

Serapan Fosfor Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Kompos Jerami Padi Berbagai Dosis

Alvin Rizky Setyawan^{1*}, Anis Sholihah¹, Siti Muslikah¹

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang,
Jalan MT. Haryono, No. 193, Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Email korespondensi : alvinrizky362@gmail.com

Abstrak

Jerami padi memiliki potensi untuk dijadikan pupuk kompos sebab jerami padi mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman baik unsur makro maupun mikro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serapan unsur hara P yang dihasilkan dari kompos jerami padi pada tanaman sawi pakcoy serta pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy. Rancangan yang digunakan adalah RAK sederhana dengan 5 dosis kompos jerami padi yang berbeda 0 ton.ha⁻¹ (D₀), 5 ton.ha⁻¹ (D₁), 10 ton.ha⁻¹ (D₂), 15 ton.ha⁻¹ (D₃) dan 20 ton.ha⁻¹ (D₄). Pemberian kompos jerami padi pada dosis 15 ton.ha⁻¹ mampu meningkatkan serapan sebesar P 80,03% pada tanaman sawi pakcoy dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan dosis 20 ton.ha⁻¹ mampu menghasilkan rata-rata tinggi tanaman sebesar 21,12 cm jumlah daun 15,67 helai daun dan luas daun 1809,79 cm². Hasil tanaman sawi pakcoy dengan dosis kompos jerami padi 20 ton.ha⁻¹ (D₀) menghasilkan bobot segar total 335,50 g, bobot segar akar 27,50 g dan bobot kering total 84,03 g. Pemberian kompos jerami padi dapat meningkatkan pertumbuhan 17,50% hingga 91,91% dan peningkatan hasil 30,29% hingga 55,66%.

Kata Kunci : *Jerami Padi, Fosfor, Sawi Pakcoy*

Abstract

Rice straw has the potential to be used as compost because rice straw contains nutrients needed by plants, both macro and micro elements. This study aims to determine the absorption of P nutrients produced from rice straw compost on pak choi mustard plants and the effect on the growth and yield of pak choi mustard plants. The design used was a simple RAK with 5 different doses of rice straw compost 0 ton.ha⁻¹ (D₀), 5 ton.ha⁻¹ (D₁), 10 ton.ha⁻¹ (D₂), 15 ton.ha⁻¹ (D₃) and 20 ton.ha⁻¹ (D₄). The provision of rice straw compost at a dose of 15 ton.ha⁻¹ was able to increase the absorption of P by 80.03% in pak choi mustard plants compared to other treatments. The growth of pak choy mustard plants with a dose of 20 tons.ha⁻¹ was able to produce an average plant height of 21.12 cm², the number of leaves was 15.67 leaves and the leaf area was 1809.79 cm². The results of pak choy mustard plants with a dose of 20 tons.ha⁻¹ rice straw compost (D₀) produced a total fresh weight of 335.50 g, a fresh root weight of 27.50 g and a total dry weight of 84.03 g. The provision of rice straw compost can increase growth by 17.50% to 91.91% and increase yields by 30.29% to 55.66%.

Keywords: *Rice Straw, Phosphorus, Pakcoy Mustard Greens*

Pendahuluan

Tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran hijau yang tergolong kedalam keluarga Brassicaceae dengan ciri-ciri berbatang pendek, tekstur yang berdaging serta memiliki rasa yang sedikit manis dan warna yang lebih hijau dibandingkan dengan tanaman sawi lainnya. Tahun 2022 produktivitas sawi pakcoy mengalami peningkatan sebesar 10,65 ton.ha⁻¹, namun pada tahun 2023 produktivitas sawi pakcoy menurun menjadi 9,93 ton.ha⁻¹ (Dirjen Hortikultura, 2023). Penurunan produktivitas tersebut diakibatkan adanya permasalahan dalam proses budidaya salah satunya kesuburan

tanah yang mengalami menurun serta rendahnya kualitas media tanam sebagai penyedia nutrisi yang akan diserap oleh tanaman.

Pada saat ini banyaknya para petani yang menggunakan pupuk anorganik untuk mengatasi masalah kesuburan tanah namun, dengan cara ini justru dapat memperparah kondisi kesuburan lahan, merusak kondisi fisik, kimia maupun biologi tanah serta dosis pemupukan yang berlebih dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Purnomo dkk, 2013). Pemupukan organik (kompos) merupakan salah satu cara yang dapat meningkatkan kandungan unsur hara serta dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Hartatik dkk, 2015). Pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan organik seperti residu panen contohnya jerami padi yang saat ini residu tersebut jarang dimanfaatkan oleh petani karena dianggap sebagai limbah pertanian yang tidak memiliki nilai ekonomis.

