan N, P, C organik tanah, dan N, P tanaman, serta hasil padi sawah. *Jurnal Agroekoteknologi*.
- Wang, F., Zhang, L., Zhou, J., Rengel, Z., George, T. S., & Feng, G. (2022). Exploring the secrets of hyphosphere of arbuscular mycorrhizal fungi: processes and ecological functions. *Plant and Soil*, 481(1), 1–22.