

Pengaruh Pupuk Kotoran Ayam yang Diperkaya dengan CaCO_3 dan Dedak terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

*Effect of Chicken Manure Fertilizer Enriched with CaCO_3 and Rice Bran on the Growth and Yield of Lettuce (*Lactuca sativa* L.)*

Rohimana Mulya Karinda¹, Jayaputra¹, Afifah Farida Jufri^{1*}

¹(Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: afifah@unram.ac.id

ABSTRAK

Upaya peningkatan pertumbuhan dan hasil selada dapat dilakukan melalui penggunaan pupuk organik berkualitas. Pupuk kandang ayam merupakan sumber hara yang potensial, namun kualitasnya dapat ditingkatkan melalui penambahan kalsium karbonat (CaCO_3) dan dedak. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pupuk kandang ayam yang diperkaya CaCO_3 dan dedak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Mataram pada Mei–November 2024 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan delapan perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan meliputi pupuk kandang ayam tanpa campuran, penambahan dedak 15%, 30%, dan 45%, penambahan CaCO_3 5%, serta kombinasi CaCO_3 5% dengan dedak 15%, 30%, dan 45%. Parameter yang diamati meliputi pH, kandungan nitrogen (N) dan fosfor (P) pupuk organik, tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot basah selada. Data dianalisis menggunakan ANOVA taraf 5% dan dilanjutkan uji BNJ 5% jika berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam yang diperkaya CaCO_3 dan dedak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 dan 21 hari setelah tanam (HST), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan bobot basah. Kombinasi pupuk kandang ayam + CaCO_3 5% + dedak 45% menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 21 HST (13,36 cm). Sementara itu, penambahan dedak 15% cenderung menghasilkan jumlah daun dan bobot basah tertinggi, masing-masing 8,6 helai dan 21,36 g pada umur 42 HST. Secara keseluruhan, penambahan dedak 15% memberikan respons pertumbuhan dan hasil terbaik, sedangkan penambahan CaCO_3 tidak memberikan pengaruh nyata.

Kata kunci: bahan organik; hasil; hara; pertumbuhan vegetatif; pupuk organik

ABSTRACT

Improving the growth and yield of lettuce can be achieved through the application of high-quality organic fertilizers. Chicken manure is a potential source of plant nutrients, and its quality can be enhanced by the addition of calcium carbonate (CaCO_3) and rice bran. This study aimed to evaluate the effects of chicken manure enriched with CaCO_3 and rice bran on the growth and yield of lettuce. The experiment was conducted in the greenhouse of the Faculty of Agriculture, University of Mataram, from May to November 2024 using a completely randomized design (CRD) with one factor, consisting of eight treatments and five replications. The treatments included chicken manure without additives, chicken manure supplemented with 15%, 30%, and 45% rice bran, 5% CaCO_3 , and combinations of 5% CaCO_3 with 15%, 30%, and 45% rice bran. The observed parameters were pH, nitrogen (N) and phosphorus (P) contents of the organic fertilizer, plant height, number of leaves, and fresh weight of lettuce. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at the 5% significance level, followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test when significant differences were detected. The results showed that chicken manure enriched with CaCO_3 and rice bran significantly affected plant height at 14 and 21 days after transplanting (DAT), but had no significant effect on leaf number or fresh weight. The combination of chicken manure + 5% CaCO_3 + 45% rice bran produced the tallest plants at 21 DAT (13.36 cm). Meanwhile, the addition of 15% rice bran tended to produce the highest leaf number (8.6 leaves) and fresh weight (21.36 g) at 42 DAT. Overall, the addition of 15% rice bran resulted in the best growth and yield response, whereas the addition of CaCO_3 had no significant effect on lettuce growth and yield.

Keywords: organic matter; yield; nutrients; vegetative growth; organic fertilizer

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan komponen penting dalam pola konsumsi masyarakat karena berperan sebagai sumber utama vitamin, mineral, serta serat yang dibutuhkan oleh tubuh. Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap manfaat mengonsumsi sayuran mendorong lonjakan permintaan berbagai jenis komoditas hortikultura, salah satu adalah selada. Selada merupakan jenis sayuran daun yang memiliki nilai gizi tinggi, seperti kandungan serat, provitamin A, kalsium, dan kalium yang bermanfaat bagi tubuh (Rahmawati, 2017). Selain itu, selada juga memiliki prospek ekonomi yang menjanjikan karena permintaan pasar yang terus meningkat. Tanaman selada relatif mudah dibudidayakan karena memiliki kemampuan adaptasi yang baik, karena dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi (Asprillia *et al.*, 2018). Oleh karena itu, selada menjadi salah satu komoditas yang berpotensi untuk dikembangkan dalam upaya memenuhi kebutuhan pangan sekaligus meningkatkan pendapatan petani.