Jerami padi merupakan residu panen yang keberadaannya melimpah hal ini disebabkan kurangnya pengetahuan petani mengenai manfaat jerami padi. Jerami padi mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman baik unsur mikro maupun makro seperti, unsur P (fosfor). Unsur fosfor (P) merupakan unsur esensial bagi tanaman karena berperan penting dalam pertumbuhan dan produksi tanaman. Peran penting dari unsur P ini menyebabkan unsur ini harus tersedia di dalam tanah namun, ketersediaan P di dalam tanah sangat rendah sehingga sulit diserap tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos jerami padi dengan dosis yang berbeda sehingga diketahui seberapa banyak kebutuhan bahan organik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, hasil dan serapan hara tanaman sawi pakcoy.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga Oktober 2024 di Rumah Kaca Laboratorium Sentral Universitas Islam Malang Dusun Sememek Desa Kebonagung Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang, dengan ketinggian 452,6 mpdl dan suhu rata-rata 25 – 27 ° C. Analisis Tanaman dilakukan di 3 Laboratorium berbeda yaitu; Laboratorium Terpadu Universitas Islam Malang, Laboratorium Tanah Badan Standarisasi Instrumen Pertanian Aneka Kacang Kendalpayak Kabupaten Malang dan Laboratorium UPT PATPH (Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura) Bedali Lawang.

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian antara lain: cangkul, ember, cetok, selang, timbangan, mistar, polybag ukuran 40 x 40 cm, tanah, benih sawi pakcoy, pupuk kandang, residu tanaman jerami padi, pupuk dasar (urea, KCl, dan SP-36), furadan dan pestisida curacron.

Penelitian ini merupakan percobaan pot, dengan rancangan percobaan. Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan perlakuan sebagai berikut: kompos jerami padi dengan dosis 0 (D_0) atau tanpa pemberian kompos, kompos jerami padi dosis 5 ton.ha⁻¹ (D_1), kompos jerami padi dosis 10 ton.ha⁻¹ (D_2), kompos jerami padi dosis 15 ton.ha⁻¹ (D_3), kompos

jerami padi dosis 20 ton.ha⁻¹ (D₄). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan 3 sampel tanaman sehingga didapatkan 45 unit pot percobaan.

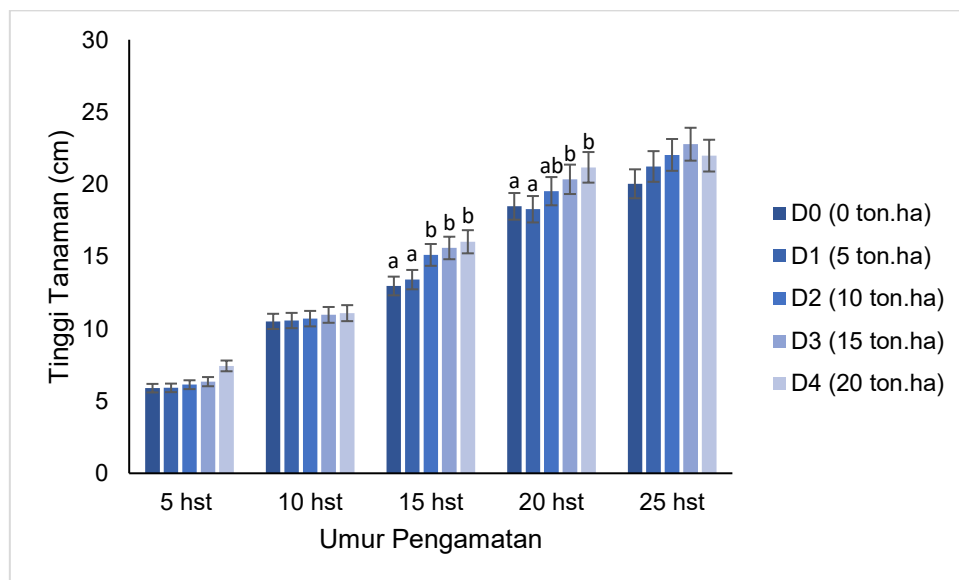
Sampel tanah dimasukkan dalam pot sebanyak 10 kg, aplikasi pemberian kompos dilakukan saat pencampuran tanah dengan pupuk kandang. Setelah proses pencampuran media tanam disiram hingga kapasitas lapang, kemudian bibit sawi pakcoy yang berumur 21 hari ditanam dengan cara dibenamkan sedalam 5 cm dari permukaan tanah.

