



DOI: <https://doi.org/10.38035/jgpp.v3i1>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Respon Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah (*Lactuca Sativa* L. Var Crispa) Akibat Dosis Pupuk Kandang Ayam Petelur

Lia Amalia¹, Roni Assafaat Hadi², Asep Sopyan³

¹Universitas Winaya Mukti, Bandung, Indonesia, liaamalia@unwim.ac.id

²Universitas Winaya Mukti, Bandung, Indonesia,

³Universitas Winaya Mukti, Bandung, Indonesia,

*Corresponding Author: liaamalia@unwim.ac.id¹

Abstract: *This research was to study the effect of the dose of laying hen manure on the growth and yield of red lettuce plants and to find the best dose of laying hen manure on the growth and yield of red lettuce plants. The research method used is a field experiment (experiment design) which is verification in nature with an experimental approach in experimental fields. The experiment was carried out in a practical land experimental garden belonging to Kimia Agro Lembang, West Bandung Regency, which is at an altitude of 1,100 m above sea level (asl) with Andisol soil order and was carried out from July to August 2023. The research was conducted using an experimental method with an environmental design using a Randomized Group Design (RAK) with 6 treatments and repeated 4 times. The treatments are: the treatment design is as follows: A = 0 t ha⁻¹ (0 kg plot⁻¹), B = 6 t ha⁻¹ (0.6 kg plot⁻¹), C = 12 t ha⁻¹ (1.2 kg plot⁻¹), D = 18 t ha⁻¹ (1.8 kg plot⁻¹), E = 24 t ha⁻¹ (2.4 kg plot⁻¹) and F = 30 t ha⁻¹ (3.0 kg plot⁻¹). The results showed that giving a dose of manure for laying hens had an influence on growth (plant height at 21 DAP, 28 DAP and number of leaves at 21 DAP, 28 DAP, 35 DAP) and Providing a dose of manure for laying hens with F treatment (30 t ha⁻¹) had the best effect on the number of leaves and fresh weight per plant.*

Keywords: *dosage, laying hen manure, red lettuce*

Abstrak: Penelitian ini untuk mempelajari pengaruh dosis pupuk kandang ayam petelur terhadap pertumbuhan dan hasil tanamanselada merah dan mendapatkan dosis pupuk kandang ayam petelur yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanamanselada merah. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan lapangan (*experiment design*) yang bersifat verifikatif dengan pendekatan eksperimen di lahan percobaan. Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan lahan praktek milik Kimia Agro Lembang Kabupaten Bandung Barat yang berada pada ketinggian tempat 1.100 m di atas permukaan laut (dpl) dengan ordo tanah Andisol dan dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2023. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan rancangan lingkungan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuannya yaitu: rancangan perlakuannya adalah sebagai berikut: A = 0 t ha⁻¹ (0 kg petak⁻¹), B = 6 t ha⁻¹ (0,6 kg

petak⁻¹), C = 12 t ha⁻¹ (1,2 kg petak⁻¹), D = 18 t ha⁻¹ (1,8 kg petak⁻¹), E = 24 t ha⁻¹ (2,4 kg petak⁻¹) dan F = 30 t ha⁻¹ (3,0 kg petak⁻¹). Hasil penelitian menunjukkan pemberian dosis pupuk kandang ayam petelur memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan (tinggi tanaman pada umur 21 HST, 28 HST dan jumlah daun umur 21 HST, 28 HST, 35 HST) dan pemberian dosis pupuk kandang ayam petelur dengan perlakuan F (30 t ha⁻¹) memberikan pengaruh paling baik terhadap jumlah daun dan bobot segar per tanaman.

Kata Kunci: dosis, pupuk kandang ayam petelur, selada merah

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan kepadatan penduduk terbesar keempat di dunia, pada tahun 2022 mencapai sekitar 275 juta jiwa dengan laju pertumbuhan sekitar 1,4% per tahun, sehingga kebutuhan akan pangan terus meningkat dan diperkirakan pada tahun 2050 jumlah penduduk Indonesia mencapai sekitar 480 juta jiwa (Badan Pusat Statistik, 2022).

Semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta meningkatnya kesadaran penduduk akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan akan sayuran. Kandungan gizi pada sayuran terutama vitamin dan mineral tidak dapat disubstitusi melalui makanan pokok, hal ini dapat meningkatkan kesadaran akan kebutuhan gizi dan menyebabkan bertambahnya permintaan sayuran. Diantara berbagai jenis sayuran yang dapat dibudidayakan, salah satunya adalah jenis tanaman sayuran selada merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) (Ria *et al.*, 2021).

