

## Pengaruh Dosis Pupuk Organik Kulit Singkong dan Pupuk NPK terhadap Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Athilla Rafi\*), Achmad Himawan, Fariha Wilisiani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

\*)Email Korespondensi: [athillarafi04@gmail.com](mailto:athillarafi04@gmail.com)

### ABSTRAK

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran daun yang membutuhkan ketersediaan unsur hara yang memadai untuk menunjang pertumbuhan dan produksinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara dosis kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada, mengetahui dosis masing-masing pupuk yang memberikan respons terbaik, serta mengamati ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Penelitian dilaksanakan di KP2 Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, mulai 25 Mei sampai 15 Agustus 2026. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu kompos kulit singkong pada dosis 0, 100, 200, dan 300 g/tanaman serta pupuk NPK pada dosis 0, 1, 2, dan 3 g/tanaman. Kombinasi kedua faktor menghasilkan 16 perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 5 kali, sehingga total terdapat 80 tanaman. Analisis data dilakukan menggunakan sidik ragam taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji BNT apabila diperoleh hasil yang nyata. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, klorofil, berat segar tajuk, berat kering tajuk, dan berat kering akar. Kombinasi kompos 300 g/tanaman dengan NPK 2 g/tanaman menghasilkan berat segar tajuk tertinggi sebesar 120,0 g. Kompos kulit singkong 200 g/tanaman menghasilkan volume akar tertinggi dengan rata-rata 2,1 ml, sedangkan dosis NPK 2 g/tanaman memberikan respons tertinggi terhadap berat segar tajuk. Selama penelitian berlangsung, tanaman tidak menunjukkan adanya serangan hama maupun penyakit.

**Kata Kunci:** Selada, kompos kulit singkong, Pupuk NPK.

### PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan tanaman yang tumbuh di daerah yang dingin atau tropis, kemudian selada memiliki siklus pertumbuhan yang pendek. Berdasarkan jenis daun selada terdapat yang berbentuk krop dan tidak, sedangkan warna daun selada terdiri dari warna hijau terang sampai warna putih kekuningan (Wati & Sholihah, 2021).

Selada merupakan komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, khususnya pada provinsi Jawa Barat. Kandungan gizi dalam selada keriting hijau yang cukup tinggi, terdiri dari kalori, lemak, karbohidrat, fosfor, kalsium, zat besi, dan vitamin A, B, dan C. Jumlah produksi hortikultura di Indonesia khususnya sayuran (Azizah & Supriatna, 2025).

Kulit singkong merupakan limbah hasil buangan tanaman singkong dengan jumlah melimpah di Indonesia. Keberadaan limbah kulit singkong ini memunculkan potensi pemanfaatan yang harusnya dapat dimaksimalkan. Namun, selama ini limbah kulit singkong

belum dimaksimalkan pemanfaatannya oleh masyarakat (Ntelok, 2017). Kulit singkong mengandung bahan organik yang dapat diolah menjadi pupuk yang kaya nutrisi yang berpengaruh langsung terhadap kesuburan lahan pertanian tersebut (Pasaribu et al., 2024).

Sebagai tanaman pertanian, selada membutuhkan pemupukan yang benar untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Perlu adanya pemilihan pupuk serta dosis pemberian pupuk yang sesuai agar tanaman dapat bertumbuh dengan baik. Salah satu jenis pupuk yang umum untuk digunakan dalam berbagi jenis tanaman adalah pupuk kompos (Nizar & Siswati, 2024)

Kualitas kompos dapat diketahui melalui karakteristik fisik dan kimianya serta tingkat kematangan kompos. Kompos dari sampah rumah tangga mengandung unsur hara makro, seperti N, P, K, Ca, Mg, dan S, serta unsur hara mikro berupa Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, B, dan Mo yang dapat mendukung kebutuhan nutrisi tanaman (Ogik et al., 2016).

Penambahan pupuk NPK dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman belum tercukupi. Kandungan nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) pada pupuk tersebut berperan dalam mendukung pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Dengan pemberian NPK, pertumbuhan tanaman selada diharapkan dapat berlangsung lebih optimal sehingga berpotensi meningkatkan hasil tanaman (Sujalu et al., 2017).