Variabel pertumbuhan tanaman dilakukan secara non destruktif meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun pertanaman. Variabel hasil tanaman dilakukan secara destruktif meliputi : bobot segar total tanaman (g.pot⁻¹), bobot segar akar (g.pot⁻¹), bobot kering total tanaman (g.pot⁻¹) dan indeks panen. Analisis serapan P dilakukan setelah masa panen, bagian tanaman yang dianalisis adalah daun dan akar dengan jumlah sampel 3 untuk setiap perlakuan. Sampel daun dan akar dioven terlebih dahulu dengan suhu 80 ° C selama 2 x 24 jam, sampel dihaluskan kemudian dianalisis di laboratorium UPT PATPH Bedali Lawang. Analisis serapan P dilakukan melalui ekstraksi dengan metode Kjeldahl. Serapan P dihitung dengan rumus :

Serapan P total (mg/kg) = $\sum$ P analisis x berat kering total tanaman

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam / ANOVA dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan apabila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji lanjut BNT 5%.

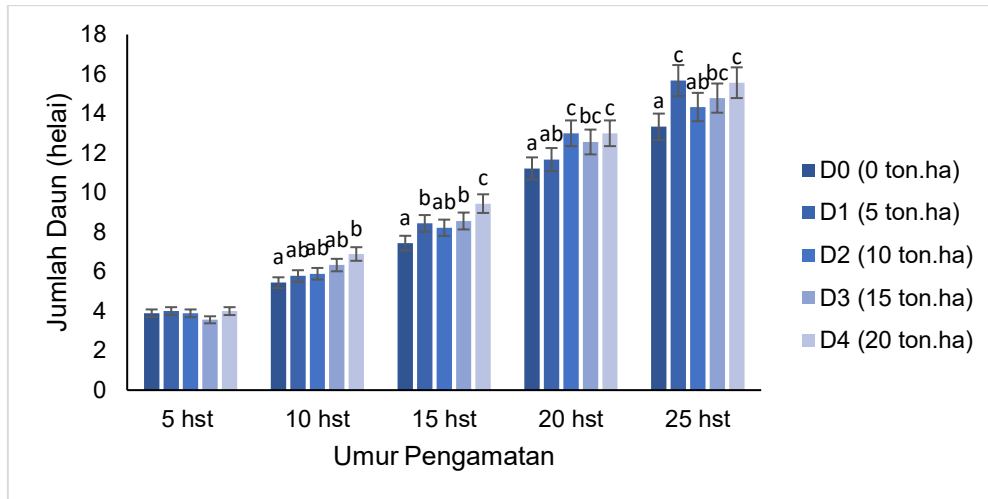
Hasil dan Pembahasan



Gambar 1. Rerata Tinggi Tanaman pada Berbagai Umur

Berdasarkan hasil uji BNT dengan taraf 5% (Gambar 1), menunjukkan bahwa pada umur 15 HST perlakuan perlakuan pemberian kompos jerami padi dosis D₄ (20 ton.ha⁻¹) menunjukkan respon yang sama pada perlakuan pemberian kompos jerami padi dosis D₂ (10 ton.ha⁻¹) dan D₃ (15 ton.ha⁻¹). Pola serupa juga terlihat pada umur pengamatan 20 HST.