Disisi lain kondisi saat ini, lahan pertanian semakin berkurang, seiring dengan pertumbuhan penduduk dan penurunan luasan lahan pertanian di Indonesia akibat konversi dari sektor pertanian ke sektor non pertanian menyebabkan kegiatan budidaya pertanian mengalami kendala dalam penyediaan lahan, degradasi lahan atau tanah yang disebabkan oleh penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan juga membuat kualitas produk pertanian yang dihasilkan semakin menurun. (Utama *et al.*, 2019). Penggunaan bahan kimia terhadap tanaman berupa pupuk dan pestisida dapat memberikan dampak negatif. Dari segi lingkungan penggunaan secara terus menerus pupuk anorganik dapat merusak biota tanah dan resistensi hama dan penyakit pada tanaman. Hal ini tentunya jika dibiarkan lebih lanjut akan berpengaruh fatal bagi siklus kelangsungan kehidupan, bahkan jika sayuran yang telah tercemar tersebut dimakan oleh manusia secara terus menerus, tentunya akan menyebabkan timbulnya berbagai macam penyakit (Hidayanti dan Kartika, 2019).

Menurut Saepuloh *et al* (2020), upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki dan memulihkan kesuburan tanah yaitu dengan pemupukan secara organik. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah pada setiap penanaman sudah banyak dilaporkan namun dosisnya belum tepat, oleh karena itu pemberian bahan organik ke dalam tanah dengan dosis yang tepat akan membantu dalam meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Usaha yang dapat dilakukan dalam upaya mengintensifkan penggunaan lahan salah satunya adalah pemberian bahan organik sehingga dapat dilakukan pengaplikasian pupuk organik.

Pupuk kandang ayam merupakan salah satu limbah yang dihasilkan memiliki potensi besar sebagai pupuk organik. Komposisi kotoran ayam sangat bervariasi tergantung pada sifat fisiologis ayam, ransum yang dimakan, lingkungan kandang termasuk suhu dan kelembapan. Pupuk kandang ayam merupakan salah satu bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia, biologis dan pertumbuhan tanaman. Pupuk kandang ayam mempunyai kadar unsur hara dan bahan organik yang tinggi serta kadar air yang rendah. Setiap ekor ayam kurang lebih menghasilkan kotoran per hari sebesar 6,6% dari bobot hidup (Rosita *et al.*, 2020). Pupuk kandang ayam memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro

(nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang ayam berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tanah terhadap air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam secara tidak langsung memudahkan tanah untuk menyerap air. Pupuk kandang ayam dapat memberikan kontribusi hara yang mampu mencukupi pertumbuhan benih tanaman, karena pupuk kandang ayam mengandung hara yang lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya (Asria *et al.*, 2019).

Komposisi Pupuk kandang ayam petelur hasil analisis memiliki kandungan 2,96 % N, 6,13 % P₂₀₅, 7,42 % K, sedangkan menurut Amir *et al.*, (2017) pada pupuk kandang sapi adalah 0,40 % N, 0,02 % P₂₀₅, 0,10 % K dan komposisi pupuk kandang kambing adalah, 0,60 % N, 0,30 % P₂₀₅, 0,17 % K₂₀. Perbandingan unsur yang terkandung didalam pupuk kandang ayam petelur, pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing, terlihat bahwa pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam petelur yang memiliki komposisi unsur haranya lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi dan kambing.

Pemberian pupuk kandang ayam selain dapat menambah tersedianya unsur hara, juga dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme serta mampu memperbaiki tekstur tanah. Salah satu mikroorganisme yang perannya sangat penting untuk memperbaiki struktur tanah adalah *Azotobakter* sp yang merupakan menambat nitrogen dalam tanah. Bahan organik berfungsi sebagai “pengikat” butiran primer tanah menjadi butiran sekunder dalam pembentukan agregat yang mantap. Keadaan ini berpengaruh besar pada porositas, penyimpanan dan penyediaan air serta aerasi dan temperatur tanah (Purba *et al.*, 2019).

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan lapangan (experiment design) dengan pendekatan eksperimen di lahan percobaan. Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan lahan praktek milik Kimia Agro Lembang Kabupaten Bandung Barat yang berada pada ketinggian tempat 1.100 m di atas permukaan laut (dpl) dengan ordo tanah Andisol dan akan dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2023.

Peralatan yang digunakan meliputi peralatan laboratorium dan peralatan lapangan. Alat yang digunakan di laboratorium antara lain : timbangan digital dan oven sedangkan alat yang digunakan di lapangan antara lain : cangkul, tugal, pisau, penggaris, selang, cup 200 ml, alat tulis dan label, serta timbangan 5 kg, timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi benih tanaman selada merah Varietas Chispa, pupuk kandang ayam petelur dan air.

Rancangan perlakuan pada percobaan ini adalah dosis pupuk kandang ayam petelur terdiri dari 6 taraf perlakuan, rancangan perlakuannya adalah sebagai berikut: A = 0 t ha⁻¹ (0 kg petak⁻¹), B = 6 t ha⁻¹ (0,6 kg petak⁻¹), C = 12 t ha⁻¹ (1,2 kg petak⁻¹), D = 18 t ha⁻¹ (1,8 kg petak⁻¹), E = 24 t ha⁻¹ (2,4 kg petak⁻¹), F = 30 t ha⁻¹ (3,0 kg petak⁻¹). Sehingga diperoleh 6 perlakuan dengan 4 ulangan, dengan ukuran petak percobaan 100 cm x 100 cm, jumlah tanaman per petak 16 tanaman, jarak tanam 25 cm x 25 cm, jumlah tanaman sampel per petak 3 tanaman. Jadi jumlah seluruh tanaman 384 tanaman dan jumlah seluruh tanaman sampel 72 tanaman. Selanjutnya, 6 petak perlakuan tersebut ditempatkan secara acak pada masing-masing ulangan.