Peningkatan permintaan selada di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) tidak terlepas dari berkembangnya sektor pariwisata. Pertumbuhan jumlah hotel, restoran, dan rumah makan yang melayani wisatawan, baik domestik maupun mancanegara, turut mendorong meningkatnya kebutuhan akan sayuran segar, termasuk selada. Di samping itu, pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat juga mempengaruhi bertambahnya kebutuhan konsumsi sayuran. Dengan demikian, budidaya selada menjadi penting untuk dilakukan guna memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat serta memastikan ketersediaan pasokan yang berkualitas dan berkelanjutan.

Salah satu faktor penting dalam budidaya selada adalah ketersediaan unsur hara yang memadai melalui pemupukan. Penggunaan pupuk organik menjadi alternatif yang semakin banyak dikembangkan karena lebih ramah lingkungan dan mampu memperbaiki kesuburan tanah secara berkelanjutan. Salah satu jenis pupuk organik yang potensial adalah pupuk dari kotoran ayam, yang mengandung unsur hara makro esensial seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dibutuhkan tanaman. Pupuk organik kotoran ayam juga dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi pada tanah sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Ritonga *et al.*, 2022). Penelitian Ning *et al.* (2022) juga menyimpulkan bahwa substitusi nitrogen anorganik dengan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, akumulasi karbon tanah, kesuburan tanah, efisiensi pemanfaatan nitrogen serta produktivitas tanaman.

Komposisi dan kandungan hara kotoran ayam bervariasi tergantung pada jenis dan umur ayam, sistem pemeliharaan, kondisi lingkungan kandang, bahan alas kandang, serta kualitas dan komposisi pakan yang diberikan. Variasi faktor-faktor tersebut menyebabkan perbedaan kandungan bahan organik maupun unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) pada pupuk kandang (Manogaran *et al.*, 2022). Kotoran ayam segar umumnya memiliki pH basa berkisar antara 7.5-9.1. Ji *et al.* (2023) menyatakan bahwa kisaran pH 6.5-8.5 pada kotoran ayam dapat mendukung kematangan kompos dan aktivitas mikroba selama proses dekomposisi. Namun setelah melewati proses dekomposisi pHnya cenderung netral bahkan menjadi sedikit asam. Kotoran ayam yang sudah melewati proses dekomposisi umumnya memiliki pH 6,8 hingga pH 7,4 (Sajar, 2023). Maka dari itu diperlukan bahan tambahan untuk mengubah pH pupuk kandang ayam menjadi stabil. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk menstabilkan pH pupuk kandang ayam adalah kapur kalsium karbonat (CaCO_3). Selain berfungsi dalam memperbaiki reaksi tanah dan bahan organik, CaCO_3 juga merupakan salah satu sumber kalsium yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Struktur kristal CaCO_3 yang relatif halus memungkinkan bahan ini lebih mudah terurai sehingga efektif dalam menetralkan kondisi yang terlalu asam (Tampubolon *et al.*, 2018).

Selain CaCO_3 , dedak padi dari limbah agroindustri yang kaya akan bahan organik juga berpotensi digunakan sebagai bahan tambahan pupuk kandang ayam. Selain mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah (Zahroh *et al.*, 2018), dedak berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang membantu dekomposisi bahan organik. Peningkatan aktivitas mikroorganisme tersebut dapat mempercepat proses mineralisasi sehingga unsur hara menjadi lebih tersedia bagi tanaman (Saraswati *et al.*, 2017).

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura. Penelitian Nurjanah *et al.* (2022) pada tanaman sawi pagoda menyimpulkan bahwa penambahan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas hasil tanaman. Penelitian Bella *et al.* (2023) pada brokoli menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan luas daun dan

hasil panen. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan CaCO_3 dapat memperbaiki kondisi kimia media tanam (Tampubolon *et al.*, 2018) sedangkan dedak berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan kualitas bahan organik. Namun, penelitian mengenai penggunaan pupuk kandang ayam yang diperkaya secara simultan dengan CaCO_3 dan dedak pada budidaya selada masih belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengevaluasi efektivitas pupuk kandang ayam yang diperkaya CaCO_3 dan dedak sebagai upaya meningkatkan kualitas pupuk organik serta pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk kandang ayam yang diperkaya CaCO_3 dan dedak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada.