Pengolahan kulit singkong menjadi kompos dapat meningkatkan nilai ekonominya dibandingkan jika digunakan dalam bentuk bahan mentah. Pembuatan kompos dari kulit singkong dapat dilakukan secara mandiri menggunakan wadah sederhana berupa keranjang berlubang yang dilapisi kardus untuk mempertahankan sirkulasi udara dan kelembapan. Proses pengomposan berlangsung melalui penguraian bahan organik secara biologis dengan bantuan mikroorganisme yang memanfaatkan bahan tersebut sebagai sumber energi (Sulistiyowati et al., 2022).

Tujuan utama pengomposan adalah menghasilkan bahan organik yang telah terurai dan aman untuk dimanfaatkan pada lahan pertanian. Penggunaan kompos yang telah matang diharapkan dapat memberikan manfaat bagi tanah tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Pengaplikasian pupuk kompos pada tanaman selada akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman selada, menurut hasil penelitian Almi dan Jannah (2019) menyimpulkan dosis pupuk kompos dari sampah rumah tangga paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura yaitu pada dosis yaitu 52,5 g/polybag (Busyari et al., 2024). Proses pengomposan dapat secara *aerobic* atau *anaerobic*. Pada dasarnya pengomposan *aerobic* lebih cepat dibandingkan pengomposan *anaerobic* (Thesiwati, 2018).

Kulit singkong merupakan limbah organik yang masih dapat dimanfaatkan karena mengandung senyawa organik dan berbagai komponen yang berpotensi memberikan nilai tambah secara ekonomi. Kandungan serat kulit singkong berkisar antara 17,5-27,4%, dengan komposisi kimia berupa air 7,9-10,32%, pati 44-59%, lemak 0,8-21%, protein 1,5-3,7%, abu 0,2-2,3%, Ca 0,42-0,77%, Mg 0,12-0,24%, dan P 0,02-0,10%. Kandungan tersebut mendukung pemanfaatan kulit singkong sebagai bahan pembuatan kompos. Selain dapat mengurangi limbah, pembuatan kompos dari kulit singkong juga relatif murah sehingga berpotensi diterapkan secara sederhana (Nizar & Siswati, 2024).

Pupuk NPK merupakan salah satu sumber unsur hara yang dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman sayuran. Pemberian pupuk dengan dosis yang tepat berperan penting dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman secara optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK pada dua minggu setelah tanam dengan dosis 2,25 g/tanaman atau 450 kg/ha memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 28 hari setelah tanam serta pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun dan berat segar tanaman saat panen. Penggunaan pupuk NPK juga diharapkan dapat

memudahkan proses pemupukan dilapangan dan meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah yang dapat diserap oleh tanaman (Sujalu *et al.*, 2017).

Pupuk NPK berfungsi sebagai sumber nutrisi makro esensial untuk mendukung pertumbuhan optimal tanaman melalui unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Unsur nitrogen (N) memiliki peranan penting dalam pembentukan protein dan jaringan tanaman sehingga menjadi salah satu unsur hara yang sangat dibutuhkan selama proses pertumbuhan. Tingkat ketersediaan nitrogen dalam tanah turut menentukan pertumbuhan tanaman. Penentuan kadar nitrogen dapat dilakukan melalui analisis menggunakan metode Kjeldahl (Kurniawan *et al.*, 2017).

Selada termasuk komoditas sayuran yang memiliki tingkat permintaan cukup tinggi. Sejalan dengan meningkatnya permintaan, produksi selada di Indonesia juga mengalami perkembangan dari tahun ke tahun. Meskipun demikian, keberadaan organisme pengganggu tanaman, khususnya hama, masih menjadi salah satu permasalahan dalam budidaya selada. Serangan hama dapat menyebabkan kerusakan pada bagian tanaman sehingga berpotensi menurunkan kualitas selada yang dihasilkan. Salah satu hama yang dapat menyerang tanaman selada adalah ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). Hama tersebut termasuk ordo lepidoptera dan dikenal sebagai salah satu hama penting yang dapat menimbulkan kerusakan pada berbagai tanaman budidaya di daerah tropis dan subtropis. (Ali *et al.*, 2023)