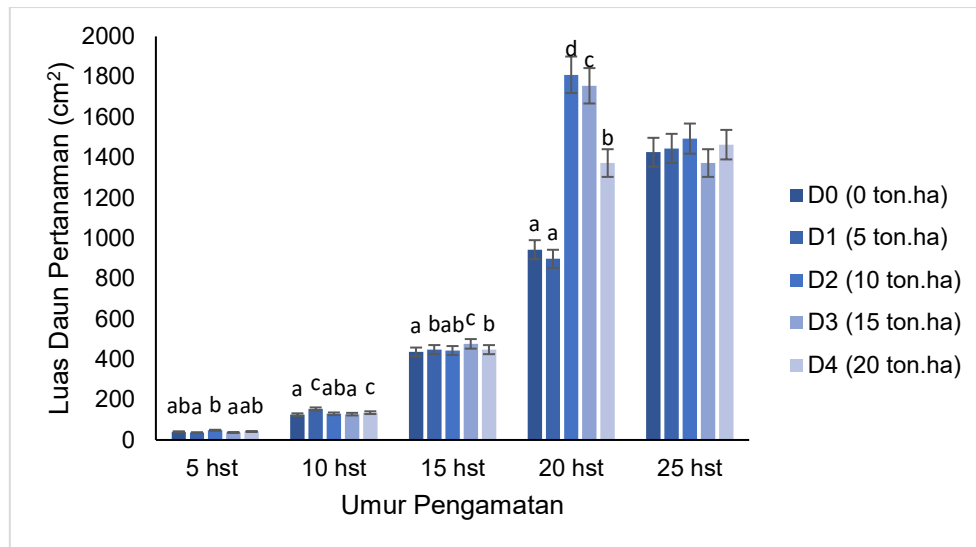
Pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman) sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, dimana tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup untuk melangsungkan proses metabolisme (Suryaningsih, 2023). Hal ini sejalan dengan pendapat Supit dkk (2022) pemberian kompos dengan dosis yang optimal secara signifikan dapat meningkatkan tinggi tanaman sawi pakcoy.



Gambar 2. Rerata Jumlah Daun pada Berbagai Umur

Berdasarkan hasil uji BNT dengan taraf 5% (Gambar 2) menunjukkan bahwa pada umur 10 HST perlakuan pemberian kompos dengan dosis 20 ton.ha⁻¹ (D₄) menunjukkan respon yang tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan namun berbeda nyata dengan dosis 0 ton.ha⁻¹. Umur 15 HST perlakuan pemberian kompos dengan dosis 20 ton.ha⁻¹ (D₄) menunjukkan rerata jumlah daun tertinggi dari semua perlakuan. Umur 20 HST perlakuan pemberian kompos dengan dosis 20 ton.ha⁻¹ (D₄) menunjukkan respon tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10 ton.ha⁻¹ (D₂) dan 15 ton.ha⁻¹ (D₃). Umur 25 HST perlakuan pemberian kompos dengan dosis 20 ton.ha⁻¹ (D₄) menunjukkan respon tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5 ton.ha⁻¹ (D₁) dan 15 ton.ha⁻¹ (D₃).

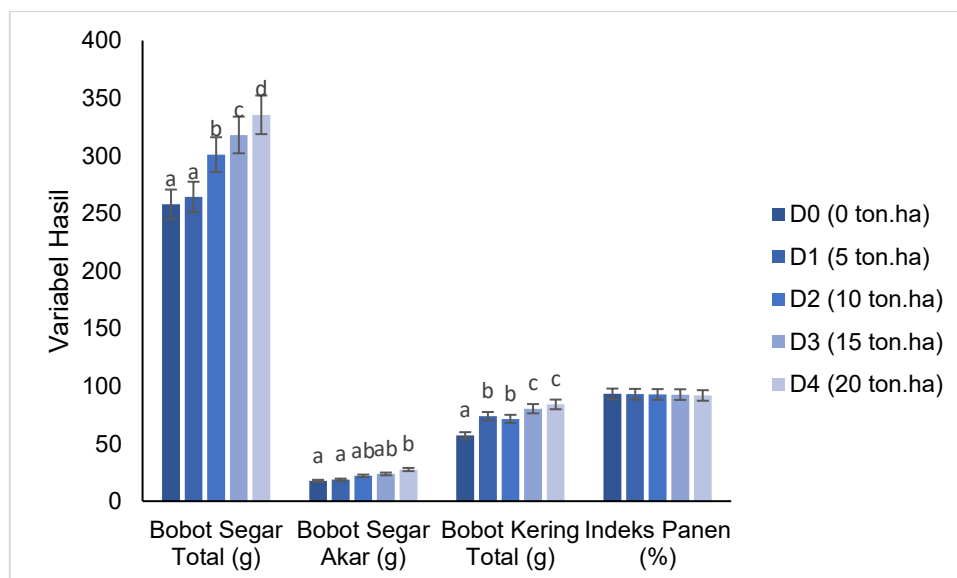
Laju pertumbuhan jumlah daun meningkat seiring dengan bertambahnya dosis pupuk kompos yang diberikan. Besarnya dosis pupuk kompos yang diberikan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dan nutrisi bagi tanaman (Supit dkk, 2022). Pertumbuhan daun pada tanaman sawi pakcoy dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Meningkatnya dosis pupuk kompos jerami padi yang diberikan maka semakin tinggi pula kandungan NPK yang tersedia bagi tanaman sawi pakcoy dan semakin baik pula pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan Sari dkk (2022) pemberian kompos dengan dosis yang lebih tinggi mampu mengguguli pupuk anorganik serta dapat mendukung proses pertumbuhan sawi pakcoy.