BAHAN DAN METODE

Waktu, Kondisi, dan Tempat Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilaksanakan pada bulan Mei sampai November 2024 di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Alat dan Bahan Tanaman

Adapun alat-alat yang digunakan pada saat percobaan yaitu terpal, sarung tangan, sekop, ember, alat budidaya, kamera HP, dan alt tulis. Adapun bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah limbah kotoran ayam, dedak, kapur pertanian (CaCO_3), EM4, gula, polibag, tanah subur (tanah bekas kebun), bibit selada varietas Grand Rapids

Perlakuan dan Desain Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 8 perlakuan. Faktor yang diuji adalah komposisi pupuk kandang ayam yang diperkaya dengan CaCO_3 dan dedak. Penambahan CaCO_3 diberikan sebesar 5% (b/b) dan dedak sebesar 15% (b/b), 30% (b/b), dan 45% (b/b) berdasarkan bobot kotoran ayam. Adapun perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

1. P0 : Kotoran ayam tanpa penambahan CaCO_3 dan dedak (Kontrol)
2. P1 : Kotoran ayam + dedak 15% (b/b)
3. P2 : Kotoran ayam + dedak 30% (b/b)
4. P3 : Kotoran ayam + dedak 45% (b/b)
5. P4 : Kotoran ayam + CaCO_3 5% (b/b)
6. P5 : Kotoran ayam + CaCO_3 5% (b/b) + dedak 15% (b/b)
7. P6 : Kotoran ayam + CaCO_3 5% (b/b) + dedak 30% (b/b)
8. P7 : Kotoran ayam + CaCO_3 5% (b/b) + dedak 45% (b/b)

setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 40 unit percobaan.

Pembuatan pupuk kandang ayam

Pada percobaan ini dilakukan pembuatan pupuk organik dari kotoran ayam dengan mencampurkan kotoran ayam, dedak, dan CaCO_3 sesuai perlakuan yang telah ditetapkan, P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, dan P7. Campuran tersebut kemudian diinokulasi dengan larutan aktivator yang terdiri atas EM4 dan larutan gula, lalu diaduk hingga homogen. Selanjutnya campuran difermentasi selama 4 minggu dalam kondisi tertutup untuk mendukung proses dekomposisi bahan organik. Selama proses fermentasi, dilakukan pengadukan secara berkala setiap 7 hari untuk menjaga aerasi dan aktivitas mikroorganisme serta mengontrol suhu agar proses dekomposisi berlangsung secara optimal. Pupuk organik yang telah siap digunakan ditandai dengan warna yang lebih gelap, tekstur remah, suhu mendekati suhu lingkungan, serta tidak berbau menyengat.

Penanaman dan pemeliharaan

Varietas selada yang digunakan adalah Grand Rapids yang disemai pada media tanah yang subur dan gembur selama 3 minggu. Bibit kemudian dipindahkan ke polybag ukuran 25 cm x 25 cm yang berisi media tanam berupa campuran tanah dan pupuk organik sesuai perlakuan dengan perbandingan 1:1 (v/v). Setiap polybag ditanami satu bibit dan disusun dengan jarak antar polybag 20 cm. Setiap polybag diberi label yang menunjukkan jenis perlakuan dan nomor ulangan.

Pemeliharaan tanaman selama percobaan meliputi penyiraman, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap dua hari sekali pada pagi dan sore hari sebanyak 200 mL air per

polybag . Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Pengendalian hama tikus dilakukan secara mekanis dengan memasang paranet disekitar area percobaan untuk mencegah masuknya tikus tersebut. Tanaman dipanen pada umur 42 hari setelah tanam (HST) sesuai dengan umur panen varietas Grand Rapids.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi karakteristik pupuk organik, pertumbuhan tanaman, dan hasil tanaman selada. Karakteristik pupuk organik yang diamati terdiri atas nilai pH, kandungan nitrogen (N), dan kandungan fosfor (P). Parameter pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun, sedangkan parameter hasil diukur berdasarkan bobot basah tanaman selada saat panen.