Respon yang diamati terdiri atas pengamatan penunjang dan pengamatan utama. Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang datanya tidak dianalisis secara statistik, Pengamatan utama yaitu pengamatan yang datanya akan dianalisis secara statistik, pengamatan utama meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot segar per tanaman (g), bobot segar per petak (kg), bobot kering tanaman (g) dan nisbah pupus akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan dan analisis data tinggi tanaman pada umur 7 Hari Setelah Tanam (HST), 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35. Hasil analisis menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam petelur terhadap tinggi tanaman memberikan pengaruh yang nyata. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Petelur terhadap Tinggi Tanaman pada Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
A = 0 t ha ⁻¹ (0 kg petak ⁻¹)	6,10 a	7,02 a	7,38 ab	9,07 a	10,25 a
B = 6 t ha ⁻¹ (0,6 kg petak ⁻¹)	6,54 a	6,86 a	8,09 b	10,16 ab	12,40 a
C = 12 t ha ⁻¹ (1,2 kg petak ⁻¹)	6,19 a	6,65 a	7,81 ab	10,11 ab	11,93 a
D = 18 t ha ⁻¹ (1,8 kg petak ⁻¹)	5,57 a	5,91 a	6,90 a	9,75 ab	11,63 a
E = 24 t ha ⁻¹ (2,4 kg petak ⁻¹)	6,04 a	6,63 a	7,94 ab	10,04 ab	12,39 a
F = 30 t ha ⁻¹ (3 kg petak ⁻¹)	6,31 a	6,89 a	8,69 c	11,64 b	12,59 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 1, pemberian dosis pupuk kandang ayam petelur berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 21 HST dan 28 HST. Pada umur 21 HST dan 28 HST perlakuan F (30 t ha⁻¹) berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Pada umur 7 HST, 14 HST dan 35 HST perlakuan dosis pupuk kandang ayam petelur tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Jumlah Daun (Helai)

Hasil pengamatan dan analisis data jumlah daun pada umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST. Hasil analisis menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam petelur terhadap jumlah daun memberikan pengaruh berbeda nyata. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Petelur Terhadap Jumlah Daun pada Umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST dan 35 HST.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
A = 0 t ha ⁻¹ (0 kg petak ⁻¹)	3,74 c	5,17 b	6,17 a	8,08 a	11,67 a
B = 6 t ha ⁻¹ (0,6 kg petak ⁻¹)	3,50 ab	4,83 ab	6,84 ab	9,33 bc	12,83 bc
C = 12 t ha ⁻¹ (1,2 kg petak ⁻¹)	3,67 b	4,83 ab	7,33 c	9,09 b	11,92 ab
D = 18 t ha ⁻¹ (1,8 kg petak ⁻¹)	3,42 ab	4,75 a	7,00 b	9,17 b	11,83 ab
E = 24 t ha ⁻¹ (2,4 kg petak ⁻¹)	3,50 ab	4,92 ab	6,67 ab	9,34 bc	12,42 b
F = 30 t ha ⁻¹ (3 kg petak ⁻¹)	3,33 a	4,75 ab	7,00 b	9,83 c	13,58 c

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Berdasarkan Tabel 2, pemberian pupuk kandang ayam petelur menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada umur 21 HST, 28 HST dan 35 HST. Pada umur 14 HST, perlakuan C (12

t ha-1) menunjukkan pengaruh berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada umur 28 HST dan 35 HST perlakuan F (30 t ha-1) menunjukkan pengaruh berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya. Pada umur 7 HST dan 14 HST semua perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun. Bobot Segar per Tanaman (g)

Hasil pengamatan dan analisis bobot segar per tanaman ketika panen. Hasil analisis menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam petelur terhadap bobot segar per tanaman menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Petelur terhadap Bobot Segar per Tanaman.

Perlakuan	Bobot Segar per Tanaman (g)
A = 0 t ha ⁻¹ (0 kg petak ⁻¹)	115,14 a
B = 6 t ha ⁻¹ (0,6 kg petak ⁻¹)	128,89 ab
C = 12 t ha ⁻¹ (1,2 kg petak ⁻¹)	145,22 ab
D = 18 t ha ⁻¹ (1,8 kg petak ⁻¹)	163,59 ab
E = 24 t ha ⁻¹ (2,4 kg petak ⁻¹)	179,34 b
F = 30 t ha ⁻¹ (3 kg petak ⁻¹)	190,54 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 3. pemberian pupuk kandang ayam petelur menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot segar per tanaman. Perlakuan F (30 t ha-1) menunjukkan pengaruh berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya.

