

RESPONS PERTUMBUHAN DAN HASIL SELADA KERITING TERHADAP SINERGI PUPUK KANDANG DAN URIN SAPI

I Gede Krisna Wardana¹, Anak Agung Gede Putra², dan Ni Putu Meilanie Ary Sandi³

^{1,2,3}Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Tabanan Tabanan, Indonesia
Jl. Wagimin No. 20 Kediri, Tabanan, Bali, Indonesia

krisnawardana144@gmail.com¹, putraagung9@gmail.com², meilanieputri@gmail.com³

Received: Januari, 2025

Accepted: Januari, 2025

Published: Januari, 2025

Abstract

*Curly green lettuce (*Lactuca sativa L. var. New Grand Rapids*) is a type of leafy vegetable with high economic value and increasing market demand. An important aspect of lettuce cultivation is the use of fertilizers that can increase plant productivity and are environmentally friendly. This study aims to evaluate the effect of cow manure and liquid organic fertilizer (POC) made from cow urine on the growth and yield of curly green lettuce. It was conducted in Banjar Munduk Andong, Baturiti District, Tabanan Regency, from January to March 2025. Using a factorial Randomized Block Design (RAK). Obtained 12 treatment combinations and 36 experimental plots with three replications. The first factor was the dose of cow manure (0, 2, and 4 tons ha⁻¹) and the second factor was the concentration of cow urine POC (0, 25, 50, and 75 cc liter⁻¹). It showed no significant interaction between the two treatments on all observed parameters. The dose of cow manure alone did not have a significant effect. The application of cow urine POC significantly affected plant height and leaf number. A cow urine POC concentration of 75 cc liters⁻¹ was the best treatment, resulting in an average plant height of 16.96 cm, a leaf count of 12.22, and an economic fresh weight of 135.53 grams per plant compared to the control. Cow urine POC at a concentration of 75 cc liters⁻¹ is a superior and more sustainable organic fertilizer alternative compared to the control.*

Keywords: Cow manure, cow urine POC, curly green lettuce

Abstrak

Selada hijau keriting (*Lactuca sativa L. var. New Grand Rapids*) merupakan jenis sayuran daun yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta permintaan pasar yang meningkat. Aspek penting budidaya selada adalah penggunaan pupuk yang mampu meningkatkan produktivitas tanaman dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair (POC) berbahan dasar urin sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada hijau keriting. Dilaksanakan di Banjar Munduk Andong, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan. Dari bulan Januari sampai Maret 2025. Menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Memperoleh 12 kombinasi perlakuan dan 36 vpetak percobaan yang diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang sapi (0, 2, dan 4 ton ha⁻¹) dan faktor kedua adalah konsentrasi POC urin sapi (0, 25, 50, dan 75 cc liter⁻¹). Menunjukkan tidak terdapat interaksi signifikan antara kedua perlakuan terhadap semua parameter yang diamati. Dosis pupuk kandang sapi secara tunggal tidak memberikan pengaruh yang nyata. Aplikasi POC urin sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun. Konsentrasi POC urin sapi 75 cc liter⁻¹ perlakuan terbaik dengan hasil rata-rata tinggi tanaman sebesar 16,96 cm, jumlah daun 12,22 helai, dan berat segar ekonomis sebesar 135,53 gram per tanaman dibandingkan dengan kontrol. POC urin sapi pada konsentrasi 75 cc liter⁻¹ menjadi alternatif pemupukan organik lebih unggul dan berkelanjutan dibandingkan dengan kontrol.

Kata Kunci: Pupuk kandang sapi, POC urin sapi, selada hijau keriting

1. PENDAHULUAN

Sayuran selada memiliki kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang penting dibutuhkan tubuh. Setiap 100 g berat basah selada mengandung 1,2 g protein, 0,2 g lemak, 22,0 mg Ca, 25,0 mg Fe, 162 mg vitamin A, 0,04 mg vitamin B, 8,0 mg vitamin C. Permintaan pasar dalam dan luar negeri terhadap tanaman selada, maka komoditas ini mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan (Haq, 2004 dalam Wardhana, Hasbi, dan Wijaya, 2016).

Keputusan Menteri Pertanian Nomor 259/KPTS/RC.020/M/05/2020, Badan Ketahanan Pangan telah menetapkan Rencana Strategis untuk tahun 2020-2024 yang bertujuan mewujudkan ketahanan pangan nasional melalui pelaksanaan program-program yang meningkatkan diversifikasi dan ketahanan pangan dalam masyarakat (Badan Ketahanan Pangan, 2020). Peningkatan konsumsi sayuran menyebabkan meningkatnya permintaan produk tersebut. Selada menonjol sebagai sayuran sangat populer, digunakan aditif siap makan dan sebagai pelengkap berbagai hidangan kuliner (Novitasari dan Syarifah, 2020).

Pupuk kandang sapi berasal dari campuran kotoran padat dan urine serta sisa-sisa pakan yang tidak dapat dihabiskan. Pupuk kandang menunjukkan bahwa kandungan C- organik 23,960% (sangat tinggi), N total 0,760% (sangat tinggi), P tersedia 629,540 ppm (sangat tinggi). Dosis pemberian pupuk kandang sapi pada tanaman sangat bervariasi tergantung dari sifat tanah dan ketersediaan unsur hara (Purba, et al., 2018).

Pemberian pupuk organik merupakan perbaikan lingkungan tumbuh tanaman (tanah gembur, aerasi tanah, daya tahan air tanah, kehidupan jasad renik tanah baik, ketersediaan unsur hara meningkat) dan mendukung kemampuan peningkatan produktivitas tanah (Tika, et al., 2023). Meningkatkan kebutuhan masyarakat terhadap sayuran segar seperti selada hijau, dibuatkan berbagai inovasi untuk memperoleh produksi sayur selada yang berkelanjutan. Bahan-bahan dasar pupuk berasal dari limbah ternak sapi. Limbah dari sapi dapat berupa kotoran padat dan juga cair yang berasal dari urin sapi, limbah tersebut akan melewati tahapan fermentasi.

Kotoran hewan dapat memperbaiki struktur tanah serta mengandung unsur hara makro dan mikro antara lain nitrogen sekitar 0,6%, fosfor (P_2O_5) sekitar 1,15%, dan kalium (K_2O) sekitar 0,45%. Komposisi tersebut dipengaruhi oleh jenis ternak, umur, kesehatan, pola makan, serta metode penanganan dan penyimpanan sebelum digunakan (Suriantini et al., 2021). Pupuk kandang sapi dalam takaran bertingkat mampu meningkatkan berbagai komponen pertumbuhan tanaman sawi hijau (Tarigan et al., 2022). Manajemen pemupukan menjadi faktor penting dalam keberhasilan budidaya (Tarigan et al., 2022). Sumber penyediaan unsur hara yang menjadi kebutuhan tanaman tumbuh dan berkembang secara optimal.