Analisis Data.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA) pada taraf 5%. Perlakuan yang mengakibatkan perbedaan nyata pada parameter pengamatan akan dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kandungan pH, Nitrogen (N) dan Fosfor (P) Pada Pupuk Kotoran Ayam

Analisis kandungan pH, Nitrogen (N), Fosfor (P) dilakukan untuk menguji tingkat kandungan hara yang terkandung pada pupuk kotoran ayam.

Tabel 1. Hasil Analisis Laboratorium Kandungan pH, Nitrogen (N), dan Fosfor (P) pada delapan perlakuan pupuk kotoran ayam

No.	PERLAKUAN	pH	N _{total} (%)	P _{total} (%)
1.	Kotoran ayam (P0)	7,8	1,07	1,61
2.	Kotoran ayam + dedak 15% (b/b) (P1)	7,5	1,13	1,13
3.	Kotoran ayam + dedak 30% (b/b) (P2)	7,8	0,76	1,00
4.	Kotoran ayam + dedak 45% (b/b) (P3)	7,9	1,09	1,12
5.	Kotoran ayam + CaCO ₃ 5% (b/b) (P4)	7,6	1,03	0,99
6.	Kotoran ayam + CaCO ₃ 5% (b/b) + dedak 15% (b/b) (P5)	8,2	1,29	0,99
7.	Kotoran ayam + CaCO ₃ 5% (b/b) + dedak 30% (b/b) (P6)	8,0	1,07	0,91
8.	Kotoran ayam + CaCO ₃ 5% (b/b) + dedak 45% (b/b) (P7)	7,4	1,29	0,04

Sumber: Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram

Hasil analisis laboratorium menunjukkan nilai pH seluruh perlakuan berkisar antara 7.4-8.2. pH pupuk kotoran ayam pada perlakuan tanpa penambahan CaCO₃ dan dedak sebesar 7,8, yang tergolong netral dan ideal bagi pertumbuhan tanaman. Penambahan kapur cenderung meningkatkan pH karena mampu menurunkan kemasaman dan meningkatkan kejenuhan basa pada kotoran ayam (Novriani *et al.*, 2025). Perlakuan pupuk kandang ayam + CaCO₃ 5% (b/b) + dedak 15% (b/b) (P5) memiliki pH tertinggi sebesar 8,2 sedangkan perlakuan kotoran ayam + CaCO₃ 5% (b/b) + dedak 45% (b/b) (P7) memiliki pH terendah sebesar 7,4. Penurunan pH pada dosis dedak 45% (b/b) diduga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme selama fermentasi yang menghasilkan asam-asam organik (Awaliyah *et al.*, 2025). Kisaran pH tersebut masih tergolong sesuai untuk pertumbuhan selada, namun pH yang terlalu basa dapat menurunkan ketersediaan unsur hara fosfor (P) karena terjadi pengikatan fosfat oleh kalsium sehingga unsur tersebut menjadi kurang tersedia bagi tanaman. Penelitian Hendarto *et al* (2024) menyatakan bahwa kandungan kalsium yang tinggi pada tanah dapat memfiksasi fosfor sehingga ketersediaannya menurun. Kondisi ini berpotensi menghambat pembentukan akar, perkembangan daun dan pertumbuhan vegetatif selada.

Kandungan nitrogen (N) pupuk pada seluruh perlakuan berkisar antara 0.76-1.29% dan telah memenuhi standar minimum pupuk organik berdasarkan SNI-19-7030-2004. Kandungan N tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam + CaCO₃ 5% (b/b) dengan penambahan dedak 15% (b/b) (P5) dan 45% (P7) (b/b) sedangkan kandungan N terendah ditemukan pada perlakuan pupuk kandang ayam +dedak 30% (b/b) (P2).Nitrogen merupakan unsur hara utama yang berperan dalam pembentukan klorofil, sintesis protein dan pertumbuhan vegetatif tanaman. Sementara itu, kandungan fosfor (P) pada pupuk kandang ayam berada pada rentang 0.04% - 1.61%. Kandungan P tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam tanpa campuran (P0), sedangkan kandungan terendah ditemukan pada perlakuan pupuk kandang ayam + CaCO₃ 5% (b/b) + dedak 45% (b/b) (P7).

Rendahnya kandungan P pada perlakuan yang mengandung CaCO_3 diduga karena terjadinya fiksasi fosfat oleh ion Ca^{2+} yang membentuk kalsium fosfat yang sukar larut (Havlin *et al.*, 2016).