Bobot Segar per Petak (kg)

Hasil pengamatan dan analisis data bobot segar per petak. Hasil analisis menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam petelur terhadap bobot segar per petak menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Petelur terhadap Bobot Segar per Petak

Perlakuan	Bobot Segar per Petak (g)	Bobot per Ha (t)
A = 0 t ha ⁻¹ (0 kg petak ⁻¹)	2,18 a	21,8
B = 6 t ha ⁻¹ (0,6 kg petak ⁻¹)	2,80 ab	28
C = 12 t ha ⁻¹ (1,2 kg petak ⁻¹)	2,86 ab	28,6
D = 18 t ha ⁻¹ (1,8 kg petak ⁻¹)	2,96 b	29,6
E = 24 t ha ⁻¹ (2,4 kg petak ⁻¹)	2,75 ab	27,5
F = 30 t ha ⁻¹ (3 kg petak ⁻¹)	2,87 ab	28,7

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 4, pemberian pupuk kandang ayam petelur menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot segar per petak pada semua perlakuan. Perlakuan D (18 t ha-1) menunjukkan pengaruh berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Konversi bobot segar per petak ke bobot per ha pada masing masing perlakuan mengalami peningkatan 21 t ha-1 sampai 29 t ha-1 dari potensi hasil tanaman selada sesuai deskripsi yang sebesar 10 t ha-1 sampai 15 t ha-1.

Bobot Kering Tanaman (g)

Hasil pengamatan dan analisis data bobot kering per tanaman ketika panen. Hasil analisis menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam petelur terhadap bobot kering per tanaman memberikan pengaruh berbeda nyata. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Petelur terhadap Bobot Kering per Tanaman.

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g)
A = 0 t ha-1 (0 kg petak-1)	2,42 a
B = 6 t ha-1 (0,6 kg petak-1)	2,90 ab
C = 12 t ha-1 (1,2 kg petak-1)	3,12 ab
D = 18 t ha-1 (1,8 kg petak-1)	3,40 ab
E = 24 t ha-1 (2,4 kg petak-1)	3,99 c
F = 30 t ha-1 (3 kg petak-1)	3,70 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 5, pemberian pupuk kandang ayam petelur menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot kering per tanaman. Perlakuan E (24 t ha-1) menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada semua perlakuan. Nisbah Pupus Akar.

Hasil pengamatan dan analisis data nisbah pupus akar ketika panen. Hasil analisis menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam petelur terhadap nisbah pupus akar menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Petelur terhadap Nisbah Pupus Akar.

Perlakuan	Nisbah Pupus Akar
A = 0 t ha-1 (0 kg petak-1)	6,16 a
B = 6 t ha-1 (0,6 kg petak-1)	6,28 a
C = 12 t ha-1 (1,2 kg petak-1)	6,07 a
D = 18 t ha-1 (1,8 kg petak-1)	7,34 a
E = 24 t ha-1 (2,4 kg petak-1)	7,09 a
F = 30 t ha-1 (3 kg petak-1)	6,68 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 6, pemberian pupuk kandang ayam petelur menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap nisbah pupus akar pada semua perlakuan.

PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan pemberian dosis pupuk kandang ayam petelur berpengaruh terhadap pertumbuhan (tinggi tanaman umur 21 HST, 28 HST dan jumlah daun umur 21 HST, 28 HST 35 HST) dan berpengaruh terhadap hasil (bobot segar per tanaman, bobot segar per petak dan bobot kering per tanaman) kecuali pada parameter nisbah pupus akar. Tinggi rendahnya pertumbuhan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Yang dimana faktor internal merupakan faktor yang dipengaruhi oleh sifat genetik atau sifat turunan seperti umur tanaman, morfologi tanaman, daya hasil, kapasitas menyimpan cadangan makanan, ketahanan terhadap penyakit dan lain-lain. Kemudian faktor eksternal merupakan faktor lingkungan, seperti iklim, tanah, dan faktor biotik. Perbedaan pertumbuhan dan hasil yang diperoleh pada penelitian kali ini dipengaruhi oleh satu atau lebih dari faktor

tersebut (Azmi et al., 2022).

Berdasarkan hasil analisis pada parameter tinggi tanaman adanya pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman umur 21 HST dan 28 HST pada perlakuan F dengan dosis 30 t ha⁻¹ hal ini disebabkan pupuk kandang ayam petelur yang ditambahkan ke dalam tanah dapat menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman sehingga terlihat pengaruhnya terhadap tinggi tanaman, sehingga unsur hara tersebut dapat diserap tanaman untuk menambah biomassa tanaman. Dengan demikian proses metabolisme tanaman akan jadi semakin baik, sehingga akan memacu pertumbuhan tanaman, selain itu salah satu penyebab terjadinya pengaruh yang berbeda nyata dapat diduga dari kandungan unsur N yang sangat tinggi dari pupuk kandang ayam petelur. Hasil analisis pupuk kandang ayam petelur sebelum percobaan menunjukkan bahwa kandungan N didalam pupuk kandang ayam petelur sangat tinggi, hal ini seperti yang disampaikan oleh (Rosita et al., 2020), Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara N tinggi yang dapat merangsang perumbuhan vegetatif tanaman dimana unsur N lebih banyak berfungsi dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, nitrogen merupakan unsur hara esensial untuk pembelahan dan perpanjangan sel, sehingga nitrogen merupakan penyusun protoplasma yang banyak terdapat dalam jaringan seperti titik tumbuh. Pemberian pupuk kandang ayam petelur berfungsi untuk memperbaiki kesuburan tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman. Tanah yang subur akan memudahkan akar menyerap unsur hara yang terdapat dari dalam tanah yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang diserap akar di antaranya adalah nitrogen. Nitrogen merupakan unsur hara yang memegang peranan penting dalam mendorong dan mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman.

