

## Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) terhadap Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Kambing

Sulkifli Nurdin<sup>1</sup>, Febianus Sapitu<sup>2</sup>, Nober Padidi<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Program Pascasarjana Magister Terapan Ketahanan Pangan,  
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

<sup>2</sup>Alumnus Program Studi D4 - Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Pontianak

<sup>3</sup>Alumnus Program Studi D4 - Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan,  
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

\*Corresponding author, email: noberpadidi@gmail.com

### ABSTRACT

Scallions are high-value economic crop that contains essential nutrients and minerals that support health. This study aimed to determine the effect of various concentrations of liquid organic fertilizer derived from goat urine on the growth and yield of scallions. The research was conducted in Tongko Village, Baroko Subdistrict, Enrekang Regency, from April to July 2025. The Complete Randomized Block Design (CRBD) Single-Factor method was applied in this study, using five different treatments and six replicates. The concentrations of liquid organic fertilizer tested include 0% (0 ml.l<sup>-1</sup>), 2.5% (25 ml.l<sup>-1</sup>), 5% (50 ml.l<sup>-1</sup>), 7.5% (75 ml.l<sup>-1</sup>), and 10% (100 ml.l<sup>-1</sup>). The data obtained were analyzed using analysis of variance, followed by the Least Significant Difference test at a 5% significance level. The results showed that applying liquid organic fertilizer derived from goat urine did not affect scallion plant height and leaf number. However, it substantially impacts the fresh and biological weight of the plants, with a concentration 10% (100 ml.l<sup>-1</sup>) being the best for enhancing the growth and yield of scallions. Further research is recommended to test higher concentrations to achieve maximum scallion growth and yield under field conditions.

**Keywords:** concentrations, goat urine, liquid organic fertilizer, scallion

### ABSTRAK

Bawang daun merupakan komoditas bernilai tinggi secara ekonomi dan mengandung nutrisi dan mineral esensial yang mendukung kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi pupuk organik cair yang diproduksi dari urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi bawang daun. Penelitian ini dilakukan di Desa Tongko, Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang, dari April hingga Juli 2025. Metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) Satu Faktor diterapkan dalam penelitian ini, dengan lima perlakuan berbeda dan enam ulangan. Konsentrasi pupuk organik cair yang diuji meliputi 0% (0 ml/l), 2,5% (25 ml/l), 5% (50 ml/l), 7,5% (75 ml/l), dan 10% (100 ml/l). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians, diikuti dengan Uji Beda Nyata Terkecil pada tingkat signifikansi 5%. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair dari urine kambing tidak secara signifikan mempengaruhi tinggi tanaman dan jumlah daun bawang daun. Namun secara signifikan memengaruhi berat segar dan berat ekonomis tanaman, dengan konsentrasi 10% (100 ml/l air) menjadi yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang daun. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk menguji konsentrasi yang lebih

tinggi guna mencapai pertumbuhan dan hasil panen bawang daun yang maksimal pada kondisi lapangan.

**Kata kunci:** bawang daun, konsentrasi, pupuk organik cair, urin kambing

## PENDAHULUAN

Bawang daun merupakan jenis tanaman herba yang masuk dalam famili Liliaceae dengan tinggi sekitar 30 – 50 cm dan memiliki karakteristik bau yang menyengat (Ryuk *et al.*, 2021). Di Indonesia, tanaman ini dimanfaatkan sebagai penambah cita rasa sekaligus campuran sayuran pada berbagai hidangan populer (Dewi *et al.*, 2022). Bawang daun mengandung banyak nutrisi penting seperti vitamin, mineral, serat, protein, karbohidrat, dan fitokimia dalam hidangan makanan (Wang *et al.*, 2023). Kandungan mineral dalam bawang daun meliputi kalium, kalsium, magnesium, dan zat besi yang bermanfaat untuk otot dan tulang (Medina-Jaramillo *et al.*, 2022). Bawang daun juga kaya akan flavonoid (quercetin dan kaempferol), senyawa yang mengandung sulfur (alicin), vitamin C, mineral, dan senyawa fenolik seperti asam ferulat untuk melindungi sel dari kerusakan oksidatif (Singh *et al.*, 2020). Produksi bawang daun di Indonesia terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2021 sebesar 627.853 ton, meningkat menjadi 638.735 pada 2022, dan kembali meningkat pada 2023 menjadi 639.675 ton. (BPS, 2024).