Secara keseluruhan, kualitas pupuk kandang ayam yang ditunjukkan oleh nilai pH serta kandungan nitrogen dan fosfor memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Perlakuan dengan pH yang netral dan kandungan N dan P yang lebih tinggi cenderung memberikan kondisi yang lebih baik bagi penyerapan unsur hara, sehingga mendukung peningkatan tanaman, jumlah daun, dan bobot basah selada.

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman selada merupakan salah satu parameter pertumbuhan yang diamati dalam percobaan ini untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan pada pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan selada. Hasil pengukuran tinggi tanaman selada dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tinggi Tanaman Selada

PERLAKUAN	Tinggi tanaman (cm)				
	14 HST	21HST	28 HST	35 HST	42 HST
Kotoran Ayam (P0)	7,36ab	11,18bc	14,50	15,98	17,24
Kotoran Ayam + Dedak 15% (P1)	7,94ab	13,18ab	15,30	15,88	16,74
Kotoran Ayam + Dedak 30% (P2)	7,78ab	12,92abc	14,72	15,50	16,38
Kotoran Ayam + Dedak 45% (P3)	7,96ab	13,16ab	14,58	15,52	16,78
Kotoran Ayam + CaCO_3 (P4)	7,12b	10,86c	13,30	15,84	17,94
Kotoran Ayam + CaCO_3 + Dedak 15% (P5)	8,10a	12,94abc	15,76	16,12	17,38
Kotoran Ayam + CaCO_3 + Dedak 30% (P6)	8,08a	13,02ab	14,88	15,68	17,38
Kotoran Ayam + CaCO_3 + Dedak 45% (P7)	8,10a	13,36a	14,78	15,44	16,30
BNJ 5%	0,78	1,84	-	-	-

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Berdasarkan data pada Tabel 2, tinggi tanaman selada menunjukkan respon yang berbeda nyata pada fase awal pertumbuhan, yaitu umur 14 sampai 21 HST. Perlakuan dengan penambahan CaCO_3 dan dedak (P5, P6, dan P7) umumnya menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan pupuk kandang ayam + CaCO_3 (P4) menunjukkan tinggi tanaman terendah. Pada umur 21 HST, perbedaan antarperlakuan mulai terlihat jelas, di mana perlakuan P7 menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 13,36 cm, sedangkan P4 menghasilkan tinggi tanaman terendah sebesar 10,86 cm. Namun, pada umur 28–42 HST tidak ditemukan perbedaan nyata antarperlakuan sehingga tinggi tanaman cenderung menjadi lebih seragam.

Pertumbuhan yang lebih baik pada fase awal diduga berkaitan dengan ketersediaan nitrogen (N) yang lebih tinggi pada perlakuan yang mengandung dedak. Selama proses dekomposisi, bahan organik dalam dedak mengalami mineralisasi dan menghasilkan nitrogen yang tersedia bagi tanaman. Nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil, sintesis protein, pembelahan sel, serta pertumbuhan jaringan vegetatif sehingga mampu mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman pada fase awal (Widyastuti dan Arfa, 2021). Hasil ini sejalan dengan Setiawati & Suryatmana (2022) yang menyatakan bahwa penambahan bahan organik dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan mempercepat mineralisasi nitrogen serta didukung oleh Dumanhuri *et al.* (2022) yang melaporkan bahwa ketersediaan nitrogen yang cukup dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif awal.

Meskipun demikian, pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman tidak berlanjut setelah 28 HST. Kondisi ini diduga berkaitan dengan menurunnya peran nitrogen sebagai faktor pembatas pertumbuhan seiring bertambahnya umur tanaman serta rendahnya ketersediaan fosfor (P) pada beberapa perlakuan. Hasil analisis pupuk menunjukkan bahwa kandungan P pada perlakuan yang mengandung CaCO_3 cenderung lebih rendah dibandingkan pupuk kandang ayam tanpa campuran. Penurunan ketersediaan P diduga terjadi akibat fiksasi fosfat oleh ion kalsium (Ca^{2+}) yang membentuk senyawa kalsium fosfat sukar larut, sehingga unsur P menjadi kurang tersedia bagi tanaman (Havlin *et al.*, 2016). Fosfor berperan penting dalam pembentukan sistem perakaran, transfer energi (ATP), dan pertumbuhan jaringan tanaman. Keterbatasan fosfor dapat mengurangi efisiensi pemanfaatan nitrogen oleh tanaman dan menghambat pertumbuhan lanjutan, sehingga perbedaan tinggi tanaman yang muncul pada fase awal tidak lagi terlihat pada umur 28–42 HST (Hanafiah, 2018).