Berdasarkan hasil analisis pemberian pupuk kandang ayam petelur terhadap jumlah daun memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada umur 21 HST perlakuan C dengan dosis 12 t ha⁻¹ memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pada umur 28 HST dan 35 HST perlakuan F dengan dosis 30 t ha⁻¹ pupuk kandang ayam petelur, memberikan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dapat disebabkan unsur N selain dapat mendorong dan mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman juga dapat menambah jumlah daun. Seperti yang dikemukakan oleh Kantikowati et al., (2019), Pertumbuhan daun merupakan bagian dari pertumbuhan vegetatif. Pada pertumbuhan vegetatif unsur hara yang paling banyak berperan adalah nitrogen, nitrogen mendorong organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis.

Menurut Zarokmah et al., (2021), pertumbuhan daun merupakan bagian dari pertumbuhan vegetatif. Pada pertumbuhan vegetatif unsur hara yang paling banyak berperan adalah nitrogen, nitrogen mendorong organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis, yaitu daun. Selain ketersediaan unsur hara N yang sangat tinggi dimana unsur hara N adalah penyusun utama dari beberapa zat tanaman terpenting seperti klorofil sehingga menyebabkan pertumbuhan daun. Selain unsur N yang dapat membantu pertumbuhan daun, unsur lain seperti P, K, Ca, Cu, Fe dan Mg juga dapat membantu dalam proses fotosintesis sehingga dapat menambah jumlah daun. Hasil analisis kandungan pupuk kandang ayam dimana kandungan P 6,13% (sedang), K 7,42% (sedang), Ca 8,78% (sedang), Cu 365,23 mg kg⁻¹, Fe 702,60 mg kg⁻¹ dan Mg 1,2% (sedang), sehingga kebutuhan tanaman dapat tercukupi dan memberikan pengaruh berbeda nyata pada semua perlakuan.

Seperti yang dikemukakan oleh Ria et al., (2021), Fosfor (P), terlibat dalam banyak proses penting tanaman seperti transfer energi, Perkembangan akar, bunga, biji, dan buah. Kalium (K): berfungsi sebagai penggerak enzim yang digunakan dalam fotosintesis dan respirasi. Kalsium (Ca): mengatur pengangkutan nutrisi lain ke dalam tanaman dan juga terlibat dalam aktivasi enzim tanaman tertentu, juga terlibat dalam fotosintesis dan struktur tanaman. Tembaga (Cu): penting untuk fotosintesis, terlibat dalam pembuatan dinding sel. Besi (Fe): diperlukan untuk fotosintesis dan berperan sebagai kofaktor enzim pada tumbuhan tanaman, sehingga unsur hara yang terdapat dalam pupuk kandang ayam petelur dapat dimanfaatkan

tanaman untuk proses pertumbuhan salah satunya daun. Sejalan dengan pernyataan yang kemukakan oleh Buhaerah et al., (2017), dengan ketersediaan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan mendukung laju fotosintesis yang cepat, dengan fotosintesis yang sempurna, maka pada proses pembentukan karbohidrat, lemak dan protein dapat berjalan dengan sempurna pula, sehingga akan diperoleh hasil yang maksimal.

Hasil analisis bobot segar per tanaman pada perlakuan F dengan dosis 30 t ha-1 memberikan pengaruh berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya. Hal ini dapat disebabkan dengan menambahkan pupuk kandang ayam petelur dengan jumlah yang cukup sehingga tanaman dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Purba et al., (2019) kekurangan pupuk ataupun kelebihan pupuk dapat mengganggu pertumbuhan dan menurunkan hasil produksi suatu tanaman, dengan demikian pupuk dapat diberikan dalam jumlah dan dosis yang tepat selama masa pertumbuhan agar hasil tanaman dapat diperoleh secara maksimal, seperti yang dikemukakan oleh Dakiyo et al., (2022), unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang ayam sudah cukup menopang pertumbuhan pada tanaman selada. Penambahan pupuk kandang ayam mampu memberikan ketersediaan hara yang cukup pada tanaman dan memperbaiki sifat-sifat tanah dan meningkatkan proses pertukaran senyawa pada tanah, dan menunjang pertumbuhan tanaman. Pemberian bahan organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah dan meningkatkan produksi tanaman.