Kandungan nitrogen yang tinggi dapat digunakan sebagai pupuk organik cair, sehingga menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pupuk organik cair dari urine sapi memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman dapat mencegah dan mengendalikan hama tanaman, membantu pemulihan kesuburan tanah, dan memperoleh hasil produksi yang maksimal (Hendriyanto et al., 2019). Urine sapi merupakan limbah dari usaha peternakan dan dibuang sembarangan, sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk mengurangi dampak negatif seperti pencemaran lingkungan. Selama satu hari sapi perah menghasilkan urine sebanyak 10-15 liter (Firdauset et al., 2024). Kandungan unsur hara urine sapi yaitu nitrogen (N) 1,00%, fosfor (P) 0,50%, kalium (K) 1,50% (Badat et al., 2021) dan zat pertumbuhan *Indole Acetic Acid* (IAA berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan).

Rasio C/N bahan organik menjadi faktor penting keseimbangan unsur hara. Rasio C/N adalah perbandingan antara banyaknya karbon (C) dan nitrogen (N) dalam bahan organik (Rahmawati et al., 2020). Pembuatan pupuk organik cair urine sapi dilakukan dengan pengomposan selama 21-28 hari (Kusuma et al., 2017). Proses pengomposan bertujuan untuk meningkatkan persentase N-total kompos oleh mikroorganisme yang mengubah amonia menjadi nitrat.

Tanaman selada memiliki sistem perakaran tunggang dan serabut. Akar tunggang tumbuh ke dalam tanah, akar

serabut menempel pada batang, tumbuh menyebar, ke semua arah kedalaman 20-50 cm atau lebih (Novriani, 2014 dalam Marpaung, 2021). Tanaman selada memiliki batang sejati. Tanaman selada keriting (selada daun dan selada batang) memiliki batang yang lebih panjang dan terlihat. Batang bersifat tegak, kokoh, dan kuat dengan ukuran diameter berkisar antara 5,6–7 cm pada selada batang, 2–3 cm pada selada daun, serta 2–3 cm pada selada kepala Daun selada umumnya memiliki ukuran panjang 20–25 cm dan lebar 15 cm. Sedangkan daun selada krop berbentuk bulat dengan ukuran daun yang lebar, berwarna hijau terang dan hijau agak gelap. (Wicaksono, 2008 dalam Marpaung, 2021). Dasar bunga terdapat daun-daun kecil, namun semakin ke atas daun bunga tersebut tidak muncul. Setiap krop panjangnya antara 3-4 cm yang dilindungi oleh beberapa lapis daun pelindung yang dinamakan volcre (Ashari, 1995 dalam Marpaung, 2021).

Menurut penelitian (Kurniadinata., 2008 dalam Ngapu, dkk., 2020), pupuk cair urin sapi harus melalui proses fermentasi terlebih dahulu, kurang lebih 7 hari pupuk cair urin sapi dapat digunakan terlihat bewarna kehitaman dan bau yang tidak terlalu menyengat. Dalam proses fermentasi urin sapi menggunakan 1% dekomposer yang bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi. Mikroorganisme dalam tanah berperan dalam merombak bahan-bahan organik menjadi materi-materi yang lebih halus dan membentuk struktur tanah yang kaya akan bahan organik, sehingga kebutuhan nutrisi tanaman terpenuhi (Adisyah, 2018). Hormon yang memberikan respon bagi perkembangan sel-sel untuk kepentingan pertumbuhan dan tanaman selada merah tumbuh lebih baik. Disebabkan jumlah bahan organik yang berasal dari biourin sapi sangat mempengaruhi pertumbuhan populasi mikroorganisme tanah.

Sesuai dengan pendapat (Siregar., 2017 dalam Nur dan Jismia, 2024) mengindikasikan selama proses fermentasi, mikroorganisme secara efektif mengurai aroma amonia sehingga hasil fermentasi memiliki bau yang lebih terkendali. Pengamatan menunjukkan perubahan aroma dari urin sapi semula memiliki bau menyengat menjadi aroma bio urin yang lebih ringan dan sedikit berbau asam setelah fermentasi selama 2 minggu. Perubahan aroma karena mikroorganisme dalam proses fermentasi memecah ikatan nitrogen dalam bentuk amonia menjadi nitrogen bebas, mengurangi bau menyengat ammonia.

Bahan herbal campuran rempah-rempah seperti rimpang jahe, lengkuas dan serai dengan komposisi masing-masing 1 kg. Semua bahan di masukan ke dalam jerigen kemudian semua bahan diaduk hingga homogen. Dilakukan pengamatan awal, jerigen ditutup rapat kemudian didiamkan selama 21 hari dengan fermentasi secara anaerob. Fermentasi urin untuk mencegah kematian pada tanaman. Urin yang baru bisa menghanguskan tanaman karena kandungan unsur haranya masih sangat tinggi dan belum terurai sehingga belum mampu diserap secara langsung oleh tanaman.

Bahan dasar untuk dijadikan sebagai pupuk organik cair (POC) yaitu urin sapi. Persiapkan semua alat dan bahan terlebih dahulu, kemudian memasukkan bahan-bahan seperti urin sapi sebanyak 100 liter, molases 1 liter, bahan herbal masing-masing sebanyak 1 kg yang sudah dicincang kasar kedalam jergen besar dengan lubang yang lebar.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Ukuran petakan 1m x 1m dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan terdiri dari dua faktor, yaitu faktor pertama adalah dosis pupuk kandang sapi (K) dan faktor kedua adalah konsentrasi pupuk organik cair (POC).

Dosis pupuk kandang sapi terdiri dari tiga dosis, yaitu: K0 = 0 ton ha⁻¹ = 0 kg petak⁻¹

K1 = 2 ton ha⁻¹ = 0,2 kg petak⁻¹ = 200 g petak⁻¹

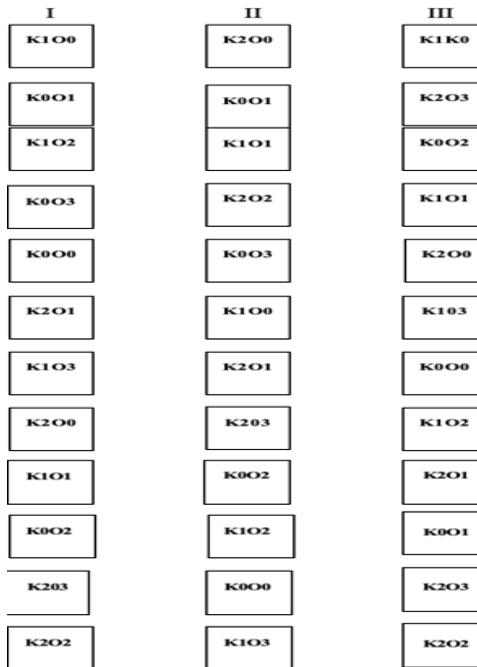
K2 = 4 ton ha⁻¹ = 0,4 kg petak⁻¹ = 400 g petak⁻¹

Konsentrasi pupuk organik cair urin sapi terdiri dari empat tingkatan, yaitu : O0 = 0 cc liter⁻¹ air

O1 = 25 cc liter⁻¹ air

O2 = 50 cc liter⁻¹ air O3 = 75 cc liter⁻¹ air

Memperoleh 12 kombinasi perlakuan, yaitu : K₀O₀, K₀O₁, K₀O₂, K₀O₃, K₁O₀, K₁O₁, K₁O₂, K₁O₃, K₂O₀, K₂O₁, K₂O₂, K₂O₃ dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperlukan 36 petak percobaan.