Selain itu, pada fase pertumbuhan lanjut kebutuhan tanaman tidak hanya ditentukan oleh satu unsur hara tertentu, tetapi dipengaruhi oleh keseimbangan ketersediaan berbagai unsur hara serta kapasitas media tanam dalam menyediakan nutrisi. Ketika unsur hara mudah tersedia telah banyak diserap pada fase awal, pertumbuhan tanaman cenderung melambat dan menjadi lebih seragam antarperlakuan. Kondisi tersebut menyebabkan pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman tidak lagi menunjukkan perbedaan yang nyata pada akhir masa pengamatan.

Jumlah Daun Tanaman Selada

Jumlah daun tanaman selada diamati secara periodek sebagai parameter pertumbuhan vegetatif untuk menilai pengaruh perlakuan yang diberikan. Hasil pengamatan jumlah daun pada setiap waktu pengamatan disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Daun Tanaman Selada

PERLAKUAN	Jumlah Daun (helai)				
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Kotoran Ayam (P0)	3,4	4,4	5,8	6,4	7,6
Kotoran Ayam + Dedak 15% (P1)	3,4	5,0	6,8	7,6	8,6
Kotoran Ayam + Dedak 30% (P2)	3,2	4,2	5,8	6,4	7,6
Kotoran Ayam + Dedak 45% (P3)	3,4	4,4	6,4	6,8	8,0
Kotoran Ayam + CaCO ₃ (P4)	2,8	4,4	5,4	6,2	7,2
Kotoran Ayam + CaCO ₃ + Dedak 15% (P5)	3,8	4,8	5,6	6,8	8,0
Kotoran Ayam + CaCO ₃ + Dedak 30% (P6)	3,2	4,2	5,8	6,4	7,6
Kotoran Ayam + CaCO ₃ + Dedak 45% (P7)	3,4	4,6	6,0	7,0	7,8
BNJ 5%	-	-	-	-	-

Keterangan: Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%, NS = Non Signifikan, N = Signifikan.

Berdasarkan data pada Tabel 3, jumlah daun tanaman selada tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antarperlakuan pada seluruh waktu pengamatan. Jumlah daun terus meningkat pada semua perlakuan seiring bertambahnya umur tanaman dari 14 hingga 42 HST. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan bahwa perlakuan yang mengandung dedak menghasilkan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa dedak. Perlakuan pupuk kandang ayam + dedak 15% (P1) menunjukkan jumlah daun tertinggi, yaitu 8,6 helai pada umur 42 HST, sedangkan perlakuan pupuk kandang ayam + CaCO₃ (P4) menghasilkan jumlah daun terendah, yaitu 7,2 helai. Hasil ini mengindikasikan bahwa penambahan dedak berpotensi memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman selada, meskipun pengaruh tersebut belum cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik.

Kecenderungan peningkatan jumlah daun pada perlakuan yang mengandung dedak diduga berkaitan dengan perannya sebagai sumber bahan organik dan unsur hara, terutama nitrogen (N), yang berfungsi dalam pembentukan klorofil, sintesis protein, dan perkembangan jaringan daun. Selama proses dekomposisi, dedak dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang membantu mineralisasi unsur hara sehingga lebih tersedia bagi tanaman. Penelitian Hidayat *et al.* (2021) menyatakan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan tambahan bahan organik seperti dedak pada dosis rendah (10–20%) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman selada. Hal ini juga didukung oleh Rosdiana *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa pupuk kotoran ayam dengan tambahan bahan organik mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui penyediaan unsur hara yang lebih baik. Namun demikian, tidak signifikannya pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa kebutuhan hara tanaman pada fase pertumbuhan daun kemungkinan telah tercukupi pada seluruh perlakuan, sehingga tambahan hara dari dedak tidak memberikan respons yang berbeda secara nyata.

