

Optimasi Dosis Kompos Kotoran Sapi Terhadap Parameter Agronomis Dan Bobot Segar Pakcoy (*Brassica Rapa* L.)

Ridwan Anwar¹⁾, Rahmawati²⁾ Sevindrajuta³⁾

Program Studi Agroteknologi Fakultas Petanian Universitas Muhammadiyah
Sumatera Barat

Email : rahmawati_3007@yahoo.co.id

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan optimasi dosis kompos kotoran sapi terhadap parameter agronomis dan bobot segar tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Penelitian dalam bentuk percobaan lapangan ini dilaksanakan di lahan BPP LBU Lintau Buo Utara Jorong Kayu Marantiang, Nagari Tanjuang Bonai, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat dan memiliki ketinggian tempat $\pm$ 354 mdpl. Penelitian ini dimulai dari bulan November sampai dengan bulan Desember 2025. Rancangan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 kelompok, sehingga berjumlah 20 petak percobaan dan dalam setiap petak diambil 3 tanaman sampel yang dipilih secara acak. Data hasil pengamatan dirata-ratakan dan dianalisis secara statistika dengan uji F pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5 %. Parameter pengamatan yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), panjang daun terpanjang (cm), lebar daun terlebar (cm), jumlah daun (helai), bobot segar per tanaman (g), bobot segar per petak (g), dan bobot segar per hektar (ton). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian kompos kotoran sapi pada dosis 20–40 ton/ha efektif dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy, tetapi tidak secara signifikan meningkatkan hasil dalam bentuk bobot segar.

Kata kunci : Dosis, kompos kotoran sapi ,Tanaman pakcoy, Pertumbuhan dan hasil

ABSTRACT: This study aimed to determine the optimal dosage of cattle manure compost on agronomic parameters and fresh weight of pakcoy (*Brassica rapa* L.). This field experiment was conducted at the BPP LBU experimental field in Lintau Buo Utara, Jorong Kayu Marantiang, Nagari Tanjuang Bonai, Tanah Datar Regency, West Sumatra, at an altitude of approximately 354 meters above sea level. The study was carried out from November to December 2025. The experimental design used was a Randomized Block Design (RBD) consisting of 5 treatments and 4 blocks, resulting in 20 experimental plots. In each plot, 3 sample plants were randomly selected. The observed data were averaged and analyzed statistically using the F-test at a 5% significance level, followed by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at the 5% level. The observed parameters included plant height (cm), length of the longest leaf (cm), width of the widest leaf (cm), number of leaves (leaves), fresh weight per plant (g), fresh weight per plot (g), and fresh weight per hectare (tons). The results showed that the application of cattle manure compost at doses of 20–40 tons/ha

was effective in improving the vegetative growth of pakcoy plants; however, it did not significantly increase yield in terms of fresh weight.

Keywords: dosage, cattle manure compost, pakcoy plant, growth, yield.

PENDAHULUAN

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura daun yang memiliki siklus panen relatif singkat, produktivitas tinggi, dan permintaan pasar yang terus meningkat. Pakcoy mengandung berbagai nutrisi penting seperti vitamin A, vitamin C, kalsium, dan serat yang bermanfaat bagi kesehatan, sehingga konsumsinya semakin meningkat seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola hidup sehat (Rukmana, 2012). Peningkatan produksi pakcoy perlu diimbangi dengan teknik budidaya yang tepat, terutama dalam aspek manajemen pemupukan untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan pembentukan bobot segar tanaman.

Produktivitas pakcoy sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah, khususnya nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif dan pembentukan biomassa daun. Nitrogen berfungsi dalam sintesis klorofil dan protein, sehingga menentukan luas daun dan laju fotosintesis; fosfor berperan dalam transfer energi (ATP) dan perkembangan sistem perakaran; sedangkan kalium berperan dalam regulasi stomata dan keseimbangan air tanaman (Lakitan, 2011). Kekurangan unsur hara tersebut akan berdampak pada rendahnya pertumbuhan vegetatif dan bobot segar tanaman.