Gambar 3. Rerata Luas Daun Pertanaman pada Berbagai Umur

Berdasarkan hasil uji BNT dengan taraf 5% (Gambar 3) menunjukkan bahwa pada 5 HST perlakuan pemberian kompos jerami padi dengan dosis 10 ton.ha⁻¹ (D₂) menunjukkan respon tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0 ton.ha⁻¹ (D₀) dan 20 ton.ha⁻¹ (D₄). Umur 10 HST perlakuan pemberian kompos jerami padi dosis 5 ton.ha⁻¹ (D₁) menunjukkan respon yang sama dengan perlakuan 20 ton.ha⁻¹ (D₄). Umur 15 HST dan 20 HST perlakuan pemberian kompos jerami padi dosis 15 ton.ha⁻¹ (D₃) menunjukkan rerata luas daun pertanaman tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Menurut (Suharjanto dkk, 2011) kandungan unsur hara dalam pupuk kompos berpengaruh terhadap peningkatan luas daun tanaman, dimana semakin tinggi unsur hara yang diserap maka semakin meningkat pula luas daunnya. Tercukupinya kebutuhan hara suatu tanaman maka daun suatu tanaman tersebut akan semakin luas karena, asimilat digunakan untuk pembentukan daun (Lakitan, 2018).

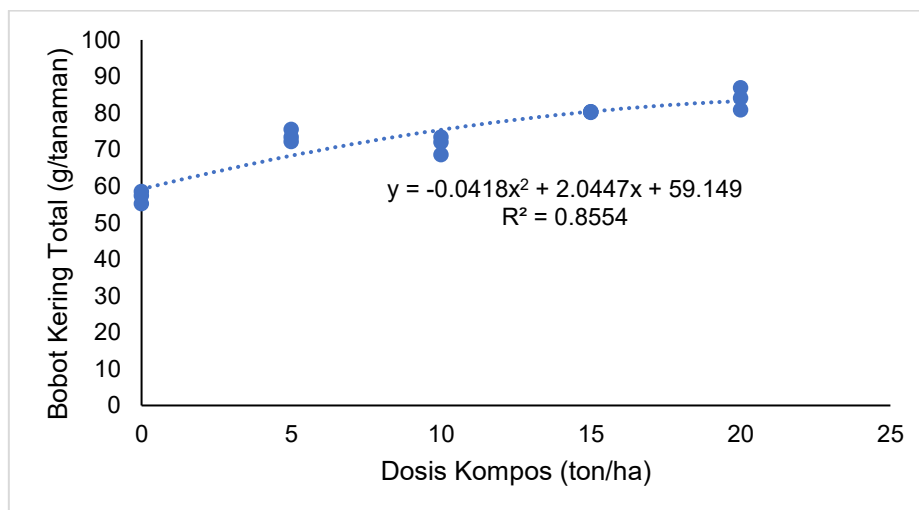


Gambar 4. Rerata Hasil

Berdasarkan hasil analisis uji BNT dengan taraf 5% (Gambar 4) menunjukkan bahwa pada variabel bobot segar total perlakuan pemberian kompos jerami padi dengan dosis 20 ton.ha⁻¹ (D₄) menunjukkan rerata tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pada variabel bobot segar akar perlakuan pemberian kompos jerami padi dosis 20 ton.ha⁻¹ (D₄) menunjukkan respon yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kompos jerami padi dosis 10 ton.ha⁻¹ (D₂) dan 15 ton.ha⁻¹ (D₃). Pada variabel bobot kering total perlakuan pemberian kompos jerami padi dosis 20 ton.ha⁻¹ (D₄) menunjukkan respon yang sama dengan perlakuan 15 ton.ha⁻¹ (D₃).