Bobot Basah Tanaman Selada

Bobot basah merupakan salah satu parameter yang diamati untuk melihat produktivitas tanaman. Pengukuran bobot basah dilakukan pada umur 42 HST. Hasil pengukuran bobot basah selada dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Bobot Basah Tanaman Selada

PERLAKUAN	Bobot Basah (g)
	42 HST
Kotoran Ayam (P0)	19,12
Kotoran Ayam + Dedak 15% (P1)	21,36
Kotoran Ayam + Dedak 30% (P2)	15,90
Kotoran Ayam + Dedak 45% (P3)	20,00
Kotoran Ayam + CaCO ₃ (P4)	13,82
Kotoran Ayam + CaCO ₃ + Dedak 15% (P5)	17,82
Kotoran Ayam + CaCO ₃ + Dedak 30% (P6)	14,66
Kotoran Ayam + CaCO ₃ + Dedak 45% (P7)	17,32
BNJ 5%	-

Keterangan: Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%, NS = Non Signifikan, S = Signifikan.

Data pada tabel 4. menunjukkan bahwa bobot basah tanaman selada pada usia 42 HST memberikan respon yang tidak berbeda nyata antarperlakuannya. Secara keseluruhan, perlakuan dengan kombinasi kotoran ayam + dedak 15% (b/b)(P1) menghasilkan bobot basah tertinggi yaitu 21,36 g. Sementara perlakuan dengan kombinasi kotoran ayam + CaCO₃ 5% (b/b) (P4) menghasilkan bobot basah terendah yaitu sebesar 13,82 g. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan dedak pada dosis 15% (b/b) berpotensi memberikan kondisi yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman dibandingkan perlakuan lainnya, meskipun pengaruhnya belum cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik.

Bobot basah tanaman merupakan hasil akumulasi dari seluruh proses pertumbuhan vegetatif yang terjadi selama masa budidaya. Oleh karena itu, bobot basah sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen (N) dan fosfor (P) serta kondisi pH media tanam yang mendukung penyerapan hara (Muriyatmoko, 2023). Ketersediaan N dan P yang seimbang akan mendukung pembentukan biomassa tanaman yang lebih tinggi sehingga menghasilkan bobot basah yang lebih besar. Nitrogen mendukung pembentukan klorofil dan jaringan vegetatif, sedang fosfor berperan dalam transfer energi dan perkembangan sistem perakaran. Kombinasi ketersediaan kedua unsur ini dapat meningkatkan serapan hara dan efisiensi pertumbuhan tanaman sehingga menghasilkan akumulasi dan bobot basah yang lebih tinggi (Putri *et al*, 2022).

Pada perlakuan pupuk kandang ayam + dedak 15% (b/b) (P1) menunjukkan kecenderungan menghasilkan bobot basah tertinggi yang diduga berkaitan dengan keseimbangan antara ketersediaan nitrogen dan fosfor serta kondisi pH yang relatif sesuai bagi pertumbuhan selada. Hasil analisis pupuk menunjukkan bahwa penambahan dedak dapat meningkatkan kandungan nitrogen melalui proses dekomposisi bahan organik dan aktivitas mikroorganisme. Selain itu, pada perlakuan tanpa CaCO₃, fosfor relatif lebih tersedia karena tidak mengalami pengikatan oleh ion kalsium, sehingga tanaman dapat menyerap hara dengan baik yang berkontribusi pada peningkatan bobot basah.

Meskipun tidak terdapat perbedaan nyata antarperlakuan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kandang ayam dan dedak 15% memberikan kecenderungan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa keseimbangan antara ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kondisi pH media tanam merupakan faktor penting yang menentukan pertumbuhan dan produktivitas tanaman selada. Dengan kata lain, peningkatan kandungan hara tidak selalu diikuti oleh peningkatan hasil apabila kondisi pH menyebabkan sebagian unsur hara menjadi kurang tersedia bagi tanaman.