Pemupukan merupakan faktor penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, karena unsur hara berperan langsung dalam proses fisiologis seperti fotosintesis, pembelahan sel, dan pembentukan jaringan baru. Unsur nitrogen (N) berperan dalam pembentukan daun dan klorofil, fosfor (P) dalam perkembangan akar dan energi metabolisme, serta kalium (K) dalam pengaturan keseimbangan air dan pembentukan biomassa tanaman (Lakitan, 2011). Namun demikian, penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dapat menurunkan kualitas tanah, mengganggu keseimbangan mikroorganisme tanah, dan meningkatkan risiko pencemaran lingkungan (Sutanto, 2002). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pemupukan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Salah satu alternatif yang banyak dikembangkan adalah penggunaan pupuk organik berupa kompos kotoran sapi. Kompos kotoran sapi mengandung unsur hara makro dan mikro yang dilepaskan secara bertahap, serta mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Bahan organik dalam kompos dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya pegang air, serta merangsang aktivitas mikroorganisme tanah yang mendukung ketersediaan hara bagi tanaman (Hardjowigeno, 2010). Dengan demikian, aplikasi

kompos tidak hanya berperan sebagai sumber hara, tetapi juga sebagai pembenah tanah (soil conditioner).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran. Purba et al. (2021) melaporkan bahwa aplikasi vermikompos kotoran sapi pada tanaman sawi meningkatkan serapan nitrogen, tinggi tanaman, dan bobot segar secara signifikan dibandingkan kontrol. Penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos pada tanaman sawi hijau mampu meningkatkan jumlah daun dan berat segar tanaman pada dosis tertentu yang optimal (Fonataba et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman dari genus *Brassica* memberikan respons positif terhadap pemberian pupuk organik, terutama dalam fase pertumbuhan vegetatif.

Respons tanaman terhadap pupuk organik sangat dipengaruhi oleh dosis yang diberikan. Dosis yang terlalu rendah dapat menyebabkan kebutuhan hara tidak terpenuhi secara optimal, sedangkan dosis yang terlalu tinggi berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan hara dan menurunkan efisiensi serapan unsur tertentu (Novizan, 2005). Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang secara spesifik mengkaji optimasi dosis kompos kotoran sapi terhadap parameter agronomis dan bobot segar pakcoy untuk memperoleh rekomendasi pemupukan yang tepat dan efisien.

Optimasi dosis kompos kotoran sapi menjadi penting tidak hanya untuk meningkatkan produktivitas pakcoy, tetapi juga untuk mendukung sistem pertanian berkelanjutan yang menekankan efisiensi input dan perbaikan kualitas tanah jangka panjang. Sejalan dengan prinsip pertanian ramah lingkungan yang mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia sintetis serta memanfaatkan limbah peternakan sebagai sumber hara yang bernilai ekonomis. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi budidaya pakcoy berbasis pupuk organik yang efektif dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN.

Penelitian dalam bentuk percobaan lapangan ini dilaksanakan di lahan BPP LBU Lintau Buo Utara Jorong Kayu Marantiang, Nagari Tanjuang Bonai, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat dan memiliki ketinggian tempat ± 354 mdpl. Penelitian ini dimulai dari bulan November sampai dengan bulan Desember 2025. Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah benih sawi pakcoy varietas Nauli F1, kompos pupuk kandang sapi, EM4, gula merah dan air. Adapun alat yang digunakan, plastik, timbangan, ember, cangkul, sabit, gunting, pisau, label, meteran, ajir, papan merek, tali, gembor, wareng, terpal, kalkulator dan alat-alat tulis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 kelompok, sehingga berjumlah 20 petak percobaan dengan ukuran petak 1 m x 1 m dalam setiap petak terdapat 16 tanaman dan diambil 3 tanaman sampel yang dipilih secara acak.