Di Kabupaten Enrekang, tanaman bawang daun menjadi tanaman sayuran semusim dengan produksi tertinggi keempat setelah komoditas bawang merah, tomat, dan kubis. Hal ini menunjukkan bahwa bawang daun menjadi salah satu komoditas unggulan yang bernilai ekonomis. Selain itu, produksi bawang daun di Enrekang dari beberapa tahun terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2023 sebesar 109.627 kuintal dan meningkat menjadi 157.201 kuintal pada 2024 (BPS Kabupaten Enrekang, 2025). Meningkatnya produksi tanaman bawang daun berkorelasi positif terhadap peningkatan permintaan dan konsumsi masyarakat terhadap komoditas ini. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk terus mempertahankan, bahkan lebih meningkatkan produksi tanaman ini melalui pemupukan berimbang. Namun, kebanyakan petani menggunakan pupuk kimia sebagai input utama dalam kegiatan budidaya tanaman yang menimbulkan masalah sampingan yang serius, seperti pencemaran lingkungan, resistensi hama, dan penurunan keamanan pangan (Ye *et al.*, 2020). Karena itu, diperlukan alternatif ramah lingkungan dan berkelanjutan, misalnya memanfaatkan pupuk organik cair (POC). Bahan organik yang bisa digunakan untuk membuat POC adalah urin kambing (Hidayat *et al.*, 2024).

Kandungan nutrisi dari urin kambing lebih tinggi daripada kandungan nutrisi dari fesesnya (Rahma & Damayanti, 2021). Urin kambing kaya akan unsur nitrogen dan kalium, serta mengandung hormon alami yang mudah diserap oleh tanaman (Indraloka *et al.*, 2025). Menurut Nurdin *et al.* (2025), biourin kambing dapat memacu pertumbuhan tanaman karena mengandung hormon seperti auksin, giberelin, sitokinin, nitrogen (N), kalium (K), dan fosfor (P) yang bersumber dari makanannya, yaitu tumbuh-tumbuhan. Hasil penelitian Isnaini *et al.* (2022) memperlihatkan bahwa POC dari urin kambing mampu menghasilkan produksi kakao lebih tinggi daripada penggunaan pupuk NPK. Penelitian Indraloka *et al.* (2025) membuktikan POC urin kambing yang dikombinasikan dengan bonggol pisang pada konsentrasi 20 ml mampu menghasilkan pertumbuhan serta produksi yang lebih optimal pada tanaman cabai. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi pupuk organik cair urin kambing terhadap pertumbuhan dan hasil bawang daun dalam kondisi lapangan.

## BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada rentang April – Juli 2025 yang berlokasi di Desa Tongko, Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang (3°17'14.8"S 119°46'42.5"E). Alat yang digunakan, antara lain cangkul, penggaris, dan timbangan digital. Bahan yang digunakan yaitu urin kambing, molase, EM4, pupuk NPK, dan anakan bawang daun berumur 2 bulan yang diperoleh dari lahan petani.

Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) Faktor Tunggal diterapkan dalam penelitian ini, menggunakan lima perlakuan berbeda, yaitu variasi konsentrasi POC urin kambing, dan dilakukan enam kali pengulangan. Konsentrasi POC yang diujikan meliputi 0% (0 ml/l), 2,5% (25 ml/l), 5% (50 ml/l), 7,5% (75 ml/l), dan 10% (100 ml/l). POC diaplikasikan dengan interval setiap 2 minggu, dengan cara dikocor langsung di sekitar perakaran tanaman.

Tahapan pelaksanaan penelitian dimulai dari pembuatan pupuk organik cair dengan cara mencampurkan urin kambing, molase dan EM4 dengan perbandingan 10 liter:10 ml:10 ml (Pricilia et al. (2024)), kemudian difermentasi selama 30 hari (kandungan hara disajikan pada Tabel 1). Langkah penelitian dimulai dari persiapan lahan dengan membersihkan gulma serta mengolah tanah, kemudian dilakukan pengambilan data awal meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot awal tanaman. Selanjutnya dilakukan penanaman bawang daun, pengaplikasian pupuk dasar NPK dengan dosis 2 g per tanaman, serta aplikasi POC urin kambing sesuai perlakuan. Kegiatan perawatan tanaman mencakup kegiatan penyiraman, pembersihan gulma, serta pengelolaan hama dan penyakit.