Gambar 1. Denah Penelitian

Keterangan:

K₀ = Pupuk Kandang Sapi 0 kg petak⁻¹

K₁ = Pupuk Kandang Sapi 0,2 kg petak⁻¹

K₂ = Pupuk Kandang Sapi 0,4 kg petak⁻¹

O₀ = POC 0 cc liter⁻¹ air O₁ = POC 25 cc liter⁻¹ air O₂ = POC 50 cc liter⁻¹ air O₃ = POC 75 cc liter⁻¹ air

I,II,III=Ulangan

2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Percobaan dilaksanakan di banjar Munduk Andong, Desa Bangli, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan dengan ketinggian tempat ± 780 m dari permukaan air laut. Penelitian berlangsung mulai dari tanggal 24 Januari 2025 sampai dengan 16 Maret 2025.

2.3 Bahan dan Alat

Bahan – bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah benih selada hijau keriting varietas grand rapids, pupuk kandang sapi, pupuk poc urin sapi, tanah pada lahan penelitian untuk media, mulsa plastik hitam perak. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah cangkul, skrop, timbangan, meteran, alat tulis, oven, alat semprot dan lain-lainnya.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Lahan yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari sampah dengan cara disabut atau di gemburkan dengan menggunakan cangkul atau traktor. Selanjunsya dicangkul dan dibuat petakan dengan ukuran 1m x 1m yang berjumlah 36 petakan, kemudian ditabur dengan pupuk kandang, diambil dengan skrop sesuai dengan keperluan penelitian. Setelah tertabur rata pada permukaan tanah petakan. Masing-masing bagian pupuk kandang yang sudah dibagi sesuai dengan perlakuan, serta dicampur secara merata.

Petakan yang sudah diisi dengan pupuk kandang kemudian ditutup dengan plastik mulsa, pemasangan plastik mulsa disesuaikan dengan ukuran petakan. Kemudian setelah tiga hari pemasangan plastik mulsa, plastik mulsa di lubangi dengan jumlah 25 lubang begitupula dengan jarak 20 cm x 20 cm. Lahan penelitian pada masing petakan diisi dengan label kombinasi perlakuan yang dicoba. Jarak antar petak dalam ulangan 25 cm, jarak petak antar ulangan 50 cm.

Pupuk kandang yang digunakan sebagai perlakuan diperhitungkan untuk kebutuhan per petak sebagai berikut:

Dosis pupuk kandang sapi sesuai perlakuan adalah:

1. Dosis pupuk kandang sapi (K0) 0 ton ha-1 = 0 g petak-1
2. Dosis pupuk kandang sapi (K1) 2 ton ha-1 = 0,2 kg petak-1 = 200 g petak-1
3. Dosis pupuk kandang sapi (K2) 4 ton ha-1 = 0,4 kg petak-1 = 400 g petak-1

Benih selada yang digunakan adalah jenis varietas grand rapids. Persemaian benih selada dilakukan di wadah tray, wadah diisi dengan media tanah yang sudah dicampur dengan pupuk kandang sapi yang sudah difermentasi. Pada wadah persemaian kemudian benih ditaburkan langsung pada media semai. Apabila benih sudah ditabur rata, benih di tabur kembali dengan tujuan menutup benih yang terlihat dari permukaan media menggunakan tanah campuran pupuk kandang dengan tebal 2 cm. Untuk menjaga kelembaban media semai, dapat dilakukan pengecekan setiap 2 hari sekali.

Pemupukan dengan pupuk kandang diberikan pada saat pengolahan tanah yaitu setelah pembuatan petakan dan diberikan sesuai dengan perlakuan yaitu : 0 ton ha-1 = 0 g petak-1, 2 ton ha-1= 0,2 kg petak-1 = 200 g petak-1, 4 ton ha-1 = 0,4 kg petak-1 = 400 g petak-1.

Pemupukan dengan POC urin sapi sebagai perlakuan dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan yang dicoba, yaitu O0 = 0 cc POC.liter-1, O1 = 25 cc POC.liter-1, O2 = 50 cc POC.liter-1 dan O3 = 75 cc POC.liter-1. Pemupukan dengan POC urin sapi dengan cara dikocor, pemupukan ini diberikan dengan volume yang sama yaitu 50 cc per tanaman pada semua konsentrasi perlakuan yang dicoba. Pemupukan dengan POC urin sapi dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam (hst) dan diulang kembali setiap minggu berikunya hingga panen.

Perhitungan mendapatkan jumlah POC konsentrasi yang tetap pada masing masing perlakuan. Membuat larutan 25 liter pada konsentrasi 25 cc POC liter-1 air adalah dibutuhkan POC urin sapi sebanyak = 25 cc x 25 liter-1 air = 625 cc POC/25 liter-1 air = 0,625 liter POC/25 liter-1 air. Demikian seterusnya untuk konsentrasi 50 cc POC liter-1 air =1,25 liter-1 POC/25 liter-1 air dan untuk konsentrasi 75 cc POC liter-1 air = 1.875 cc POC/25 liter-1 air.

Guna menjaga agar tanah dalam keadaan cukup basah (kapasitas lapang). Akan dilakukan penyiraman pada umur 14 hst, 28 hst, dan 40 hst dalam keadaan cuaca tidak ada hujan. Untuk menghindari gangguan hama dan penyakit selama pertumbuhan tanaman selada hijau, pengendalian dilakukan dengan mengaplikasikan pestisida nabati pada petakan penelitian rutin seminggu 2 kali. Tergantung serangan hama yang mengganggu. Penjarangan dilakukan setelah tanaman berumur 7 hst dengan mencabut tanaman yang sudah tumbuh dengan mempertahankan 16 tanaman pada bedengan. Panen dilakukan setelah tanaman selada hijau berumur 35 hari setelah tanam dengan ciri – ciri tanaman selada hijau siap dipanen yaitu : sebagai besar keadaan daun berwarna hijau cerah, daun sudah besar dan lebar, serta daun yang tumbuh sudah lebih dari 4 helai.