Persiapan lahan dimulai dengan pembukaan lahan dan pembersihan lahan pada minggu pertama sebelum percobaan dilakukan. Lahan percobaan dibersihkan dari gulma, kemudian dilakukan pengolahan tanah pertama dengan mencangkul, biarkan selama 1 minggu lalu dilakukan pengolahan tanah kedua dengan menghancurkan bongkahan tanah sampai diperoleh tanah yang gembur. Buat petak percobaan dengan ukuran 1 m x 1 m dengan tinggi petakan 30 cm, jarak antar petak 50.

Pembuatannya kompos kotoran sapi yaitu meletakkan kotoran sapi di atas terpal lalu disiram larutan EM4 500 ml yang dicampur dengan gula merah dan diaduk hingga merata dengan menggunakan cangkul. Setelah kotoran sapi selesai diaduk kemudian tutup dengan menggunakan terpal hingga rapat dan difermentasikan selama 2 minggu. Dalam proses fermentasi, setiap 4 hari sekali kotoran sapi di buka dan diaduk kemudian diberikan lagi EM4 sebanyak 500 ml dan gula merah yang telah dilarutkan ke dalam air. Pupuk kotoran sapi siap digunakan bila tidak mengeluarkan bau kotoran sapi, warna berubah menjadi coklat kehitaman dan jika dipegang pupuk kompos tidak menggumpal. Kompos kotoran sapi diberikan pada pengolahan tanah pertama. Cara pemberiannya yaitu dengan mengaduk dengan rata kompos kotoran sapi dengan tanah. Perlakuannya Adalah A. Kompos Kotoran Sapi 0 ton/ hektar, B. Kompos Kotoran Sapi 10 ton / hektar setara dengan 1 kg/ petak, C. Kompos Kotoran Sapi 20 ton / hektar setara dengan 2 kg/ petak, D. Kompos Kotoran Sapi 30 ton / hektar setara dengan 3 kg/ petak dan E. Kompos Kotoran Sapi 40 ton / hektar setara dengan 4 kg/ petak.

Penanaman pakcoy 1 minggu setelah pemberian perlakuan dengan kriteria sudah memiliki 3-5 helaian daun, daun sepenuhnya bewarna hijau muda serta bebas hama dan penyakit. Kemudian bibit ditanam dengan kedalaman ± 5 cm dengan jarak 25 cm x 25 cm. Penyiraman dilakukan setiap hari, pagi dan sore hari dengan cara menyiram sampai keadaan tanah lembab. Penyiraman tidak dilakukan apabila hari hujan. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati dengan tanaman pinggir yang telah di siapkan sesuai perlakuan sampai tanaman berumur 7 hari dilapangan. Pemupukan dilakukan di minggu ke 2 setelah tanam dengan memberikan pupuk Urea 100 kg/ha /10 gr/m² atau NPK Mutiara 50 kg/ha /0,5 gr/m² (Dinas Pertanian Buleleng, 2020). Penyiangan dilakukan pada setiap lahan penelitian yang ditumbuhi gulma dengan cara mencabut gulma yang tumbuh. Kemudian dilakukan pembumbunan dengan cara mengangkat tanah sampai ke pangkal tanaman. Sedangkan pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan untuk memperkokoh posisi batang agar tanaman tidak mudah rebah. Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman pakcoy dilakukan dengan cara mekanik dengan mengambil hama ulat daun secara langsung dan juga diberikan insektisida (Metachlor 605 EC) dengan dosis 0,75 ml- 1,5 ml/air. Pakcoy dipanen pada umur 25 hari setelah tanam (HST). Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman secara hati-hati. Kriteria panen pakcoy yaitu umur 25-27 hari setelah tanam, tinggi tanaman mencapai 15-20 cm dengan daun lebar 10-15 cm, serta pertulangan daun sudah melebar, dan daun hijau segar.