Pemberian kompos jerami padi merupakan pengganti penggunaan pupuk anorganik pada budidaya sawi pakcoy, dengan hal ini dapat meningkatkan bobot segar sawi (Usmadi, 2023). Kandungan unsur hara makro yang terdapat didalam kompos jerami padi dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman sawi pakcoy terutama unsur fosfor. Perakaran suatu tanaman dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan faktor abiotik salah satunya tanah dimana, tanah yang sehat akan mendukung perkembangan sistem perakaran yang baik, pertumbuhan akar yang baik dapat menunjang pertumbuhan dan hasil yang baik pula.

Bobot kering tanaman merupakan sebuah cerminan status dan kuantitas unsur hara yang diserap oleh tanaman serta laju fotosintesis. Perbedaan laju fotosintesis akan mempengaruhi jumlah fotosintat yang dihasilkan, hal ini berbanding lurus dengan berat kering tanaman yang merupakan cerminan dari laju pertumbuhan tanaman. Menurut (Lakitan, 2018) bahwa berat kering tanaman merupakan cerminan proses akumulasi senyawa-senyawa organik hasil sintesa tanaman dari senyawa anorganik yang berasal dari air dan CO₂ sehingga akan berkontribusi terhadap bobot kering suatu tanaman.

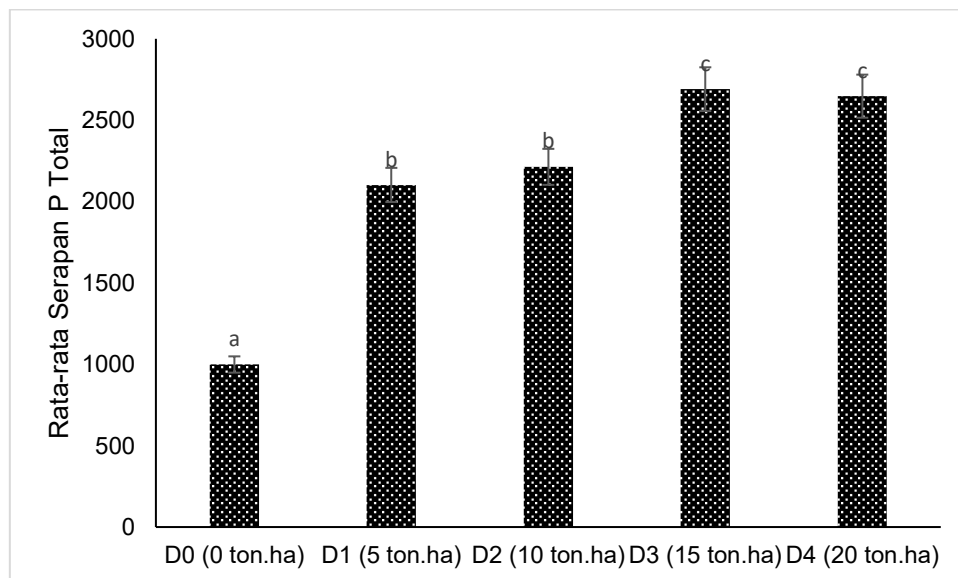


Gambar 5. Grafik Hubungan Dosis Kompos Jerami Padi Terhadap Bobot Kering Total Tanaman Sawi Pakcoy

Hasil analisis uji regresi (Gambar 5) menunjukkan pola kuadratik dengan persamaan $y = -0,0418x^2 + 2,0447x + 59,149$ dan nilai $R^2 = 0,8554$, dimana nilai tersebut menunjukkan