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di KP2 Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, pada 25 Mei sampai 15 Agustus 2026. Bahan utama yang digunakan adalah benih selada keriting varietas Grand Rapids, kulit singkong, tanah regosol, sekam padi, EM4, molase, air, dan pupuk NPK 16 16 16. Alat yang digunakan yaitu: cangkul, sekop, polybag, timbangan, penggaris, sprayer, ember, ayakan tanah, dan kamera.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Faktor pertama kompos kulit singkong: K0 = 0 g, K1 = 100 g, K2 = 200 g, K3 = 300 g/tanaman. Faktor kedua adalah pupuk NPK: P0 = 0 g, P1 = 1 g, P2 = 2 g, dan P3

= 3 g/tanaman. Kombinasi perlakuan berjumlah 16 dan masing-masing diulangi lima kali sehingga terdapat 80 tanaman. Kompos dibuat dari kulit singkong yang telah dicuci dan dicacah, kemudian dicampur dengan larutan EM4 dan molase, dimasukkan ke wadah tertutup, serta diaduk dua hari sekali selama dua minggu. Benih disemai dan dipindahkan ke polybag berukuran 30 x 30 cm. pemeliharaan meliputi penyiraman, pemupukan, dan pengamatan tanaman. Panen dilakukan saat tanaman berumur 1,5 bulan.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil, berat segar tajuk, berat segar akar, volume akar, berat kering

tajuk, berat kering akar, dan keberadaan hama dan penyakit. Data dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5%, jika terdapat pengaruh nyata, dilakukan uji lanjut sesuai analisis penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa Sebagian besar parameter pertumbuhan tajuk tidak dipengaruhi secara nyata oleh hubungan kompos kulit singkong dan NPK. Interaksi nyata di temukan pada berat segar akar. Kompos juga memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar.

Tabel 1. Pengaruh Kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap tinggi tanaman selada (cm)

| Kompos kulit singkong<br>(g/tanaman) | NPK(g/tanaman) |       |       |       | Rerata |
|--------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|--------|
|                                      | 0              | 1     | 2     | 3     |        |
| 0                                    | 13,2           | 14,2  | 15,7  | 14,3  | 14,3a  |
| 100                                  | 13,2           | 12,3  | 14,3  | 12,6  | 13,1a  |
| 200                                  | 13,3           | 15,7  | 14,1  | 13,9  | 14,2a  |
| 300                                  | 14,1           | 12,6  | 13,7  | 11,2  | 12,9a  |
| Rerata                               | 13,4p          | 13,8p | 14,7p | 13,3p | (-)    |

Sumber: Data primer 2026

Tinggi tanaman tidak berbeda nyata. Nilai tertinggi terdapat pada kombinasi kompos 0 g dan NPK 2 g, yaitu 15,7 cm, sedangkan nilai terendah pada kompos 300 g dan NPK 3 g, yaitu 11,2 cm. kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis kedua pupuk tidak secara langsung meningkatkan tinggi tanaman.

Tabel 2. Pengaruh pupuk kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap jumlah daun tanaman selada (helai)

| Kompos kulit singkong<br>(g/tanaman) | NPK(g/tanaman) |       |       |       | Rerata |
|--------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|--------|
|                                      | 0              | 1     | 2     | 3     |        |
| 0                                    | 8,50           | 10,13 | 10,63 | 9,75  | 9,75a  |
| 100                                  | 8,50           | 8,00  | 8,75  | 7,50  | 8,19b  |
| 200                                  | 8,25           | 9,75  | 8,00  | 8,50  | 8,62ab |
| 300                                  | 9,25           | 7,75  | 8,75  | 9,50  | 8,81ab |
| Rerata                               | 8,60p          | 9,15p | 9,35p | 9,00p | (-)    |

Sumber: Data primer 2026

Jumlah daun tidak berbeda nyata. Nilai tertinggi terdapat pada kombinasi kompos 0 g dan NPK 2 g, menghasilkan yaitu 10,63 helai. Rerata kompos 0 g merupakan yang tertinggi, sedangkan kompos 100 g menunjukkan rerata terendah