Pengamatan yang dilakukan adalah tinggi tanaman (cm), jumlah helaian daun helaian), panjang daun terpanjang (cm), lebar daun terlebar (cm), berat per tanaman (g), berat tanaman per petak (g), berat tanaman per hektar (ton).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman (cm) tanaman pakcoy pada beberapa pemberian dosis kompos kotoran sapi setelah dianalisa secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dan di lanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman (cm) tanaman pakcoy pada pemberian beberapa dosis kompos kotoran sapi

Dosis Kompos Kotoran Sapi	Tinggi Tanaman (cm)
40 ton/ha	19,90 a
30 ton/ha	19,80 a
20 ton/ha	19,40 a b
10 ton/ha	19,00 b
0 ton/ Ha	18,10 c
KK	4,65 %

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf kecil yang berbeda adalah berbeda nyata menurut Uji Lanjut DNMRT pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis kompos kotoran sapi pada dosis 20 ton/ha, 30 ton/ha, dan 40 ton/ha menghasilkan tinggi tanaman pakcoy yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa kompos kotoran sapi (0 ton/ha) dan dosis kotoran sapi 10 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis kompos kotoran sapi dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya tinggi tanaman pakcoy. Peningkatan tinggi tanaman pada dosis 20–40 ton/ha diduga karena ketersediaan unsur hara yang lebih mencukupi dibandingkan dosis rendah. Kompos kotoran sapi mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen, khususnya, berperan dalam pembentukan klorofil dan merangsang pertumbuhan batang serta daun, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih tinggi.

Selain itu, pemberian kompos kotoran sapi juga berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah, seperti struktur tanah menjadi lebih gembur, meningkatkan kapasitas menahan air, serta memperbaiki aerasi tanah. Kondisi tanah yang baik akan mendukung perkembangan akar sehingga penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal. Brady dan Weil (2016) menyatakan bahwa bahan organik mampu meningkatkan agregasi tanah, memperbaiki porositas, dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyediakan air dan unsur hara bagi tanaman. Dengan

kondisi tersebut, sistem perakaran tanaman berkembang lebih baik dan mendukung pertumbuhan bagian atas tanaman, termasuk tinggi tanaman.

Kompos juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses mineralisasi bahan organik menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Aktivitas mikroba yang tinggi akan mempercepat penyediaan unsur hara sehingga tanaman dapat menyerapnya secara optimal. Menurut Stevenson (1994), bahan organik tanah merupakan sumber energi bagi mikroorganisme yang berperan dalam proses dekomposisi dan mineralisasi, sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah.

Sedangkan pada perlakuan tanpa kompos kotoran sapi (0 ton/ha) dan dosiskompos kotoran sapi rendah (10 ton/ha), pertumbuhan tinggi tanaman lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya ketersediaan unsur hara serta kondisi tanah yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Kekurangan unsur hara, terutama nitrogen, akan menghambat pembentukan jaringan tanaman dan mengurangi laju pertumbuhan. Marschner (2012) menyatakan bahwa kekurangan unsur hara esensial dapat menghambat proses fisiologis tanaman, termasuk fotosintesis dan pembelahan sel, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat.

2. Panjang daun terpanjang (cm)

Hasil pengamatan terhadap panjang daun terpanjang (cm) tanaman pakcoy pada beberapa pemberian dosis kompos kotoran sapi setelah dianalisa secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dan di lanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Panjang daun terpanjang (cm) tanaman pakcoy pada pemberian beberapa dosis kompos kotoran sapi

Dosis Kompos Kotoran Sapi	Panjang Daun terpanjang (cm)
40 ton/ha	19,40 a
30 ton/ha	18,40 a
20 ton/ha	18,20 a b
10 ton/ha	16,43 b c
0 ton/ Ha	16,01 c
KK	8,26 %

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf kecil yang berbeda adalah berbeda nyata menurut Uji Lanjut DNMRT pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran sapi pada dosis 20 ton/ha, 30 ton/ha, dan 40 ton/ha menghasilkan panjang daun pakcoy yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa kompos kotoran sapi (0 ton/ha) dan dosis kompos kotoran sapi 10 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis kompos kotoran sapi hingga taraf tertentu mampu meningkatkan pertumbuhan organ vegetatif tanaman, khususnya daun.