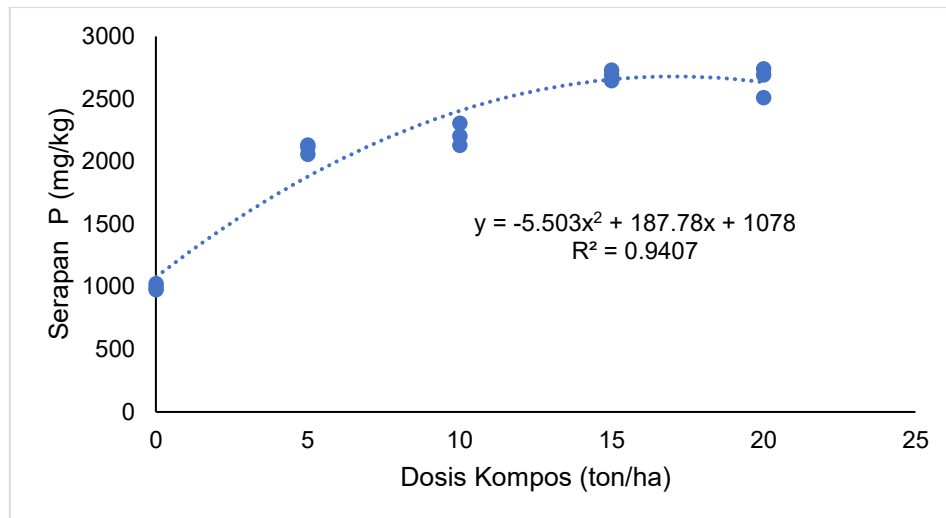
pengaruh pemberian kompos jerami padi dapat menghasilkan bobot kering total dengan dosis optimum sebesar 24,46 ton.ha⁻¹ dan bobot kering total optimum sebesar 84,24 gram/tanaman. Berdasarkan nilai $R^2 = 0,8554$, dimana nilai tersebut merupakan implementasi pengaruh pemberian kompos jerami padi terhadap bobot kering total. Dengan faktor diluar perlakuan yang berpengaruh yaitu sebesar 14,46%.

Bobot kering tanaman merupakan sebuah cerminan status dan kuantitas unsur hara yang diserap oleh tanaman serta laju fotosintesis. Perbedaan laju fotosintesis akan mempengaruhi jumlah fotosintat yang dihasilkan, hal ini berbanding lurus dengan berat kering tanaman yang merupakan cerminan dari laju pertumbuhan tanaman. Menurut (Lakitan, 2018) bahwa berat kering tanaman merupakan cerminan proses akumulasi senyawa-senyawa organik hasil sintesa tanaman dari senyawa anorganik yang berasal dari air dan CO₂ sehingga akan berkontribusi terhadap bobot kering suatu tanaman.



Gambar 6. Diagram Batang Hubungan Dosis Kompos Jerami Padi Terhadap Serapan P Total

Hasil analisis uji BNT dengan taraf 5% (Gambar 6) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos jerami padi dengan dosis 15 ton.ha⁻¹ (D₃) dan 20 ton.ha⁻¹ (D₄) menunjukkan respon yang sama namun berbeda nyata dengan perlakuan 0 ton.ha⁻¹ (D₀), 5 ton.ha⁻¹ (D₁) dan 10 ton.ha⁻¹ (D₂). Gambar 7 dibawah ini menunjukkan hubungan pemberian kompos jerami padi dengan dosis berbeda menunjukkan pola kuadratik dengan persamaan $y = -5,503x^2 + 187,78x + 1078$, dimana nilai tersebut menunjukkan pengaruh pemberian kompos jerami padi dapat menghasilkan serapan P dengan dosis optimum 17,06 ton.ha⁻¹. Nilai $R_2 = 0,9407$ dimana nilai tersebut merupakan implementasi pengaruh pemberian kompos jerami padi terhadap serapan P total. Dengan faktor diluar perlakuan yang berpengaruh yaitu sebesar 5,93%.



Gambar 7. Grafik Hubungan Dosis Kompos dengan Serapan P Total Tanaman Sawi Pakcoy

Hasil penelitian (Sholihah & Sugianto, 2020) menyatakan bahwa pemberian kompos jerami padi mampu meningkatkan serapan P tanaman jagung meskipun proses mineralisasinya lebih lambat dibandingkan dengan kompos brangkasan kedelai. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Chofifah dkk, (2020) unsur P yang tersedia di dalam tanah merupakan unsur P yang berasal dari P-potensial yang terlepas dari logam-logam akibat aktivitas bahan organik. Perlakuan pemberian kompos jerami padi dosis D_0 (0 ton.ha⁻¹) menunjukkan nilai serapan P paling rendah hal ini disebabkan tidak adanya pemberian bahan organik kedalam tanah sehingga tanaman tidak dapat menyerap P secara maksimal oleh sebab itu pemberian kompos jerami padi dapat meningkatkan penyerapan P yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Zahrah & Kustiawan, 2024).