KESIMPULAN

Pupuk kandang ayam yang diperkaya CaCO₃ dan dedak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada pada fase awal pertumbuhan, yang ditunjukkan oleh perbedaan tinggi tanaman pada umur 14–21 HST, namun tidak berpengaruh terhadap jumlah daun dan bobot basah tanaman. Penambahan dedak cenderung memberikan respons pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya, dengan kombinasi pupuk kandang ayam dan dedak 15% menunjukkan kecenderungan menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada yang lebih baik. Sementara itu, penambahan CaCO₃ tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman selada.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaliyah, A. T. A., Hernaman, I., Ayuningsih, B., & Rosani, U. (2025). Penggunaan Suplemen Organik Cair Tauco terhadap Asam Laktat, pH, Susut Bahan Kering dan Nilai Fleigh Dedak Padi Fermentasi. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 13(1), 18-25.
- Asprillia, S. V., Darmawati, A., & Slamet, W. (2018). *Pertumbuhan dan produksi selada (Lactuca sativa l.) pada pemberian berbagai jenis pupuk organik*. *Journal of Agro Complex*, 2(1), 86.
- Bella, K. S., Yurlisa, K., & Sugito, Y. (2023). Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) terhadap Penggunaan Dosis Pupuk Kandang Ayam dan PGPR. *Produksi Tanaman*, 11(12), 907-913
- Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (2016). *Soil fertility and fertilizers*. Pearson Education India.
- Hidayat, A., Aryanti, E., & Mahmud, Y. (2021). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam Yang Diberikan Dengan Cara Yang Berbeda Terhadap Sifat Tanah Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) Di Media Gambut. *Jurnal Agroteknologi*, 11(2), 85-94.
- Ji, Z., Zhang, L., Liu, Y., Li, X., & Li, Z. (2023). Evaluation of composting parameters, technologies and maturity indexes for aerobic manure composting: A meta-analysis. *Science of The Total*
- Manogaran, M.D., Shamsuddin, R., Yusoff, M.H.M., *et al.* (2022). A Review on Treatment Processes of Chicken Manure. *Cleaner and Circular Bioeconomy*, 2, 100013.
- Muriyatmoko, D. (2023). Sistem monitoring jarak jauh kontrol pH tanaman selada dengan media hidroponik. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 11(1), 95-102.
- Ning, L., Xu, X., Zhang, Y., Zhao, S., Qiu, S., Ding, W., Zou, G., & He, P. (2022). Effects of chicken manure substitution for mineral nitrogen fertilizer on crop yield and soil fertility in a reduced nitrogen input regime of North-Central China. *Frontiers in Plant Science*, 13, 1050179.
- Novriani, N., Pusvita, E., Asroh, A., Gribaldi, G., Nurlaili, N., Danial, E., ... & Lestari, W. (2025). Pemberian Kapur Pertanian Untuk Meningkatkan pH Tanah di Desa Tanjung Sari, Kabupaten OKU. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi dan Perubahan*, 5(5).
- Nurjanah, C., Rosmala, A., & Isnaeni, S. (2022). Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas Hasil Sawi Pagoda. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13(2), 57-63.
- Putri, B. D. D., VI, U. S. Y., & Alhadad, A. M. (2021). Uji Kombinasi Biochar Kotoran Ayam Terhadap Ketersediaan Hara N, P, K dan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) di Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 11(2).
- Rahmawati, A. D. (2017). Respon pertumbuhan tiga varietas tanaman selada (*Lactuca sativa L*) terhadap
- Ritonga, M. N., Aisyah, S., Rambe, M. J., Rambe, S., & Wahyuni, S. (2022). Pengolahan kotoran ayam menjadi pupuk organik ramah lingkungan. *Jurnal ADAM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 137-141.
- Sajar, S. (2023, April). Evaluasi Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Dan Kompos Gulma Ki Pahit (*Tithonia Diversifolia*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max L*). In *Scenario (Seminar of Social Sciences Engineering and Humaniora)* (pp. 376-390).
- Saraswati, R., Husen, E., & Simanungkalit, R. D. M. (2017). Peran mikroorganisme tanah dalam pertanian berkelanjutan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 36(1), 1-10.
- Setiawati, M. R., & Suryatmana, P. (2022). Aplikasi pupuk hayati bakteri endofitik penambat N₂ dan pupuk N untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays l.*) pada Ultisols
- Tampubolon, E., Damanik, M. M., & Marpaung, P. (2018). Efek Pupuk Kandang Ayam dan Kapur CaCO₃ terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala: The Effect of Chicken Manure and Lime (CaCO₃) towards a Number of Soil Chemical Properties and the Growth of Corn (*Zea mays L.*) at Kwala Bekala Inceptisol. *Jurnal Agroteknologi*, 6(1), 158-166.
- Widyastuti, S., & Arfa, R. S. (2021). Pupuk Organik Padat dari Eceng Gondok, Kotoran Sapi, dan Dedak Padi dengan Effective Microorganism 4 (EM4). *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 7(1), 25-32.
- Zahroh, F., Kusrinah, K., & Setyawati, S. M. (2018). Perbandingan variasi konsentrasi pupuk organik cair dari limbah ikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1(1), 50-57.