Tabel 3. Pengaruh pupuk kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap luas daun tanaman (cm<sup>2</sup>)

| Kompos kulit singkong<br>(g/tanaman) | NPK(g/tanaman) |       |       |       | Rerata |
|--------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|--------|
|                                      | 0              | 1     | 2     | 3     |        |
| 0                                    | 1,89           | 1,96  | 2,05  | 1,92  | 1,96a  |
| 100                                  | 1,46           | 1,38  | 1,38  | 1,33  | 1,39a  |
| 200                                  | 1,47           | 1,51  | 1,51  | 1,50  | 1,50a  |
| 300                                  | 1,53           | 1,55  | 1,56  | 1,62  | 1,57a  |
| Rerata                               | 1,65p          | 1,67p | 1,71p | 1,66p | (-)    |

Sumber: Data primer 2026

Luas daun tidak menunjukkan berbeda nyata, kombinasi kompos 0 g dan NPK 2 g memberikan nilai daun luas tertinggi yaitu 2,05 cm, sedangkan kompos 100 g dan NPK 3 g mendapatkan nilai terendah yaitu 1,33cm.

Tabel 4. Pengaruh pupuk kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap kadar klorofil daun (Unit)

| Kompos kulit singkong<br>(g/tanaman) | NPK(g/tanaman) |        |        |        | Rerata  |
|--------------------------------------|----------------|--------|--------|--------|---------|
|                                      | 0              | 1      | 2      | 3      |         |
| 0                                    | 15,90          | 19,27  | 18,12  | 15,66  | 17,24ab |
| 100                                  | 16,25          | 14,72  | 14,07  | 17,77  | 15,70b  |
| 200                                  | 18,80          | 20,95  | 17,30  | 17,90  | 18,73a  |
| 300                                  | 17,82          | 15,15  | 16,82  | 18,27  | 17,01ab |
| Rerata                               | 16,93p         | 17,87p | 16,89p | 17,05p | (-)     |

Sumber: Data primer 2026

Kadar klorofil tidak berbeda nyata. Nilai tertinggi terdapat pada kompos 200 dan NPK 1 g, yaitu sebesar 20,95 unit. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk tidak selalu menghasilkan kadar klorofil yang tinggi.

Tabel 5. Pengaruh pupuk kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap berat segar tajuk (g)

| Kompos kulit singkong<br>(g/tanaman) | NPK(g/tanaman) |        |        |        | Rerata |
|--------------------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|
|                                      | 0              | 1      | 2      | 3      |        |
| 0                                    | 38,50          | 46,86  | 106,09 | 42,61  | 58,51a |
| 100                                  | 32,14          | 38,93  | 32,09  | 38,52  | 35,42a |
| 200                                  | 32,00          | 55,59  | 38,84  | 28,26  | 38,67a |
| 300                                  | 42,76          | 33,86  | 39,16  | 39,27  | 38,76a |
| Rerata                               | 36,78p         | 44,42p | 64,45p | 38,25p | (-)    |

Sumber: Data primer 2026

Berat segar tajuk tidak menunjukkan perbedaan nyata. Kombinasi kompos 0 g dan NPK menghasilkan berat segar tajuk tertinggi sebesar 106,09 g. Rerata NPK 2 g juga merupakan yang tertinggi yaitu 64,45 g.

Tabel 6. Pengaruh pupuk kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap berat segar akar (g)

| Kompos kulit singkong<br>(g/tanaman) | NPK(g/tanaman) |       |        |       | Rerata |
|--------------------------------------|----------------|-------|--------|-------|--------|
|                                      | 0              | 1     | 2      | 3     |        |
| 0                                    | 49,8b          | 45,9b | 66,6ab | 56,8b | 54,77  |
| 100                                  | 28,1b          | 25,7b | 43,8b  | 39,8b | 34,35  |
| 200                                  | 25,2b          | 39,8b | 37,2b  | 46,5b | 37,17  |
| 300                                  | 30,6b          | 43,7b | 120,0a | 35,3b | 57,4   |
| Rerata                               | 33,42          | 38,77 | 66,9   | 44,6  | (+)    |

Sumber: Data primer 2026

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa berat segar akar menunjukkan interaksi nyata. Berat segar akar terberat ditunjukkan oleh kombinasi pupuk kompos dosis 300 g dan NPK dosis 2 g. Berat segar akar teringan dihasilkan oleh kombinasi pupuk kompos dosis 200 g dan NPK dosis 0 g.