Pada perlakuan D_3 (15 ton.ha⁻¹) dan D_4 (20 ton.ha⁻¹) merupakan perlakuan yang menunjukkan respon yang sama yakni dengan rata-rata serapan P tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pada pemberian kompos dengan dosis tersebut unsur hara P lebih tersedia dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara tersebut secara mudah untuk proses metabolismenya. Peningkatan serapan P pada tanaman dipengaruhi oleh kemampuan akar dalam menyerap P serta penyebaran akar selain itu, serapan P juga dipengaruhi oleh kontak akar dengan P dalam tanah, sebaran akar juga sangat mempengaruhi serapan P pada tanaman (Akasah *et al.*, 2018).

Kesimpulan dan Saran

Pemberian pupuk kompos jerami padi pada dosis 15 ton.ha⁻¹ mampu meningkatkan serapan P 80,03% pada tanaman sawi pakcoy dibandingkan dengan perlakuan tanpa kompos (D_0). Pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan dosis berbeda meningkatkan tinggi tanaman 21,12 cm², jumlah daun 15,67 helai daun dan luas daun 1809,79 cm². Hasil tanaman sawi

pakcoy dengan dosis kompos jerami padi 20 ton.ha⁻¹ menghasilkan bobot segar total 335,50 g, bobot segar akar 27,50 g dan bobot kering total 84,03 g.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran kepada petani yakni untuk sawi pakcoy sebaiknya menggunakan pupuk kompos jerami padi dengan dosis 20 ton.ha⁻¹ karena, perlakuan pemberian kompos jerami padi dosis 20 ton.ha⁻¹ dapat memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan dosis kompos lainnya.

Daftar Pustaka

- Akasah, W, Fauzi & Damanik, M 2018, 'Serapan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) akibat Pemberian Kombinasi Bahan Organik dan SP36 pada Tanah Ultisol', *Agroekoteknologi FP USU*, vol. 6, no. 3, hlm. 640-647.
- Chofifah, N, Sholihah, A & Sugianto, A 2020, 'Serapan Fosfor Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Pemberian Dua Kompos Limbah Pertanian dengan Dosis yang Berbeda', *Jurnal Agronisma*.
- Direktorat Jenderal Hortikultura 2023, *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2023*, Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Hartatik, W, Husnain, H & Widowati, LR 2015, 'Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman', *Jurnal Sumberdaya Lahan*, vol. 9, no. 2, hlm. 140352.
- Lakitan, B 2018, *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*, ed. 14, Rajawali Press.
- Purnomo, R, Santoso, M & Heddy, S 2013, 'Pengaruh berbagai macam pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.)', *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 1, no. 3, hlm. 93–100.
- Sholihah, A & Sugianto, A 2020, 'Serapan Fosfor Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Pemberian Dua Kompos Limbah Pertanian Dengan Dosis Yang Berbeda', *AGRONISMA*, vol. 8, no. 1, hlm. 158–166.
- Suharjanto, T, Klau, AS, Ririen, P & Pratamaningtyas, S 2011, 'Kajian Penggunaan Pupuk Hayati R1m dan Kompos Kotoran Kambing pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.)', *Agrika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, vol. 16, hlm. 2022154–2022173.
- Supit, JMJ, Kamagi, YEB & Karamoy, LT 2022, 'Pemanfaatan Kompos dan Phonska Plus pada Tanah Masam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) di Kabupaten Minahasa', *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, vol. 3, no. 2, hlm. 371–381, DOI:10.35791/jat.v3i2.44498.
- Suryaningsih, DR 2023, 'Pengaruh Pemberian Biochar dan Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Tanah Vertisol: The Effect of Biochar and Compost on the Growth of Pakcoy (*Brassica rapa* L.) On Vertisol Soils', *Journal of Applied Plant Technology*, vol. 2, no. 1, hlm. 21–29
- Usmadi, U 2023, 'Respon pertumbuhan dan hasil sawi hijau terhadap penggunaan kompos sebagai substitusi pupuk anorganik', *Jurnal Bioindustri*, vol. 5, no. 2, hlm. 121–130, DOI:10.31326/jbio.v5i2.1639.
- Zahrah, S & Kustiawan, N 2024, 'Peningkatan Pertumbuhan, Produksi dan Penyerapan Hara Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) pada Tanah Gambut dengan Pemberian Amelioran Kation Polivalen Cu²⁺, Fe³⁺, Zn²⁺ dan Kompos Sawit', *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*, vol. 6, no. 2, DOI:10.36378/juatika.v6i2.361.