Peubah pengamatan dalam penelitian ini mencakup pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, pertambahan bobot segar tanaman, dan bobot ekonomis. Pengambilan data tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan pada umur 2–12 MST, sedangkan pengukuran bobot segar tanaman dan bobot ekonomis dilakukan pada 12 MST (akhir penelitian). Data dari lapangan dianalisis menggunakan analisis varian, diikuti dengan Uji Beda Nyata Terkecil pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 1. Kandungan Hara Pupuk Organik Cair Urin Kambing

No	Parameter Uji	Hasil Uji (%)
1	Nitrogen (%)	3,66
2	Fosfor (%)	0,17
3	Kalium (%)	0.90

Ket.: Analisis kandungan hara POC dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Universitas Hasanuddin.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)*

Tinggi tanaman adalah peubah utama yang memperlihatkan pertumbuhan vegetatif suatu tanaman. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman bawang daun pada 12 MST disajikan pada Tabel 2. Penggunaan berbagai konsentrasi POC urin kambing tidak berpengaruh signifikan terhadap pertambahan tinggi tanaman bawang daun. Diduga, penggunaan pupuk dasar NPK yang diberikan sudah mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman untuk pertumbuhannya. Suryani et al. (2021) menjelaskan bahwa asupan nutrisi dari pupuk dasar yang diberikan kepada tanaman sudah mampu mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman, dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Meskipun tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, Tabel 2 menunjukkan bahwa tanaman yang diberikan POC menghasilkan pertambahan tinggi tanaman terbaik dibandingkan dengan tanaman kontrol, dengan konsentrasi 10% menghasilkan pertambahan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 26,58 cm. Hal tersebut mengindikasikan bahwa POC berbahan urin kambing memiliki kandungan nutrisi yang mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama unsur

nitrogen. Kandungan hara yang terdapat pada POC urin kambing meliputi N sebesar 3,66%, P sebesar 0,17%, dan K sebesar 0,90% (Tabel 2). Nitrogen merupakan nutrisi makro yang sangat penting untuk mendukung pertumbuhan serta biomassa tanaman, dan ketersediaan nitrogen yang lebih tinggi dapat berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman (Koch *et al.* (2020); Poudel *et al.* (2018)). Temuan ini selaras dengan studi Rohmandita & Miftakhurrohmat (2023), yang mengemukakan bahwa pemberian POC urin kambing dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan efek yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kailan, tetapi konsentrasi 120 ml/l terbukti paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan.

Tabel 3. Pengaruh POC Urin Kambing terhadap Pertambahan Tinggi Bawang Daun 12 MST

Konsentrasi POC Urin Kambing	Rerata Pertambahan Tinggi Tanaman 12 MST (cm)
0%	16,42a
2,5% (25 ml/l)	22,25a
5% (50 ml/l)	17,17a
7,5% (75 ml/l)	20,42a
10% (100 ml/l)	26,58a

#### *Pertambahan Jumlah Daun (helai)*

Jumlah daun adalah karakteristik fenotip utama yang menggambarkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Dobrescu *et al.*, 2017). Penggunaan berbagai konsentrasi POC urin kambing tidak berpengaruh signifikan dalam meningkatkan jumlah daun tanaman bawang daun. Rerata jumlah daun bawang daun pada 12 MST disajikan pada Tabel 3.

Tabel 4. Pengaruh POC Urin Kambing terhadap Pertambahan Jumlah Daun 12 MST

Konsentrasi POC Urin Kambing	Rerata Pertambahan Jumlah Daun 12 MST (helai)
0%	3,67a
2,5% (25 ml/l)	4,17a
5% (50 ml/l)	4,17a
7,5% (75 ml/l)	4,83a
10% (100 ml/l)	6,00a

Tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi 10% menghasilkan jumlah daun terbanyak, meskipun tidak berbeda nyata dari perlakuan lainnya. Hal ini tidak terlepas dari peran unsur nitrogen dalam proses fisiologis tanaman, terutama pembentukan klorofil tanaman (Anas *et al.* (2020); Tiong *et al.* (2021)). Semakin meningkatnya jumlah klorofil, maka proses fotosintesis juga akan meningkat, sehingga pertumbuhan tanaman seperti jumlah daun juga akan meningkat (Yama & Kartiko, 2020). Dengan meningkatnya jumlah daun, maka semakin luas permukaan penyerapan cahaya yang dapat meningkatkan laju fotosintesis, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih optimal. Penelitian sebelumnya oleh Mukti *et al.* (2022) mengungkapkan bahwa aplikasi POC urin kambing tidak berdampak signifikan terhadap jumlah daun pakcoy.