Tabel 7. Pengaruh pupuk kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap volume akar (ml)

| Kompos kulit singkong<br>(g/tanaman) | NPK(g/tanaman) |      |      |      | Rerata |
|--------------------------------------|----------------|------|------|------|--------|
|                                      | 0              | 1    | 2    | 3    |        |
| 0                                    | 1,7            | 1,8  | 1,6  | 2,3  | 1,8a   |
| 100                                  | 1,5            | 0,8  | 1,0  | 0,9  | 1,0b   |
| 200                                  | 2,5            | 3,6  | 1,4  | 0,8  | 2,1a   |
| 300                                  | 1,0            | 0,9  | 1,1  | 0,8  | 1,0b   |
| Rerata                               | 1,7p           | 1,8p | 1,4p | 1,4p | (-)    |

Sumber: Data primer 2026

Kompos berpengaruh nyata terhadap volume akar. Rerata tertinggi diperoleh pada kompos 200 g yaitu sebesar 2,1 ml, sedangkan kompos 100 g dan 300 g masing-masing

hanya mendapatkan 1,1 ml. Nilai kombinasi tertinggi adalah kompos 200 g dan NPK 1g sebesar 3,6 ml

Tabel 8. Pengaruh pupuk kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap berat kering tajuk (g)

| Kompos kulit singkong<br>(g/tanaman) | NPK(g/tanaman) |        |        |        | Rerata |
|--------------------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|
|                                      | 0              | 1      | 2      | 3      |        |
| 0                                    | 14,34          | 14,37  | 16,40  | 14,40  | 14,88a |
| 100                                  | 13,84          | 13,93  | 13,98  | 13,54  | 13,82a |
| 200                                  | 13,91          | 15,15  | 14,32  | 13,39  | 14,19a |
| 300                                  | 14,68          | 13,48  | 14,13  | 14,14  | 14,11a |
| Rerata                               | 14,22p         | 14,26p | 15,05p | 13,97p | (-)    |

Sumber: Data primer 2026

Berat kering tajuk tidak berbeda nyata. dapat dilihat bahwa berat kering akar terberat ditunjukkan oleh kombinasi pupuk kompos dosis 0 g dan NPK dosis 2 g. Berat kering akar teringan dihasilkan oleh kombinasi pupuk kompos dosis 200 g dan NPK dosis 3 g.

Tabel 1. Pengaruh pupuk kompos kulit singkong dan pupuk NPK terhadap berat kering akar (g)

| Kompos kulit singkong<br>(g/tanaman) | NPK(g/tanaman) |       |       |       | Rerata |
|--------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|--------|
|                                      | 0              | 1     | 2     | 3     |        |
| 0                                    | 0,45           | 0,79  | 0,53  | 0,74  | 0,63a  |
| 100                                  | 0,30           | 0,19  | 0,93  | 0,76  | 0,55a  |
| 200                                  | 0,26           | 0,57  | 0,27  | 0,45  | 0,39a  |
| 300                                  | 0,43           | 0,62  | 0,83  | 0,30  | 0,54a  |
| Rerata                               | 0,36p          | 0,54p | 0,64p | 0,56p | (-)    |

Sumber: Data primer 2026

Berat kering akar tidak berbeda nyata dapat dilihat bahwa berat kering akar terberat ditunjukkan oleh kombinasi pupuk kompos dosis 100 dan NPK dosis 2 g. Berat kering akar teringan dihasilkan oleh kombinasi pupuk kompos dosis 100 g dan NPK dosis 1 g.

Selama penelitian ini tidak di temukan serangan haman maupun penyakit pada tanaman selada dan demikian, Hal ini bisa disebabkan beberapa hal, yakni unsur hara Kalium dalam pupuk NPK yang bisa menyebabkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Namun, faktor lingkungan tampak lebih dominan dikarenakan tidak adanya sama sekali serangan yang ditemukan dari awal hingga akhir penelitian. Kelembapan dan kebersihan areal tanam juga memiliki pengaruh terhadap tidak adanya serangan hama dan penyakit tanaman. Penggunaan naungan 60% sebagai penauang area tanam juga membatasi akses serangan hama dan penyakit yang dapat menjangkau tanaman. Untuk menguji peningkatan ketahanan terhadap hama dan penyakit belum dapat dinilai secara spesifik berdasarkan hasil penelitian ini.