2.5 Pengamatan

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur tanaman dari pangkal hingga sampai pada titik tumbuh tertinggi dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan dengan interval waktu 5 hari sekali, yaitu pada umur 15, 20, 25, 30, dan 35 hst. Pengamatan jumlah daun diamati dengan cara menghitung semua daun sempurna atau daun yang mampu melakukan proses fotosintesis dengan interval waktu 5 hari sekali, yaitu pada umur 15, 20, 25, 30, dan 35 hst. Berat segar bagian atas tanaman yaitu berat dari keseluruhan bagian tanaman diatas tanah baik daun tua maupun daun yang segar. Berat segar bagian bawah tanaman yaitu berupa batang bagian bawah dan akar tanaman yang ditimbang menggunakan timbangan analitik setelah tanaman dipanen. Berat segar total tanaman diperoleh dengan menjumlahkan berat basah bagian atas tanaman dengan berat basah bagian bawah tanaman yang telah dilakukan penimbangan setelah panen dengan menggunakan timbangan analitik. Berat kering oven bagian

atas tanaman diperoleh dengan cara pengovenan terhadap bagian atas tanaman dengan suhu 80°C sampai diperoleh berat yang konstan kemudian ditimbang. Berat kering oven bagian bawah tanaman ditentukan dengan cara pengovenan terhadap bagian bawah tanaman dengan suhu 80°C sampai di peroleh berat yang konstan kemudian ditimbang. Total berat kering oven tanaman ditentukan dengan menjumlahkan keseluruhan berat kering oven bagian atas tanaman dengan bagian bawah tanaman.

2.6 Analisis Statistika

Dianalisis secara statistika sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial. Apabila terdapat pengaruh interaksi yang nyata terhadap parameter yang diamati maka dilanjutkan dengan uji Duncan 5%. Jika terjadi pengaruh faktor tunggal maka dilanjutkan dengan uji BNT 5% (Gomez dan Gomez, 1995).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Signifikansi pengaruh dosis pupuk kandang sapi (K) dan konsetrasi pupuk organic cair (POC)

Tabel 1. Signifikansi Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi (K) dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Urine Sapi

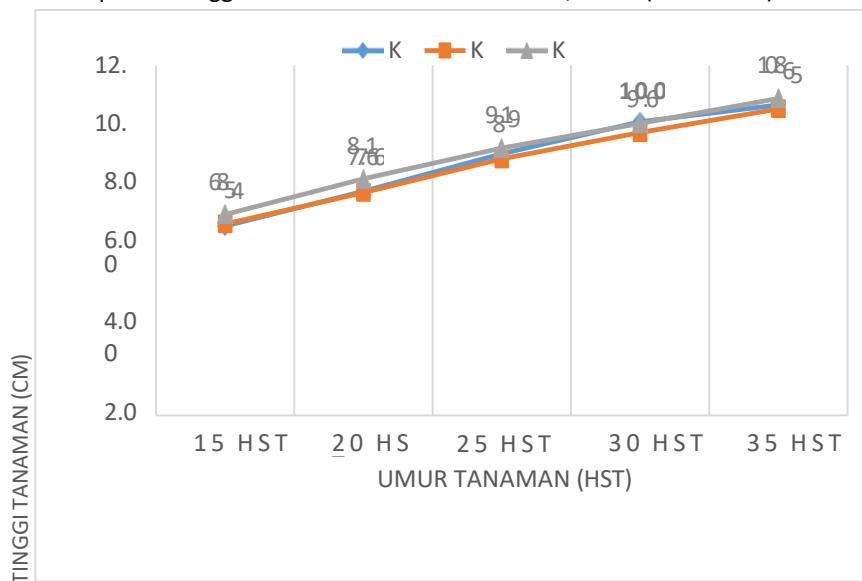
Sumber: Data hasil penelitian diolah

No.	Parameter	Perlakuan		
		K	O	K x O
1	Tinggi Tanaman (cm)	ns	**	ns
2	Jumlah Daun (helai)	ns	**	ns
3	Luas Daun (cm ²)	ns	ns	ns
4	Berat segar tanaman diatas tanah (g)	ns	ns	ns
5	Berat segar tanaman dibawah tanah (g)	ns	ns	ns
6	Total berat segar tanaman (g)	ns	ns	ns
7	Berat kering oven tanaman diatas tanah (g)	ns	ns	ns
8	Berat kering oven tanaman dibawah tanah (g)	ns	ns	ns
9	Total berat kering oven tanaman (g)	ns	ns	ns
10	Berat segar ekonomis tanaman (g)	ns	ns	ns
11	Berat segar non ekonomis tanaman (g)	ns	ns	ns
12	Berat kering oven ekonomis tanaman (g)	ns	ns	ns
13	Berat kering oven non ekonomis tanaman (g)	ns	ns	ns

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara dosis pupuk kandang sapi (K) dan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi (O) berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) terhadap semua parameter yang diamati. Pengaruh tunggal dosis pupuk kandang sapi (K) berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) terhadap parameter yang diamati, sedangkan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi (O) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) hanya pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Sedangkan terhadap parameter yang lain menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P \geq 0,05$) (Tabel 1.).

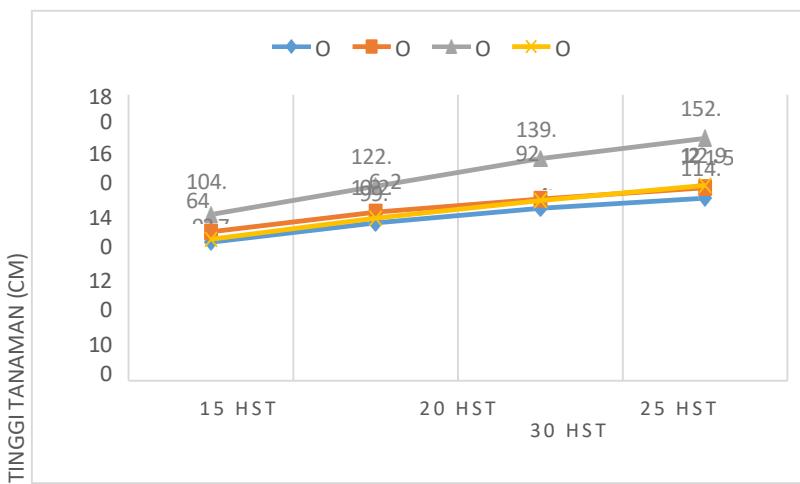
3.2 Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Daun (helai) serta Luas Daun(cm⁻²)

Perlakuan dosis pupuk kandang sapi tidak nyata ($P \geq 0,05$) meningkatkan tinggi tanaman dan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi sangat nyata ($P < 0,01$) dapat meningkatkan tinggi tanaman. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 1.). Pemberian dosis pupuk kandang sapi dari 0 – 4 t ha⁻¹ mendapatkan tinggi tanaman rata-rata sebesar 10,52 cm (Gambar 2.)