Panjang daun merupakan salah satu indikator pertumbuhan vegetatif yang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen. Nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil, protein, dan asam nukleat yang mendukung pembelahan dan pemanjangan sel. Dengan ketersediaan nitrogen yang cukup dari kompos kotoran sapi, proses pembentukan dan pemanjangan daun berlangsung lebih optimal sehingga daun menjadi lebih panjang. Menurut Havlin et al. (2014), nitrogen merupakan unsur hara utama yang berfungsi dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk perkembangan daun. Ketersediaan nitrogen yang cukup akan meningkatkan luas dan ukuran daun melalui proses pembelahan dan pembesaran sel.

Selain itu, kompos kotoran sapi juga mengandung unsur fosfor (P) dan kalium (K) yang mendukung perkembangan jaringan tanaman. Fosfor berperan dalam pembentukan energi (ATP) yang diperlukan dalam proses pertumbuhan, sedangkan kalium berfungsi dalam pengaturan tekanan turgor sel yang berpengaruh terhadap pemanjangan sel daun. Marschner (2012) menyatakan bahwa unsur kalium berperan dalam pengaturan keseimbangan air dalam sel dan membuka stomata, sehingga berkontribusi terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun secara optimal.

Pemberian kompos juga memperbaiki sifat fisik tanah, seperti meningkatkan struktur tanah, porositas, dan kemampuan menahan air. Kondisi tanah yang baik memungkinkan akar berkembang lebih optimal dalam menyerap air dan unsur hara, sehingga mendukung pertumbuhan daun yang lebih panjang. Brady dan Weil (2016) menjelaskan bahwa bahan organik dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan ketersediaan air dan unsur hara bagi tanaman. Hal ini berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan bagian vegetatif tanaman, termasuk daun. Selain itu, bahan organik dalam kompos juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang membantu proses dekomposisi dan mineralisasi, sehingga unsur hara menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Stevenson (1994) menyatakan bahwa bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang berperan dalam menyediakan unsur hara melalui proses mineralisasi.

Perlakuan tanpa kompos kotoran sapi (0 ton/ha) dan dosis kompos kotoran sapi rendah (10 ton/ha), panjang daun tanaman pakcoy lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya ketersediaan unsur hara serta kondisi tanah yang kurang mendukung. Kekurangan nitrogen akan menghambat pembentukan klorofil dan mengurangi laju fotosintesis, sehingga pertumbuhan daun menjadi tidak optimal. Menurut Gardner et al. (1991), pertumbuhan daun sangat dipengaruhi oleh hasil fotosintesis, yang bergantung pada kecukupan unsur hara, terutama nitrogen. Kekurangan unsur hara akan menyebabkan daun berukuran lebih kecil dan pertumbuhan terhambat.

3. Lebar daun terlebar (cm)

Hasil pengamatan terhadap lebar daun (cm) tanaman pakcoy pada beberapa pemberian dosis pupuk kompos kotoran sapi setelah dianalisa secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Lebar daun (cm) tanaman pakcoy pada pemberian beberapa takaran pupuk kompos kotoran sapi

Dosis Kompos Kotoran Sapi	Panjang Daun terpanjang (cm)
40 ton/ha	10,10
30 ton/ha	9,71
20 ton/ha	9,64
10 ton/ha	9,29
0 ton/ Ha	8,69
KK	7,86 %

Angka-angka pada kolom diatas yang berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran sapi pada dosis 0 ton/ha, 10 ton/ha, 20 ton/ha, 30 ton/ha, dan 40 ton/ha berbeda tidak nyata terhadap lebar daun terlebar. Hal ini diduga karena lebar daun terlebar lebih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman dibandingkan faktor lingkungan seperti ketersediaan unsur hara. Setiap varietas tanaman memiliki karakter morfologi yang relatif tetap, termasuk bentuk dan lebar daun, sehingga respons terhadap perlakuan pemupukan menjadi terbatas. Menurut Gardner et al. (1991), pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dan lingkungan, namun beberapa karakter morfologi seperti bentuk dan ukuran daun tertentu lebih dikendalikan oleh faktor genetik dibandingkan faktor lingkungan.