Hasil analisis bobot segar per petak pada perlakuan D dengan dosis 18 t ha-1 memberikan pengaruh berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya. Hal ini dapat disebabkan penyerapan unsur hara yang dilakukan tanaman dapat dimanfaatkan dengan baik sehingga proses pertumbuhan tanaman dapat berlangsung secara optimal karena kebutuhan akan unsur hara pada tanaman dapat tercukupi. Terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman akan meningkatkan parameter pertumbuhan tanaman seperti jumlah daun yang berbanding lurus dengan peningkatan produksi tanaman dimana jumlah daun akan berpengaruh terhadap bobot segar tanaman, semakin banyak jumlah daun akan menunjukkan bobot segar tanaman. Tanaman sayuran yang memiliki jumlah dan luas daun yang lebar sehingga hasil fotosintat dapat dibentuk dalam jumlah banyak dan dialirkan keseluruh bagian tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kamila et al., (2021) yang menyatakan jumlah luas daun akan mengakibatkan hasil fotosintesis yang semakin tinggi dan mengakibatkan hasil produksi yang semakin tinggi.

Pada parameter bobot per petak, pemberian dosis 18 t ha-1 pupuk kandang ayam petelur dapat meningkatkan hasil per Ha. Kalibrasi bobot per petak ke hasil per hektar yang didapat dari kedua pemberian perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan potensi hasil yang ada pada deskripsi. Hasil yang diamati berkisar antara 21,8 t ha-1 – 29,6 t ha-1 dibandingkan potensi hasil menurut deskripsi yaitu 10 t ha-1 – 15 t ha-1. Ketersediaan unsur hara makro dan mikro mencukupi, hal ini disebabkan kandungan hara N, dan P dalam tanah terbilang cukup maksimal, bahwasanya jika kandungan hara dalam tanah mencukupi batas yang dibutuhkan tanaman, sehingga proses fotosintesis tanaman tidak mengalami hambatan dan fotosintat yang terbentuk relatif lebih banyak. Fotosintat tersebut oleh tanaman ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman sehingga hasil tanaman selada merah mengalami peningkatan pertumbuhan dan hasil.

Hasil analisis bobot kering tanaman pada perlakuan E dengan dosis 24 t ha-1 memberikan pengaruh berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dapat disebabkan tanaman selada telah mampu merespon penyerapan unsur N dengan baik, sehingga dapat memberikan hasil yang tinggi pada total bobot kering tanaman selada, sejalan dengan pernyataan Hidayat et al., (2021) bobot kering tanaman merupakan hasil penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂ yang dilakukan selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada hasil pengamatan bobot kering tanaman dikatakan memiliki nilai yang cukup baik yang tentu saja sangat dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan pada saat proses budidaya. Pemberian

pupuk kandang kotoran ayam yang mengandung unsur hara makro Nitrogen yang sangat tinggi sehingga dapat memberikan hasil yang tinggi pada total bobot kering tanaman selada, dan sejalan dengan pernyataan Azmi et al., (2022), pada fase tersebut tanaman selada berada pada fase mature atau fase dimana selada berada dalam proses mampu merespon penyerapan pupuk N dengan baik, sedangkan menurut Widodo, (2022), Bobot kering menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara untuk menunjang pertumbuhan dan aktifitas metabolisme semakin besar berat kering menunjukkan proses fotosintesis berlangsung lebih efisien sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Berdasarkan hasil analisis pemberian pupuk kandang ayam petelur berpengaruh terhadap beberapa parameter pengamatan dapat disebabkan pemberian pupuk kandang ayam petelur dengan dosis yang tepat akan memberikan hasil yang maksimal. Selain dosis yang tepat, kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk kandang ayam petelur yang tinggi dapat menambah unsur hara yang tersedia di dalam tanah karena pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor penting yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan diartikan sebagai gabungan semua keadaan dan pengaruh luar yang memengaruhi kehidupan dan perkembangan suatu organisme. Diantara sekian banyak faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan tanaman antara lain: temperatur, kelembaban, energi radiasi (cahaya matahari), struktur tanah dan susunan udara tanah, reaksi tanah (pH), faktor biotik, penyediaan unsur hara dan ketiadaan bahan pembatas pertumbuhan tanaman.