Gambar 2. Grafik perkembangan tinggi tanaman terhadap perlakuan dosis pupuk kandang sapi
Sumber: Data hasil penelitian diolah

Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$). Pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi 75 cc liter⁻¹ mendapatkan tinggi tanaman sebesar 16,96 cm yang berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi 0 cc liter⁻¹, 25 cc liter⁻¹ dan 50 cc liter⁻¹ dengan masing-masing secara berurutan sebesar 12,77 cm, 13,51 cm dan 13,66 cm (Tabel 2.).



Gambar 3. Grafik terkembangan tinggi tanaman terhadap perlakuan konsentrasi POC urin sapi
Sumber: Data hasil penelitian diolah

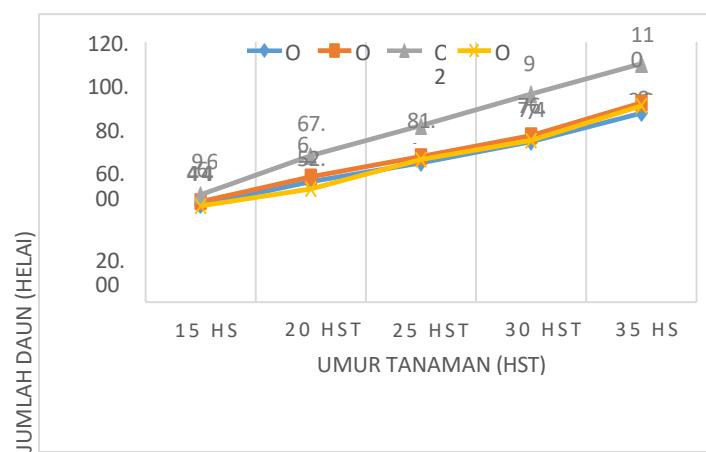
Perlakuan dosis pupuk kandang tidak nyata meningkatkan tinggi tanaman dan perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi sangat nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman. Sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun (Tabel 1.). Pemberian dosis pupuk kandang sapi dari 0 – 4 t ha⁻¹ tidak nyata meningkatkan jumlah daun dengan jumlah daun rata-rata sebesar 7,92 cm (Tabel 2.).

Tabel 2. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi (K) Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi (O) Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun Dan Luas Daun
 Sumber: Data hasil penelitian diolah

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Luas daun (cm ⁻²)
Dosis ppk kandang sapi (t ha ⁻¹)			
0 (K0)	10,05 a	7,68 a	41,42 a
2 (K1)	10,64 a	8,03 a	45,98 a
4 (K2)	10,87 a	8,04 a	46,03 a
BNT	ns	Ns	Ns
Konsentrasi POC (cc liter ⁻¹)			
0 (O0)	12,77 b	9,69 b	55,05 a
25 (O1)	13,51 b	10,22 b	58,24 a
50 (O2)	13,66 b	12,22 b	62,73 a
75 (O3)	16,96 a	10,07 a	62,73 a
BNT	0,911	1,022	Ns

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi sangat nyata meningkatkan jumlah daun. Pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi 0 cc liter⁻¹, 25 cc liter⁻¹ dan 50 cc liter⁻¹ masing-masing sebesar 9,69 helai, 10,22 helai dan 10,07 helai menunjukkan jumlah daun yang tidak nyata tetapi berbeda nyata dengan jumlah daun tertinggi pada pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi 75 cc liter⁻¹ sebesar 12,22 helai (Gambar 4.).



Gambar 4. Perkembangan jumlah daun terhadap perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi
 Sumber: Data hasil penelitian diolah

Pemberian dosis pupuk kandang sapi dari 0 t ha⁻¹, 2 t ha⁻¹ dan 4 t ha⁻¹ masing-masing sebesar 45,98 cm², 41,42 cm² dan 46,03 cm² tidak nyata meningkatkan luas daun dengan luas daun rata-rata sebesar 44,48 cm⁻² (Tabel

2.). Pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi dari 0 – 75 cc liter-1 masing-masing sebesar 62,73 cm², 58,24 cm², 62,73 cm² dan 55,05 cm² tidak nyata meningkatkan luas daun dengan luas daun rata-rata sebesar 59,69 cm² (Tabel 2.).

Pemberian dosis pupuk kandang sapi dari 0 - 4 t ha-1 tidak dapat meningkatkan berat segar tanaman di bawah tanah dengan kecendrungan semakin tinggi dosis pupuk kandang sapi yang diberikan akan semakin meningkat berat segar tanaman di bawah tanah. Rata-rata berat segar tanaman di bawah tanah akibat perlakuan pupuk kandang sapi adalah 23,63 g (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi (K) dan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi (O) terhadap berat segar tanaman di atas tanah, berat segar tanaman di bawah tanah dan total berat segar tanaman

Sumber: Data hasil penelitian diolah

Perlakuan	Berat segar tanaman di atas tanah (g)	Berat segar tanaman di bawah (g)	Total berat segar tanaman (g)
Dosis ppk kandang sapi (t ha ⁻¹)			
0 (K0)	137,75 a	17,00 a	154,75 a
2 (K1)	140,88 a	26,38 a	167,26 a
4 (K2)	142,88 a	27,50 a	170,38 a
BNT	Ns	Ns	ns
Dosis POC (cc liter ⁻¹)			
0 (O0)	166,22 a	23,11 a	189,33 a
25 (O1)	189,56 a	26,89 a	216,45 a
50 (O2)	194,67 a	35,11 a	229,78 a
75 (O3)	198,89 a	40,89 a	239,78 a
BNT	Ns	Ns	Ns

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi dari 0 cc liter-1 sampai 75 cc liter-1 tidak meningkatkan berat segar tanaman di bawah tanah, tetapi kecendrungan peningkatan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi semakin meningkatkan berat segar tanaman di bawah tanah. Rata-rata berat segar tanaman di bawah tanah akibat perlakuan pupuk kandang sapi adalah 31,50 g (Tabel 3.).

Pemberian dosis pupuk kandang sapi dari 0 t ha-1 sampai dengan 4 ton ha-1 tidak nyata meningkatkan total berat segar tanaman dengan total berat segar tanaman rata-rata sebesar 164,13 g (Tabel 3). Pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi dari 0 – 75 cc liter-1 tidak nyata meningkatkan total berat segar tanaman dengan total berat segar tanaman rata-rata sebesar 218,84 g (Tabel 3).

Tabel 4. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi (K) dan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi (O) terhadap berat kering oven tanaman di atas tanah, berat kering oven tanaman di bawah tanah

Sumber: Data hasil penelitian diolah

Perlakuan	Berat kering oven tanaman di atas tanah (g)	Berat kering oven tanaman di bawah tanah (g)
0 (K0)	8,74 a	1,97 a
2 (K1)	9,02 a	2,09 a

4 (K2)	9,33 a	2,49 a
BNT	Ns	Ns
0 (O0)	11,00 a	2,63 a
25 (O1)	11,72 a	2,90 a
50 (O2)	12,72 a	3,02 a
75 (O3)	12,72 a	3,07 a
BNT	Ns	Ns

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Perlakuan tunggal dosis pupuk kandang sapi dari 0 - 4 t ha⁻¹ tidak dapat meningkatkan berat kering oven tanaman di atas tanah. Semakin tinggi dosis pupuk kandang sapi yang diberikan cendrung meningkatkan berat kering oven tanaman di atas tanah. Rata-rata berat kering oven tanaman di atas tanah akibat perlakuan pupuk kandang sapi adalah 9,03 g (Tabel 4).