#### *Pertambahan Bobot Segar (g) dan Bobot Ekonomis (g)*

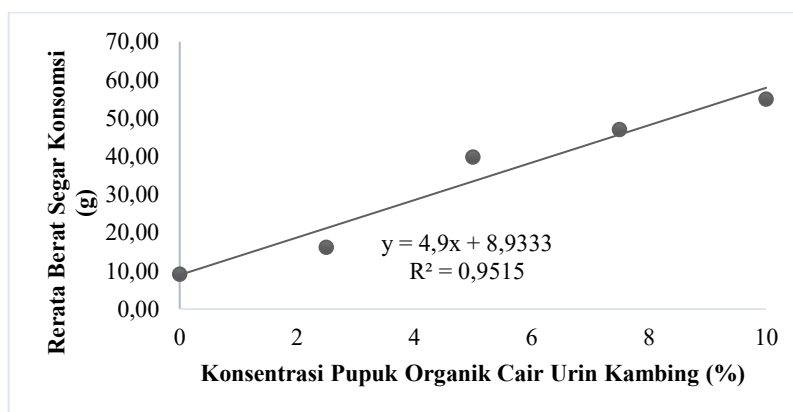
Bobot segar tanaman merupakan variabel yang berhubungan langsung dengan produktivitas sayuran (Moon *et al.*, 2022). Menurut Hidayati *et al.* (2025), hasil tanaman dapat diukur menggunakan dua variabel, yaitu bobot biologis dan bobot ekonomis. Penelitian ini menunjukkan bahwa hasil produksi bawang daun dipengaruhi oleh pengaplikasian POC urin kambing. Hasil uji BNT pada taraf 5% mengindikasikan bahwa POC urin kambing pada

konsentrasi 10% mampu meningkatkan pertambahan bobot tanaman terbaik dan berbeda nyata dari konsentrasi 0%; 2,5%; dan 5% (Tabel 5). Faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah kandungan nutrisi dalam larutan POC yang dapat dengan mudah diserap oleh tanaman, sehingga mampu mendorong pertumbuhan serta menghasilkan bobot yang lebih baik daripada perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Ramadita *et al.* (2024), bahwa nutrisi yang diberikan pada tanaman memengaruhi bobot tanaman tersebut. Ketersediaan nutrisi, terutama nitrogen membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama pertumbuhan daun. Semakin panjang dan luas daun yang dihasilkan, maka tanaman akan lebih maksimal dalam menyerap sinar matahari dan air yang menyebabkan proses fotosintesis menjadi lebih maksimal dan menghasilkan fotosintat untuk pembentukan dan pembesaran umbi yang pada akhirnya mampu meningkatkan bobot segar tanaman (Kania & Maghfoer, 2018).

Tabel 5. Pengaruh POC Urin Kambing Terhadap Bobot Segar dan Ekonomis Bawang Daun (g)

Konsentrasi POC Urin Kambing	Rerata Pertambahan Bobot Segar (g)	Rerata Bobot Ekonomis (g)
10% (100 ml/l)	<b>70,00<sup>a</sup></b>	<b>55,00<sup>a</sup></b>
7,5% (75 ml/l)	59,50 <sup>ab</sup>	47,00 <sup>ab</sup>
5% (50 ml/l)	51,83 <sup>b</sup>	39,83 <sup>b</sup>
2,5% (25 ml/l)	21,33 <sup>c</sup>	16,17 <sup>c</sup>
0%	13,17 <sup>c</sup>	9,17 <sup>c</sup>
CV (%)	17,41	17,85

Ket.: Huruf dalam satu kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan.