Walaupun kompos kotoran sapi mampu menyediakan unsur hara yang cukup, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium, unsur hara tersebut lebih berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan panjang daun dibandingkan dengan lebar daun. Lebar daun cenderung tidak mengalami perubahan signifikan karena tidak menjadi parameter utama yang responsif terhadap peningkatan ketersediaan hara. Havlin et al. (2014) menyatakan bahwa respon tanaman terhadap pemupukan sangat bergantung pada jenis parameter pertumbuhan yang diamati, dimana tidak semua parameter menunjukkan respon yang sama terhadap peningkatan dosis pupuk.

Selain itu, kemungkinan lain adalah bahwa kebutuhan unsur hara untuk pembentukan lebar daun telah terpenuhi pada dosis rendah, sehingga penambahan dosis kompos tidak memberikan efek tambahan yang signifikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa faktor pembatas pertumbuhan lebar daun bukan lagi terletak pada ketersediaan unsur hara. Hal ini sejalan dengan prinsip Hukum Minimum Liebig yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dibatasi oleh faktor yang paling minimum. Jika unsur hara bukan lagi faktor pembatas, maka faktor lain seperti intensitas cahaya, ketersediaan air, atau kondisi lingkungan mikro lebih berperan

dalam menentukan pertumbuhan lebar daun. Marschner (2012) menjelaskan bahwa ketika kebutuhan hara tanaman telah tercukupi, maka faktor lingkungan lainnya akan menjadi penentu utama dalam proses pertumbuhan tanaman.

Lebar daun sangat berkaitan dengan keseimbangan pertumbuhan sel ke arah lateral (melebar), yang dipengaruhi oleh tekanan turgor dan aktivitas hormon tanaman seperti auksin dan sitokinin. Jika faktor-faktor ini tidak berubah secara signifikan akibat perlakuan kompos, maka lebar daun juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Menurut Taiz dan Zeiger (2010), pertumbuhan daun, baik panjang maupun lebar, dikendalikan oleh pembelahan dan pembesaran sel yang dipengaruhi oleh hormon tumbuhan dan kondisi fisiologis tanaman, bukan hanya oleh ketersediaan unsur hara.

4. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun (helai) tanaman pakcoy pada pemberian dosis kompos kotoran sapi setelah dianalisa secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata % dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Jumlah daun (helai) tanaman pakcoy pada pemberian beberapa takaran pupuk kompos kotoran sapi

Dosis Kompos Kotoran Sapi	Jumlah Daun (helai)
40 ton/ha	11,80 a
30 ton/ha	11,40 a
20 ton/ha	11,33 a
10 ton/ha	10,47 b
0 ton/ Ha	10,33 b
KK	4,84 %

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf kecil yang berbeda adalah berbeda nyata menurut Uji Lanjut DNMRT pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran sapi pada dosis 20 ton/ha, 30 ton/ha, dan 40 ton/ha menghasilkan jumlah daun pakcoy yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa kompos (0 ton/ha) dan dosis 10 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis kompos hingga taraf tertentu mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya dalam pembentukan jumlah daun.