Pemberian tunggal konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi dari 0 cc liter⁻¹ sampai 75 cc liter⁻¹ tidak meningkatkan berat kering oven tanaman di atas tanah, tetapi peningkatan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi cendrung meningkatkan berat kering oven tanaman di atas tanah. Rata-rata berat kering oven tanaman di atas tanah akibat perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi adalah 12,04 g (Tabel 4).

Pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi dari 0 cc liter⁻¹ sampai 75 cc liter⁻¹ tidak meningkatkan berat kering oven tanaman di bawah tanah, tetapi peningkatan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi cendrung meningkatkan berat kering oven tanaman di bawah tanah. Rata-rata berat kering oven tanaman di bawah tanah akibat perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) urin sapi adalah 2,9 g (Tabel 4). Perlakuan tunggal dosis pupuk kandang sapi dari 0 - 4 t ha⁻¹ tidak dapat meningkatkan berat kering oven tanaman di bawah tanah. Semakin tinggi dosis pupuk kandang sapi yang diberikan cendrung semakin meningkatkan berat kering oven tanaman di bawah tanah. Rata-rata berat kering oven tanaman di bawah tanah akibat perlakuan pupuk kandang sapi adalah 2,18 g (Tabel 4.4).

3.3 Pembahasan

Pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) berbasis urin sapi berpengaruh sangat nyata terhadap dua parameter, yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun selada (*Lactuca sativa* L.), parameter lainnya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Pemberian dosis pupuk kandang sapi dan interaksinya dengan pupuk organic cair (POC) urin sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Perlakuan konsentrasi pupuk organic cair (POC) urin sapi 75 cc liter⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman tertinggi (16,96 cm) dan jumlah daun terbanyak (12,22 helai) dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan konsentrasi pupuk organic cair (POC) urin sapi hingga 75 cc liter⁻¹ memberikan respons positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman selada. Menurut Santoso *et al.*, (2023), melaporkan pemberian pupuk organic cair (POC) urin sapi meningkatkan tinggi dan jumlah daun tanaman selada secara nyata, karena kandungan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang mendukung pembentukan jaringan vegetatif.

Urin sapi mengandung nitrogen dalam bentuk urea yang cepat tersedia bagi tanaman setelah proses fermentasi. Kandungan nitrogen berperan penting dalam merangsang pembentukan klorofil, pembelahan sel, dan pertumbuhan meristem apikal yang memengaruhi tinggi tanaman (Yuliana dan Setyawan, 2021). Pupuk organic cair (POC) hasil fermentasi mengandung hormon tumbuh alami seperti auksin dan sitokinin yang berperan dalam merangsang pemanjangan batang serta pembentukan daun baru (Wahyuni *et al.*, 2022).

Menurut Novriansyah, Armaini, dan Rustam (2017), tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi pupuk organic cair (POC) urin sapi, karena kandungan unsur hara yang mempengaruhi aktivitas fisiologis tanaman dan mendukung pembentukan daun serta pemanjangan batang secara simultan.

Menurut Bili dan Karlinda (2017), berat segar total, berat kering total tanaman, dan luas daun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan” karena akumulasi efek pemupukan belum tampak sepenuhnya, mengindikasikan bahwa waktu pengamatan yang relatif singkat menjadi salah satu kemungkinan penyebab hasil tersebut. Pupuk kandang sapi cenderung membutuhkan waktu lebih lama untuk terurai dan melepaskan unsur hara secara efektif (Yuwono *et al.*, 2020). Didukung nilai rata-rata parameter yang cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya dosis, meskipun tidak nyata secara statistik.

Pertumbuhan tanaman selada hijau menunjukkan respons positif terhadap pemberian pupuk organik cair (POC), karena ketersediaan unsur hara dalam bentuk larut yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Pemberian pupuk organic cair (POC) mempercepat proses penyerapan nutrisi yang berdampak terhadap peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar maupun kering. Menurut Aisyah *et al.*, (2024) menyebutkan bahwa penggunaan pupuk organik cair (POC) signifikan meningkatkan parameter pertumbuhan vegetatif selada dan mencerminkan ketersediaan hara.

Menurut Halawa *et al.*, (2024) melaporkan bahwa pupuk organic cair (POC) memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh bagian tanaman, seperti daun dan batang menunjukkan bahwa unsur hara bentuk cair dapat langsung dimanfaatkan jaringan tanaman. Menurut Nopita *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa pupuk organic cair (POC) meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, beberapa parameter seperti akar tidak merespons secara signifikan.

Menurut Yuniati dan Fahril (2021) respons pertumbuhan terlihat, efek terhadap biomassa umumnya memerlukan waktu tanam yang cukup agar pengaruh pupuk organik cair (POC) muncul secara nyata. Pupuk organik cair (POC) memberikan pengaruh konsisten terhadap pertumbuhan selada hijau, efektivitasnya dapat bervariasi tergantung kondisi lingkungan dan fase pertumbuhan tanaman.

Pemberian pupuk organik cair (POC) berbahan dasar urin sapi dalam konsentrasi 50–75 ml/liter menunjukkan potensi yang baik mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman selada, pada tahap awal pertumbuhan. Konsentrasi berada kisaran menengah diyakini mampu mencukupi kebutuhan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan penting dalam proses pembentukan daun dan pemanjangan batang.

Penggunaan POC dalam memungkinkan unsur hara tersedia dalam bentuk terlarut, sehingga lebih cepat diserap tanaman baik melalui akar maupun daun. Berdampak langsung pada peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun pada fase vegetatif. Menurut Damayanti *et al.*, (2021) pemberian pupuk organik cair (POC) urin sapi konsentrasi 80 ml/liter menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi lebih rendah. Konsentrasi 50–75 cc liter⁻¹ dipertimbangkan sebagai alternatif efisien untuk memberikan hasil dengan penggunaan volume yang lebih sedikit.

Menurut Rahmawati *et al.*, (2021) pemberian pupuk organic cair (POC) urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, t digunakan konsentrasi yang lebih tinggi (100–200 ml/liter). Penggunaan konsentrasi 50–75 cc liter⁻¹ terutama dengan mempertimbangkan efisiensi penggunaan pupuk dan potensi kejemuhan nutrien dapat terjadi pada konsentrasi tinggi. Efektivitas konsentrasi dapat ditingkatkan dikombinasikan dengan pupuk organik padat seperti pupuk kandang yang telah terfermentasi. Ketersediaan nutrien secara berkelanjutan karena pupuk organik cair (POC) bekerja sebagai penyedia unsur hara yang cepat tersedia, pupuk padat melepaskan nutrien secara bertahap. Penerapan konsentrasi pupuk organik cair (POC) 50–75 cc liter⁻¹ efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman selada hijau.

Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (POC) memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman selada, Perlakuan dosis pupuk kandang sapi maupun interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh signifikan. Tanaman selada lebih responsif terhadap pupuk organik cair dibandingkan pupuk kandang padat dalam tahap pertumbuhan vegetatif awal. Pupuk organik cair memiliki keunggulan memudahkan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) terserap tanaman. Nitrogen berperan penting dalam

pembentukan klorofil dan jaringan vegetatif, fosfor mendukung perkembangan akar dan pembelahan sel, sementara kalium berfungsi dalam pengangkutan hasil fotosintesis dan memperkuat jaringan tanaman. Menurut Sanda dan Hasnelly (2023), peningkatan konsentrasi pupuk organik cair secara nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun selada, serta pupuk organik cair lebih cepat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman.

Pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata dan karakteristik pupuk padat memerlukan waktu lebih lama untuk terdekomposisi dan melepaskan unsur hara. Proses mineralisasi yang melibatkan aktivitas mikroorganisme tidak secepat ketersediaan hara dari pupuk cair. Tidak ada pengaruh interaksi antara pupuk organik cair dan pupuk kandang sapi menunjukkan peningkatan jenis pupuk tidak meningkatkan efisiensi pupuk lainnya. Tidak adanya sinergis antara pupuk cair dan padat tersebut mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk organik cair secara tunggal konsentrasi optimal, menjadi strategi efektif untuk meningkatkan parameter pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan jumlah daun.

Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada melibatkan beberapa parameter. Pertumbuhan vegetatif tanaman selada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Tinggi tanaman merepresentasikan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan cahaya matahari (kompetisi vertikal), sehingga tanaman dengan tinggi optimal cenderung memiliki tajuk yang lebih luas. Jumlah daun menjadi aktivitas pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem, mendukung pembentukan biomassa tanaman. Luas daun adalah indikator langsung dari kapasitas fotosintesis tanaman. Semakin banyak dan besar daun, semakin tinggi luas daun total, sehingga tanaman mampu menangkap lebih banyak cahaya untuk mendukung fotosintesis. Proses fotosintesis yang berlangsung pada daun menghasilkan asimilat (karbohidrat dan senyawa organik lainnya) digunakan untuk pertumbuhan. Peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun akan diikuti oleh peningkatan luas daun. Menurut Sanda dan Hasnelly (2023) perlakuan pupuk organik cair dan pupuk kandang sapi meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun selada secara signifikan, Menyebutkan kontribusi positif unsur hara organik terhadap perkembangan vegetatif.

Berat segar tanaman (di atas tanah, di bawah tanah, dan total) menggambarkan biomassa dari hasil fotosintesis dan penyerapan unsur hara. Asimilat yang dihasilkan daun dialokasikan ke berbagai organ tanaman. Berat segar bagian atas tanah (daun, batang) meningkat seiring dengan peningkatan luas daun dan aktivitas fotosintesis. Berat segar bagian bawah tanah (akar) berkaitan dengan fungsi akar sebagai penopang dan penyerap hara. Membantu penyerapan unsur hara dan air mendukung pertumbuhan vegetatif di atas tanah. Total berat segar menjadi indikator keseluruhan akumulasi biomassa tanaman. Tanaman memiliki tinggi dan luas daun menunjukkan berat segar yang lebih tinggi, karena efisiensi fotosintesis yang lebih besar. Penambahan POC mempercepat penyerapan unsur hara seperti nitrogen dan kalium, yang sangat penting dalam pembentukan biomassa tanaman, termasuk peningkatan berat segar pada daun dan batang (Sanda dan Hasnelly, 2023).

Berat kering oven tanaman (bagian atas tanah, bagian bawah tanah, total) menunjukkan produktivitas biomassa karena menghilangkan variasi kadar air. Hubungan antara berat kering dan berat segar dimana tanaman dengan berat segar tinggi akan menghasilkan berat kering yang tinggi. Berat kering oven memberikan gambaran akumulasi struktural (selulosa, lignin, dll.) menjadi cadangan fotosintesis. Parameter menjadi dasar evaluasi terutama sayuran daun seperti selada.

Dalam budidaya tanaman sayuran daun seperti selada, bagian tanaman yang bernilai ekonomis adalah daun yang layak konsumsi (daun muda yang segar dan hijau). Berat segar dan berat kering oven ekonomis mencerminkan potensi hasil panen yang dapat dijual atau dikonsumsi. Berat segar dan berat kering oven non ekonomis meliputi bagian yang tidak bernilai ekonomi (daun tua, batang yang keras, atau akar). Peningkatan luas daun dan jumlah daun biasanya berkorelasi langsung dengan peningkatan berat segar ekonomis. Proporsi berat segar dan kering ekonomis yang lebih tinggi menunjukkan efisiensi. Parameter pertumbuhan vegetatif menjadi dasar untuk terbentuknya hasil panen ekonomis. Banyak daun, dan luas daun yang besar memiliki berat segar dan berat kering yang lebih tinggi, bagian daun yang menjadi komoditas utama selada. Perlakuan POC terbukti memberikan kontribusi signifikan terhadap beberapa parameter utama seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar bagian atas tanaman, dijelaskan Sanda dan Hasnelly (2023) dalam penelitian mereka mengenai efektivitas pupuk organik cair dan pupuk

kandang sapi terhadap pertumbuhan selada.

Penelitian mengenai pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan konsentrasi pupuk organik cair (POC) berbahan dasar urin sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada melibatkan beberapa parameter penting yang saling terkait. Parameter tersebut terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar (bagian atas tanah, bagian bawah tanah, total), berat kering oven (bagian atas tanah, bagian bawah tanah, total), serta berat segar dan kering. Pertumbuhan vegetatif tanaman selada dalam parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Ketiga parameter ini saling berkaitan erat karena tinggi tanaman merepresentasikan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan cahaya matahari (kompetisi vertikal), tanaman dengan tinggi optimal cenderung memiliki tajuk yang lebih luas. Jumlah daun menjadi cerminan dari aktivitas pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem, mendukung pembentukan biomassa tanaman. Semakin banyak dan besar daun, semakin tinggi luas daun total, tanaman mampu menangkap lebih banyak cahaya untuk mendukung fotosintesis. Proses fotosintesis yang berlangsung menghasilkan asimilat (karbohidrat dan senyawa organik lainnya) yang kemudian digunakan untuk pertumbuhan lebih lanjut. Pemberian pupuk kandang sapi dan POC urin sapi sangat berpengaruh karena kandungan nitrogen organik mampu meningkatkan pembentukan klorofil dan mendukung proses metabolisme sel tanaman (Irawan dan Wahyuni, 2020). Nitrogen urin sapi bentuk POC diserap tanaman lebih cepat karena bentuknya larut dalam air, efektif mendukung pertumbuhan awal tanaman (Rahmawati *et al.*, 2022). POC urin sapi juga mengandung hormon pertumbuhan seperti auksin dan sitokin, yang berperan dalam merangsang pembentukan tunas dan daun baru (Putri dan Harahap, 2023).