Gambar 1. Hubungan antara konsentrasi POC dan bobot ekonomis tanaman (g)

Sementara itu, analisis regresi memperlihatkan adanya tren linier untuk variasi konsentrasi POC urin kambing terhadap pertambahan bobot ekonomis tanaman (Gambar 1), dengan persamaan regresi  $0,49x + 8,9333$  dengan nilai  $R^2 = 0,9515$ , yang mengindikasikan bahwa pengaplikasian POC urin kambing berpengaruh sebesar 95,15% dalam meningkatkan bobot ekonomis tanaman bawang daun (Gambar 1). Peningkatan konsentrasi POC urin kambing berbanding lurus dengan bobot tanaman yang dihasilkan, dimana pemberian konsentrasi tinggi juga menghasilkan bobot tertinggi pula. Diasumsikan bahwa semakin tinggi konsentrasi POC yang diaplikasikan, kandungan nutrisi yang tersedia juga semakin tinggi, sehingga dapat dengan mudah diserap tanaman dan meningkatkan produksi tanaman. Hasil ini sejalan dengan penelitian Syahputra (2022), yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi POC urin kambing yang diaplikasikan, maka hasil yang diperoleh juga semakin meningkat.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan POC urin kambing tidak berpengaruh signifikan dalam meningkatkan pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bawang daun, tetapi berpengaruh signifikan dalam meningkatkan pertambahan bobot segar tanaman dan bobot ekonomis tanaman. Konsentrasi 10% (100 ml/l air) merupakan konsentrasi terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi, sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun yang optimal dalam kondisi lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anas, M., Liao, F., Verma, K. K., Sarwar, M. A., Mahmood, A., Chen, Z.-L., Li, Q., Zeng, X.-P., Liu, Y., & Li, Y.-R. (2020). Fate of nitrogen in agriculture and environment: agronomic, eco-physiological and molecular approaches to improve nitrogen use efficiency. *Biological Research*, 53(1), 47. <https://doi.org/10.1186/s40659-020-00312-4>
- BPS. (2024). *Produksi Tanaman Sayuran, 2021-2023*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/production-of-vegetables.html>
- BPS Kabupaten Enrekang. (2025). *Kabupaten Enrekang Dalam Angka 2025*. <https://enrekangkab.bps.go.id/id/publication/2025/02/28/4b111f595f8743fcf38051c8/kabupaten-enrekang-dalam-angka-2025.html>
- Dewi, W. K., Isnaini, S., Khasbullah, F., Yatmin, Y., & Syafiuddin, S. (2022). RESPON BAWANG DAUN (*Allium fistulosum* L.) AKIBAT PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala*) BERBAGAI DOSIS YANG DIAPLIKASIKAN PADA BERBAGAI WAKTU. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(4), 585. <https://doi.org/10.23960/jat.v10i4.6275>
- Dobrescu, A., Giuffrida, M. V., & Tsaftaris, S. A. (2017). Leveraging Multiple Datasets for Deep Leaf Counting. *2017 IEEE International Conference on Computer Vision Workshops (ICCVW)*, 2072–2079. <https://doi.org/10.1109/ICCVW.2017.243>
- Hidayat, M. T., Kastono, D., & Alam, T. (2024). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urine Kambing dan Kelinci terhadap Pertumbuhan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*) pada Fase Vegetatif. *Vegetalika*, 13(2), 120. <https://doi.org/10.22146/veg.78460>
- Hidayati, W., Saporso, & Sevirasari, N. (2025). Respon Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa*) terhadap Aplikasi Pupuk Hayati Bio-P60 dan Bio-T10. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 9(2), 141–152. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v9i2.770>
- Indraloka, A. B., Hilal, M. I., & Junaedi, A. S. (2025). Quality Nutrient Identification in Liquid Organic Fertilizer (Goat Urine and Banana Stumps) and Its Application on Growth of Chili (*Capsicum frutescens*). *International Journal of Science and Environment (IJSE)*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.51601/ijse.v5i1.122>
- Isnaini, J. L., Syatrawati, S., Yusuf, M., & Piandi, P. (2022). PERBANDINGAN PENGGUNAAN PUPUK CAIR URIN KAMBING DENGAN PUPUK NPK MAJEMUK TERHADAP PRODUKSI TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao*. L). *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*, 11(1), 22–28. <https://doi.org/10.51978/agro.v11i1.370>
- Koch, M., Naumann, M., Pawelzik, E., Gransee, A., & Thiel, H. (2020). The Importance of Nutrient Management for Potato Production Part I: Plant Nutrition and Yield. *Potato Research*, 63(1), 97–119. <https://doi.org/10.1007/s11540-019-09431-2>