Jumlah daun merupakan salah satu indikator penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman yang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen. Nitrogen berperan dalam pembentukan jaringan meristematik yang aktif membelah, sehingga meningkatkan pembentukan daun baru. Dengan tersedianya nitrogen yang cukup dari kompos kotoran sapi, proses pembentukan daun

berlangsung lebih cepat dan optimal. Menurut Havlin et al. (2014), nitrogen merupakan unsur hara utama yang berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk pembentukan daun. Ketersediaan nitrogen yang cukup akan meningkatkan aktivitas pembelahan sel pada titik tumbuh sehingga jumlah daun yang terbentuk menjadi lebih banyak. Selain nitrogen, kompos kotoran sapi juga mengandung unsur hara lain seperti fosfor (P) dan kalium (K) yang turut mendukung pertumbuhan tanaman. Fosfor berperan dalam proses pembentukan energi (ATP) yang diperlukan dalam pembelahan sel, sedangkan kalium berfungsi dalam mengatur aktivitas enzim dan keseimbangan air dalam sel, sehingga mendukung pembentukan dan perkembangan daun. Marschner (2012) menyatakan bahwa keseimbangan unsur hara makro seperti N, P, dan K sangat penting dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk pembentukan organ daun.

Pemberian kompos juga memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Tanah yang kaya bahan organik memiliki struktur yang lebih baik, aerasi yang lebih optimal, serta kapasitas menahan air yang lebih tinggi. Kondisi ini mendukung perkembangan sistem perakaran sehingga penyerapan unsur hara menjadi lebih efisien. Brady dan Weil (2016) menjelaskan bahwa bahan organik dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, yang pada akhirnya mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Selain itu, kompos kotoran sapi meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik dan mineralisasi unsur hara. Dengan meningkatnya aktivitas mikroorganisme, ketersediaan unsur hara bagi tanaman menjadi lebih tinggi sehingga mendukung pembentukan daun yang lebih banyak. Stevenson (1994) menyatakan bahwa bahan organik merupakan sumber energi utama bagi mikroorganisme tanah yang berperan dalam menyediakan unsur hara melalui proses mineralisasi.

Sedangkan pada perlakuan tanpa kompos kotoran sapi (0 ton/ha) dan dosis kompos kotoran sapi rendah (10 ton/ha), jumlah daun yang dihasilkan lebih sedikit. Hal ini disebabkan oleh rendahnya ketersediaan unsur hara serta kondisi tanah yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Kekurangan unsur hara, khususnya nitrogen, akan menghambat pembentukan jaringan baru dan mengurangi jumlah daun yang terbentuk. Gardner et al. (1991) menyatakan bahwa pembentukan daun sangat bergantung pada aktivitas meristem pucuk yang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dan hasil fotosintesis. Kekurangan unsur hara akan menyebabkan penurunan laju pembelahan sel dan pembentukan organ baru.

5. Bobot segar per Tanaman (g), Bobot segar per Petak (g) dan Bobot segar per Hektar (ton)

Hasil pengamatan terhadap bobot segar per tanaman, bobot segar per petak dan bobot segar per hektar tanaman pakcoy pada beberapa dosis kompos kotoran sapi setelah dianalisa secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot segar per Tanaman (g), Bobot segar per Petak (g), dan Bobot segar

per Hektar (ton) Tanaman Pakcoy Akibat Pemberian Beberapa dosis kompos kotoran sapi.

Dosis Kompos Kotoran Sapi	Bobot segar Per Tanaman (g)	Bobot segar per Petak (kg)	Bobot segar per hektar (ton)
40 ton/ha	36,73	0,44	4,37
30 ton/ha	35,93	0,43	4,26
20 ton/ha	33,40	0,41	4,13
10 ton/ha	30,87	0,41	4,11
0 ton/ Ha	29,80	0,40	3,96
KK	18,24 %	10,76 %	10,72 %