Parameter berat segar tanaman mencerminkan jumlah biomassa total aktivitas fotosintesis. Berat segar bagian atas tanah (batang dan daun) menunjukkan akumulasi fotosintat menjadi bagian ekonomis tanaman selada. Berat segar bagian bawah tanah (akar) berkaitan dengan kemampuan tanaman menyerap air dan unsur hara media tanam. Berat total tanaman merupakan aktivitas vegetatif bagian atas tanah dan sistem perakaran.

Penambahan pupuk kandang sapi memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aerasi dan kapasitas tukar kation, mendukung pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi lebih optimal (Yanti dan Putra, 2021). POC urin sapi memberikan unsur hara cepat serap dalam bentuk cair, yang secara efisien digunakan oleh tanaman untuk pembentukan jaringan (Sanda dan Hasnelly, 2023).

Peningkatan berat kering tanaman berhubungan dengan peningkatan berat segar, karena semakin tinggi fotosintesis banyak asimilat yang terbentuk dan diubah menjadi struktur permanen tanaman seperti dinding sel, jaringan pengangkut, dan jaringan penyimpan (Novitasari dan Handayani, 2019). Unsur nitrogen, fosfor, dan kalium POC urin sapi mempercepat proses metabolisme dan pertumbuhan jaringan, yang berdampak langsung terhadap peningkatan berat kering (Rahmawati *et al.*, 2022).

Kombinasi antara pupuk kandang sapi dan POC urin sapi yang tepat dosisnya mendukung pembentukan daun yang lebih hijau, lebih besar, dan lebih banyak. Penelitian Putri dan Harahap (2023) menunjukkan bahwa pemberian POC urin sapi mampu meningkatkan hasil panen tanaman selada secara signifikan, dari segi berat segar maupun berat kering bagian ekonomisnya, karena pengaruh zat pengatur tumbuh alami yang mempercepat pembelahan dan pemanjangan sel.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan Interaksi antara pupuk kandang dan pupuk organik cair (POC) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan dosis pupuk kandang sapi secara tunggal tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati, tetapi peningkatan dosis pupuk kandang cenderung meningkatkan berat segar ekonomis tanaman. Rata-rata berat segar ekonomis tanaman akibat perlakuan pupuk kandang sapi sebesar 103,54 g. Pemberian dosis POC secara tunggal tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati, tetapi peningkatan dosis POC cenderung meningkatkan berat segar ekonomis tanaman. Rata-rata berat segar ekonomis tanaman akibat perlakuan dosis POC adalah 138,06 g.

PERNYATAAN PENGHARGAAN

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatnya Penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan informasi dari berbagai pihak, sangat sulit bagi Penulis untuk menyelesaikan penelitian ini, kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu-per satu atas bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan penelitian ini. Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan penelitian ini dan Penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan dalam dunia pendidikan ke depannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, A. F., Fatmawaty, A. A., Muztahidin, N. I., dan Sodiq, A. H. (2024). Aplikasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman selada hijau (*Lactuca sativa L.*). *Agritrop. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 22(1).
- Bili, V. K. (2017). Pengaruh aplikasi biourin sapi, kompos kotoran sapi dan penambahan N anorganik pada pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) [Skripsi sarjana, Universitas Brawijaya].
- Damayanti, E., Syamsia, S., Rosanna, R., Hakim, I., dan Mado, I. (2021). *Utilization of liquid organic fertilizer based on cow urine as hydroponic nutrition in lettuce*. *Jurnal Pertanian Agros*, 23(1), 37–43.
- Halawa, S., Putra, I. A., dan Berliana, Y. (2024). Pengaruh pupuk organik cair Kipahit dan AB Mix terhadap pertumbuhan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) sistem hidroponik wick. *Agrobun*, 1(1), 9–16.
- Irawan, A., dan Wahyuni, N. (2020). Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 5(1), 65–70.
- Novitasari, M., dan Handayani, R. (2019). Efektivitas Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agronida*, 4(2), 123–129.
- Novriansyah, W. D., Armaini, dan Rustam, R. (2017). Pengaruh aplikasi urine sapi terfermentasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa L.*). *JOM Faperta*, 4(2), 1–9.
- Putri, A. D., dan Harahap, R. R. (2023). Pengaruh POC Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Pertanian Organik*, 8(1), 45–52.
- Purba, J.H., Parmila, I.P. dan Sari, K.K., (2018). Pengaruh pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max L. Merrill*) varietas edamame. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 1(2), pp.69-81.
- Rahmawati, F., Efendi, I., dan Masiah, M. (2021). Efektivitas pemberian pupuk organik cair (POC) dari urin sapi terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*). *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 5(1), 22–28.
- Rahmawati, S., Prasetyo, B., dan Hidayat, T. (2022). Kandungan Hara dan Efektivitas POC Urin Sapi dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Hortikultura. *Agribisnis dan Agroindustri*, 12(3), 89–96.
- Sanda, A., dan Hasnelly, Y. (2023). Pengaruh Kombinasi POC dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Pertanian Tropika*, 10(2), 111–119.
- Sanda, U., dan Hasnelly. (2023). Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) terhadap Pupuk Kandang Sapi dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Sains Agro*, 8(1), 13–25.
- Santoso, U., Rizali, A., dan Berutu, Y. (2023). Pengaruh Pupuk Organik Cair Urine Sapi Plus Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Enviro Scientiae*, 19(3), 14-24.
- Suriantini, N. N., Supit, J. M. J., dan Kawulusan, R. I. (2021). Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Pada Lahan Kritis di Kecamatan Dumoga Utara Kabupaten Bolaang Mongondow.
- Tika, V., Santoso, E., dan Basuni, B. (2023). Pengaruh kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada hijau pada tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(2), 203–211.
- Tarigan, M., Siburian, F., Tp, S., dan Agr, M.(2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Npk Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*).
- Wahyuni, D., Nuraini, N., dan Rahayu, E. (2022). Efek Hormon Tumbuhan dalam Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Biotek*, 10(2), 45–52.
- Yuliana, S., dan Setyawan, D. (2021). Pengaruh Kandungan Nitrogen pada Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Sayuran. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 6(1), 34–40.

- Yuniati, S., dan Fahril, L. M. (2021). Efek pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agriyan: Jurnal Agroteknologi*.
- Yuwono, S. D., Harjono, dan Maulidah, R. (2020). Pengaruh Jenis dan Bentuk Pupuk Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Produksi Hortikultura. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 14(2), 67–74.