Hasil analisis tanah menunjukkan pH 5 (masam) sedangkan hasil analisis pupuk kandang ayam menunjukkan pH 8,4 (agak alkalis) dari hasil analisis dapat dilihat bahwa pupuk kandang ayam petelur memiliki pH lebih tinggi dibandingkan dengan hasil analisis tanah, sehingga aplikasi pupuk kandang ayam petelur dengan dosis yang tepat dapat menaikkan pH tanah agar pertumbuhan tanaman dapat berlangsung secara optimal. Tingkat kemasaman (pH) tanah, selain mempunyai pengaruh langsung terhadap tanaman, juga berpengaruh terhadap pola ketersediaan unsur hara. Pada tanah masam, kandungan hara P berkorelasi negatif dengan Al dan Fe, di mana semakin tinggi kandungan Al atau Fe dalam tanah maka semakin rendah kandungan P tersedia. Tanah masam merupakan tanah yang didominasi mineral-mineral kaolinit, oksida besi dan aluminium, serta kandungan Al yang semakin meningkat pada lapisan tanah bawah (Purnama et al., 2021), sedangkan hasil analisis tanah pH pada lahan percobaan termasuk pada kategori masam dan hasil analisis pupuk kandang ayam petelur memiliki pH agak alkalis sehingga serapan tanaman membentuk perakaran dapat diserap lebih maksimal dan menjadikan beberapa parameter berbeda nyata pada setiap perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis tanah dan pupuk kandang ayam petelur menunjukkan bahwa kandungan unsur K termasuk kedalam kriteria sedang. Masing masing 32,84% untuk tanah dan 6,13% untuk pupuk kandang ayam petelur. Unsur P berperan penting dalam proses pertumbuhan tanaman berperan memacu penyerapan air dikarenakan meningkatnya tekanan turgor sel yang diakibatkan ion K⁺, namun bila tanaman tersebut dalam kondisi cekaman air dan suhu tinggi maka tekanan turgor sel akan menurun yang mengakibatkan tertutupnya stomata untuk mengurangi transpirasi yang berlebih. Unsur K memegang peranan penting di dalam metabolisme tanaman antara lain terlibat langsung dalam beberapa proses fisiologis. keterlibatan tersebut dikelompokkan dalam dua aspek, yaitu: (1) aspek biofisik dimana kalium berperan dalam pengendalian tekanan osmotik, turgor sel, stabilitas pH, dan pengaturan air melalui kontrol stomata, dan (2) aspek biokimia, kalium berperan dalam aktivitas enzim pada sintesis karbohidrat dan protein, serta meningkatkan translokasi fotosintat dari daun (Wijaya et al., 2022). Dari beberapa kandungan unsur hara yang tersedia didalam tanah dan unsur hara yang terkandung didalam pupuk kandang ayam petelur yang dapat membantu proses pertumbuhan tanaman, kandungan C-organik dalam tanah juga memegang peranan penting dalam proses pertumbuhan tanaman.

Tersedianya C-organik dalam tanah sebesar 1,25 yang tergolong rendah tidak akan

memenuhi kebutuhan tanaman sehingga dengan ditambahkan pupuk kandang ayam petelur yang memiliki C-organik sebesar 33,12 yang tergolong tinggi. Tingginya C-organik pada kandungan pupuk kandang ayam petelur sehingga C-organik yang dilepaskan ke dalam tanah juga tinggi, karena bahan organik merupakan sumber makanan dan energi bagi mikroorganisme tanah karena pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah. Peningkatan C-organik tanah juga dipengaruhi oleh rasio C/N pupuk kandang ayam petelur tersebut. Rasio C/N pupuk kandang ayam petelur sebesar 11,2% . Besaran rasio C/N sangat mempengaruhi terhadap tingkat dekomposisi dari bahan organik.

Berdasarkan hasil analisis pemberian pupuk kandang ayam petelur terhadap nisbah pupus akar memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada semua dosis perlakuan, hal ini dapat disebkan pada umur tanaman selada yang cukup singkat sehingga pertumbuhan tanaman yang lebih difokuskan kearah pupus menyebabkan pembentukan akar terhambat. Menurut Lutfiana et al., (2023) Berat kering tergantung dari proses metabolisme tanaman semakin baik proses metabolisme suatu tanaman maka akan semakin tinggi berat kering yang dihasilkan. Salah satu unsur yang berpengaruh terhadap perkembangan akar adalah unsur P. Unsur P dapat merangsang pertumbuhan akar (root), yang selanjutnya berpengaruh pada pertumbuhan bagian di atas tanah (shoot). Tanaman yang ditanam pada lingkungan cukup P mempunyai distribusi perakaran yang baik dibandingkan dengan tanaman yang ditanam di lingkungan kekurangan unsur P. Kandungan P yang rendah pada tanah mengakibatkan nilai nisbah pupus akar yang tinggi. Unsur hara P juga berperan untuk pendewasaan tanaman dan pertumbuhan akar, dan K merupakan unsur pembangun dinding sel, mengatur membuka menutupnya guard cell pada stomata daun, dan kekuatan tangkai serta batang tanaman, serta resistensi terhadap serangan penyakit. Nisbah pupus akar mencerminkan pembagian hasil fotosintat dalam pertumbuhan tanaman. Nilai nisbah pupus akar secara keseluruhan menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman terpusat pada bagian tajuk, tetapi nisbah pupus akar tanaman selada (Indriana et al., 2021), sedangkan menurut Wijaya et al., (2022) meningkatnya kadar N dalam media tanam akan memacu peningkatan absorpsi N oleh tanaman dan asimilasi N di daun. Meningkatnya asimilasi N di daun akan mengurangi cadangan karbohidrat yang ditranslokasikan ke akar, sehingga pertumbuhan daun akan lebih cepat di daun dari pada di akar yang akhirnya nisbah pupus akar juga tinggi.

KESIMPULAN

1. Pemberian dosis pupuk kandang ayam petelur memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan (tinggi tanaman pada umur 21 HST, 28 HST dan jumlah daun umur 21 HST, 28 HST, 35 HST) dan hasil (bobot segar per tanaman, bobot segar per petak dan bobot kering tanaman), namun tidak memberikan pengaruh terhadap nisbah pupus akar.
2. Pemberian dosis pupuk kandang ayam petelur dengan perlakuan F (30 t ha⁻¹) memberikan pengaruh paling baik terhadap jumlah daun dan bobot segar per tanaman.