## KESIMPULAN

Tidak terdapat interaksi nyata antara pemberian dosis pupuk kompos kulit singkong dan dosis pupuk NPK terhadap parameter pertumbuhan tajuk tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil, berat segar tajuk, dan berat kering tajuk). Namun, terdapat interaksi yang nyata pada parameter pertumbuhan sistem perakaran, khususnya pada berat segar akar dan berat kering akar.

Pemberian bahan organik (kompos) memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar tanaman. Secara spesifik, pertumbuhan massa perakaran terbaik dihasilkan oleh kombinasi pupuk kompos dengan dosis 200 g/tanaman.

Pemberian NPK dengan dosis 2 g/tanaman mampu mengoptimalkan ketersediaan hara awal dan memberikan respons yang sangat baik untuk parameter tajuk (seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar), terutama pada perlakuan tanpa kompos (kontrol 0 g). Sebaliknya, dosis NPK tertinggi yaitu 3 g/tanaman memberikan pengaruh negatif secara signifikan dengan menekan parameter pertumbuhan karena melebihi ambang batas toleransi yang dapat memicu keracunan atau plasmolisis.

Selama penelitian berlangsung, tidak ditemukan adanya serangan hama dan penyakit sama sekali pada tanaman selada. Oleh karena itu, pengaruh pupuk terhadap peningkatan ketahanan hama dan penyakit tidak dapat diamati secara spesifik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., Mujoko, T., & Windriyanti, W. (2023). Aplikasi Ekstrak Mimba dan Tembakau untuk Pengendalian Serangan Hama Ulat Gayak ( Spodoptera litura F .) pada Tanaman Selada ( Lactuca sativa L .) Application of Neem and Tobacco Extract to Control Armyworm ( Spodoptera litura F .) on Lettuce (Lactuca s). *Jurnal Berkala Ilmiah Agoteknologi*, 11, 154–163.
- Azizah, A. N., & Supriatna, J. (2025). Budidaya Tanaman Selada Keriting Hijau ( Lactuca sativa L .) Di CV . Bumi Agotechnology Lembang. *Jurnal Gunung Djati Conference Series*, 49, 29–36.
- Busyari, I., Prabawa, P. S., Suarsana, M. (2024). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rappa L.) Terhadap Berbagai Dosis Kompos TPS3R Baktiseraga Pada Sistem Urban Farming. *Jurnal Agofarm*, 3(2), 37–44.
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (NPK). *Prosiding Semnastek*, November, 1–2.
- Nizar, R., & Siswati, L. (2024). compost fertilizer from cassava skin at kub sejahtera kulim pekanbaru. *Journal of Community Empowerment, Innovation, and Sustainable*, 2(2), 6–12.
- Ntelok, Z. R. E. (2017). Limbah kulit singkong (manihot esculenta l.): alternatif olahan makanan sehat. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 1(1), 115–121.
- Ogik, I. I. M., Gede Agus Beni Widana, M. V. O. (2016). Analisis Kadar N,P,K Dalam Pupuk Kompos Produksi TPA Jagaraga, Buleleng. *Jurnal Wahana Matematika Dan Sains*, 9, 25–31.
- Pasaribu, C. A., Rozaki, Z., Wulandari, R., & Sari, L. M. (2024). Pemaanfaatan Kulit Singkong sebagai Pupuk Organik yang Dipasarkan Melalui Media Online dan Offline. In *Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sujalu, Ernawati, R., Noor Jannah. (2017). Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (Lactuca sativa L.). *Jurnal Agifor*, 2.
- Sulistiyowati, L., Pangaribuan, N., Ratnawati, T., & Rachman, A. (2022). Pemanfaatan Pupuk Organik Kulit Singkong Untuk Budidaya Tanaman Pangan Dengan Pola Tumpang Sari Di Kelurahan Ciluar Kota Bogor. *Jurnal Abdimas Galuh*, 4(September), 1312–1319.
- Thesiwati, A. S. (2018). Peranan Kompos Sebagai Bahan Organik Yang Ramah Lingkungan.
- Wati, D. R., & Sholihah, W. (2021). Pengontrol pH dan Nutrisi Tanaman Selada pada Hidroponik Sistem NFT Berbasis Arduino. *Jurnal Multinetics*, 7(1), 12–20. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v7i1.3504>