Angka-angka pada kolom diatas yang berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran sapi pada berbagai dosis (0 ton/ha, 10 ton/ha, 20 ton/ha, 30 ton/ha, dan 40 ton/ha) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar per tanaman, bobot segar per petak, maupun bobot segar per hektar. Walaupun pada parameter pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, panjang daun, dan jumlah daun menunjukkan perbedaan yang nyata, dengan nilai tertinggi pada dosis 20 ton/ha, 30 ton/ha, dan 40 ton/ha. Perbedaan respons ini menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan vegetatif tidak selalu diikuti oleh peningkatan hasil dalam bentuk bobot segar. Hal ini diduga karena bobot segar tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh ukuran morfologi seperti tinggi dan jumlah daun, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kandungan air dalam jaringan tanaman serta akumulasi biomassa secara keseluruhan. Menurut Gardner et al. (1991), bobot segar tanaman merupakan hasil akumulasi biomassa yang dipengaruhi oleh fotosintesis, respirasi, dan kandungan air dalam jaringan tanaman. Dengan demikian, meskipun terjadi peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun, belum tentu terjadi peningkatan yang nyata pada bobot segar apabila akumulasi bahan kering tidak meningkat secara nyata.

Berbeda tidak nyatanya bobot segar antar perlakuan juga dapat disebabkan oleh distribusi hasil fotosintesis (asimilat) dalam tanaman. Pada kondisi tertentu, hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk pemanjangan batang dan pembentukan daun (pertumbuhan vegetatif), bukan untuk penebalan jaringan atau peningkatan massa segar. Marschner (2012) menjelaskan bahwa hasil fotosintesis yang dihasilkan tanaman dapat dialokasikan ke berbagai organ tanaman tergantung pada kebutuhan fisiologisnya, sehingga tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan berat tanaman. Selain itu, kandungan air dalam jaringan tanaman juga sangat mempengaruhi bobot segar. Jika kondisi lingkungan seperti ketersediaan air relatif sama pada semua perlakuan, maka kandungan air dalam jaringan tanaman juga cenderung seragam, sehingga bobot segar tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Menurut Taiz dan Zeiger (2010), bobot segar tanaman sangat dipengaruhi oleh status air jaringan tanaman, dimana tekanan turgor sel menentukan besarnya bobot segar, bukan hanya ukuran morfologi tanaman.

Disamping itu, peningkatan yang nyata pada parameter tinggi tanaman, panjang daun, dan jumlah daun pada dosis 20 ton/ha, 30ton/ha, dan 40 ton/ha menunjukkan bahwa kompos kotoran sapi berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman melalui penyediaan unsur hara dan perbaikan sifat tanah. Namun peningkatan tersebut lebih bersifat pada dimensi pertumbuhan (growth) daripada akumulasi hasil (yield).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian kompos kotoran sapi pada dosis 20–40 ton/ha efektif dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy, tetapi tidak secara signifikan meningkatkan hasil dalam bentuk bobot segar.

DAFTAR PUSTAKA

- Brady, N. C., & Weil, R. R. (2016). *The Nature and Properties of Soils* (15th ed.). Pearson Education.
- Fonataba, M. P., Wijaya, I. M. A. P., & Satriawan, I. K. (2022). Pengaruh dosis pupuk kompos kotoran sapi terhadap pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 10(2), 145–152.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Physiology of Crop Plants*. Iowa State University Press.
- Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (2014). *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management* (8th ed.). Pearson.
- Hardjowigeno, S. (2010). *Ilmu tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Lakitan, B. (2011). *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Marschner, P. (2012). *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (3rd ed.). Academic Press.
- Stevenson, F. J. (1994). *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Novizan. (2005). *Petunjuk pemupukan yang efektif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Purba, T. R. R., et al. (2021). Vermicompost of cow dung to increase N absorption, growth and yield of mustard (*Brassica rapa* L.). *TERRA: Journal of Land Restoration*, 1(2), 65–73.
- Rukmana, R. (2012). *Pakcoy dan sawi: Teknik budidaya dan analisis usaha tani*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan pertanian organik: Pemasyarakatan dan pengembangannya*. Yogyakarta: Kanisius.