Untuk mendapatkan informasi lebih lengkap dan akurat perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada pemberian dosis pupuk kandang ayam petelur dengan dosis yang sama namun pada tempat dan musim yang berbeda sehingga didapatkan informasi lebih banyak untuk pertimbangan dalam proses budidaya tanaman selada merah.

REFERENSI

- Amir, N., Hawalid, H., & Nurhuda, I. A. (2017). Pengaruh Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*) DI *POLYBAG*. 68–72.
- Asria, Darmawan, S., & Isrun. (2019). Pengaruh Pupuk Kandang Ayam terhadap Serapan Nitrogen (N) Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L*) PADA. 7(4), 442–447.

- Azmi, F. N., Mulyana, H., & Nurhayatini, R. (2022). Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) Varietas Grand Rapids. 2(2).
- Buhaerah, Ekasari, K., & Melsasail, K. (2017). Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada(*Lactuca sativa L.*). 13(1), 51–56.
- Dakiyo, N., Gubali, H., & Musa, N. (2022). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa L.*) pada Tingkat Naungan dan Media Tanam yang Berbeda. 24–32.
- Hidayanti, L., & Kartika, T. (2019). Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Secara Hidroponik. 16(2). <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i1.3214>
- Hidayat, A. K., Widodo, R. W., & Hidayat, O. (2021). Pengaruh Dosis Limbah Biogas Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir.*) Varietas Rajawali dan Ta. 1(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5235515>
- <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35138/orchidagro.v1.i2.301> Pengaruh
- Indriana, K. R., Dirmawan, R. H., Komariah, A., Studi, P., Fakultas, A., Universitas, P., Mukti, W., Ganeas, K., Regency, S., & Water, C. (2021). dan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) Varietas Grand Rapids. 11(1), 1–13.
- Kamila, A., Purnomo, S. S., & Laksono, R. A. (2021). Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Kambing dan Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa L.*) Varietas RedRapid. 7(4).
- Kantikowati, E., Haris, R., & Mulyana, S. B. (2019). Aplikasi Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) An Application of Poultry Manure on Growth and Yield Plant of Potato (*Solanumtuberosum L.*) Endang. 2(1), 36–42.
- Lutfiana, A. L., Sondari, N., Sufiadi, E., & Ulfah, I. (2023). Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang Kotoran Puyuh dan NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) Varietas Grand Rapids. 3(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35138/orchidagro.v3.i1.514>
- Mahendra, F. (2019). Npengaruh Jarak Tanam dan Umur Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) Pada Metode Hidroponik Sistem DFT(Deep Flow Technique) o Title.
- Purba, J. H., Wahyuni, P. S., & Febryan, I. (2019). Kajian Pemberian Pupuk Kandang Ayam Pedaging dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Petsai (*Brassicachinensis L.*). 2(2), 77–88.
- Purnama, A., Mutakin, J., & Nafia'ah, H. H. (2021). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Azolla pinnata dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) (Effect of Various Concentrations of Liquid Organic Fertilizer Azolla pinnata and Planting Distanc.
- Ria, P., Noer, S., & Marhento, G. (2021). Efektivitas Pemberian Nasi Basi Sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa var. crispa*). 1(1), 55–61.
- Rohmah, M. M., Timotiwu, P. B., Manik, T. K. B., & Ginting, Y. C. (2021). Pengaruh Intensitas Radiasi Matahari terhadap Pertumbuhan Effect Intensity Of Solar Radiation On The Growth And Quality Of Red Lettuce (*Lactuca sativa L.*). 9(1), 153–159.
- Rosita, Murhadi, & Ramli. (2020). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L*) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam. 8(3), 580–587.
- Saepuloh, Isnaeni, S., & Firmansyah, E. (2020). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam Dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pagoda (*Brassica narinosa L.*) Efferct Of Combination Dose Of Chicken Manure And Goat

- Manure On Growth AndYielf Of Pagoda (Brassicae narinosa L .)Pro. 2(1), 34–48.*
- Utama, R., Utama, R., Saty, F. M., Handayani, S., Agribisnis, M., Program, D., Agribisnis,S., & Lampung, P. N. (2019). Analisis Usahatani Selada Romaine HidroponikRakit Apung Pada Kelompok Tani Br Lembang Jawa Barat. 2–8.
- Widodo, D. (2022). Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.). *Skripsi*.
- Wijaya, A. G., Noertjahyani, & Mulya, A. S. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa subsp . chinensis*) Varietas Nauli F-1. 2(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35138/orchidagro.v2.i1.369> Pengaruh
- Zarokmah, I. F., Muharam, & Laksono, R. A. (2021). Pengaruh Kombinasi Fermentasi Cair Kulit Bawang Merah dan Pupuk NPKTerhadap Pertumbuhan dan Hasil TanamanSelada Merah (*Lactuca sativa var. Arista*) di Dataran Rendah. 7(8), 607–614. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5795642>