- Medina-Jaramillo, C., Gomez-Delgado, E., & López-Córdoba, A. (2022). Improvement of the Ultrasound-Assisted Extraction of Polyphenols from Welsh Onion (*Allium fistulosum*) Leaves Using Response Surface Methodology. *Foods*, 11(16), 2425. <https://doi.org/10.3390/foods11162425>
- Moon, T., Kim, D., Kwon, S., Ahn, T. I., & Son, J. E. (2022). Non-Destructive Monitoring of Crop Fresh Weight and Leaf Area with a Simple Formula and a Convolutional Neural Network. *Sensors*, 22(20), 7728. <https://doi.org/10.3390/s22207728>
- Mukti, D. W., Taher, Y. A., & Putra, D. P. (2022). Pengaruh Pemberian Dosis POC Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 2(2). <https://doi.org/10.31933/jrip.v2i2>
- Nurdin, S., Baba, B., & Wisdawati, E. (2025). Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Biourin Kambing Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.). *Jurnal Agrotan*, 11(1). <http://ejournals.umma.ac.id/index.php/agrotan/article/view/2647/1411#>
- Poudel, P., Shrestha, A., & Shrestha, R. K. (2018). Effect of nitrogen level on growth and yield attributing characters of radish. *Horticulture International Journal*, 2(4). <https://doi.org/10.15406/hij.2018.02.00054>
- Pricilia, A. Y., Utami, C. D., & Syarief, M. (2024). PENGARUH PEMUPUKAN BIO URIN KELINCI DAN NPK PADA VARIABEL VEGETATIF TANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* L.). *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*, 13(2), 136–143. <https://doi.org/10.51978/agro.v13i2.797>
- Rahma, M. Y., & Damayanti, F. (2021). Efektifitas Pemberian Pupuk Organik Kandang Kambing dan Pupuk Organik Cair Urin Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Althernanthera amoena* Voss). *J-Plantasimbiosa*, 3(1), 54–65. <https://doi.org/10.25181/jplantasimbiosa.v3i1.1989>
- Rohmandita, R. F., & Miftakhurrohmat, A. (2023). Effect of Concentration and Interval of Giving Goat Urine Liquid Organic Fertilizer on Growth and Yield of Kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Nabatia*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.21070/nabatia.v11i1.1621>
- Ryuk, J. A., Kim, H. J., Hwang, J. T., & Ko, B. S. (2021). Effect of *Allium fistulosum* Extracts on the Stimulation of Longitudinal Bone Growth in Animal Modeling Diet-Induced Calcium and Vitamin D Deficiencies. *Applied Sciences*, 11(17), 7786. <https://doi.org/10.3390/app11177786>
- Singh, P., Mahajan, V., Shabeer T.P., A., Banerjee, K., Jadhav, M. R., Kumar, P., & Gopal, J. (2020). Comparative evaluation of different *Allium* accessions for allicin and other allyl thiosulphinates. *Industrial Crops and Products*, 147, 112215. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112215>
- Suryani, E., Galingsing, R. Y., Widodo, W., & Marlin, M. (2021). APLIKASI PUPUK DAUN UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(1), 66–71. <https://doi.org/10.31186/jipi.23.1.66-71>
- Syahputra, B. S. A. (2022). POTENSI POC URIN KAMBING DALAM PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAYURAN. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(1), 52–59. <https://doi.org/10.30596/agrium.v25i1.10149>
- Tiong, J., Sharma, N., Sampath, R., MacKenzie, N., Watanabe, S., Metot, C., Lu, Z., Skinner, W., Lu, Y., Kridl, J., Baumann, U., Heuer, S., Kaiser, B., & Okamoto, M. (2021). Improving Nitrogen Use Efficiency Through Overexpression of Alanine Aminotransferase in Rice, Wheat, and Barley. *Frontiers in Plant Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.628521>
- Wang, J., Qiao, L., Liu, B., Wang, J., Wang, R., Zhang, N., Sun, B., Chen, H., & Yu, Y. (2023). Characteristic aroma-active components of fried green onion (*Allium fistulosum* L.)

- through flavoromics analysis. *Food Chemistry*, 429, 136909. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.136909>
- Yama, D. I., & Kartiko, H. (2020). PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN KLOOROFIL PAKCOY (*Brassica rappa* L) PADA BEBERAPA KONSENTRASI AB MIX DENGAN SISTEM WICK. *Jurnal Teknologi*, 12(1). <https://doi.org/10.24853/jurtek.12.1.21-30>
- Ye, L., Zhao, X., Bao, E., Li, J., Zou, Z., & Cao, K. (2020). Bio-organic fertilizer with reduced rates of chemical fertilization improves soil fertility and enhances tomato yield and quality. *Scientific Reports*, 10(1), 177. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56954-2>