

RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

Pengaruh Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

*Effect of Red Onion (*Allium cepa* L.) Peel Extract on the Vegetative Growth of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.)*

Devi Anugrah¹, Rahmi^{2*}, Dewinta Sari Sunarya¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP UHAMKA, Jl.Tanah Merdeka, Kp.Rambutan, Pasar Rebo, Jakarta Timur, 13830.

²Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Riau Kepulauan. Jalan Pahlawan No 99, Kota Batam, Indonesia.

*Corresponding Author: rahmikumbang@gmail.com

Received: 2025-06-28 | Accepted: 2025-07-16 | Published: 2025-12-14

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan konsentrasi ekstrak (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, panjang akar, berat segar, dan berat kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 25% (P5) memberikan hasil tertinggi secara signifikan pada semua parameter pertumbuhan vegetatif. Kandungan senyawa bioaktif seperti fenolik, flavonoid, dan quercetin dalam ekstrak kulit bawang merah diduga berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penelitian ini menunjukkan potensi limbah organik kulit bawang merah sebagai biofertilizer ramah lingkungan untuk mendukung pertanian berkelanjutan.

Kata kunci: biofertilizer, ekstrak kulit bawang merah, limbah organik, pertumbuhan vegetatif, tomat

Abstract. This study aims to investigate the effect of red onion (*Allium cepa* L.) peel extract on the vegetative growth of tomato plants (*Lycopersicon esculentum* Mill). The method used was a Completely Randomized Design (CRD) with six treatment concentrations of the extract (0%, 5%, 10%, 15%, 20%, and 25%). The observed parameters included plant height, root length, fresh weight, and dry weight of the plant. The results showed that the 25% concentration treatment (P5) yielded the highest and most significant results across all vegetative growth parameters. The bioactive compounds such as phenolics, flavonoids, and quercetin found in red onion peel extract are believed to play a role in stimulating plant growth and development. This study highlights the potential of red onion peel organic waste as an eco-friendly biofertilizer to support sustainable agriculture.

Keywords: biofertilizer, organic waste, red onion peel extract, tomato, vegetative growth

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena nilai ekonominya tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat (Yeshiwas et al., 2023). Salah satu tantangan dalam budidaya tomat adalah optimalisasi pertumbuhan vegetatif, yang sangat menentukan hasil panen dan kualitas buah. Upaya peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman secara alami menjadi penting untuk mendukung pertanian berkelanjutan.

Salah satu pendekatan yang berkembang dalam budidaya tanaman adalah penggunaan biostimulan alami berbasis limbah organik, seperti ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.).

Kulit bawang merah mengandung senyawa aktif seperti flavonoid (terutama quercetin), senyawa sulfur, dan antioksidan yang telah diketahui berpotensi sebagai agen pertumbuhan alami bagi tanaman (Jabbari Velisdeh *et al.*, 2021; Glenn *et al.*, 2021). Kandungan tersebut dapat merangsang aktivitas enzim, meningkatkan fotosintesis, dan memperkuat ketahanan tanaman terhadap stres (Enita & Harimurti, 2019).

Ekstrak bawang merah juga menunjukkan efek fitostimulasi pada beberapa jenis tanaman lain. Studi oleh Wang *et al.* (2023) membuktikan bahwa pemberian senyawa bioaktif dari ekstrak tanaman dapat meningkatkan jumlah daun, panjang akar, dan tinggi tanaman secara signifikan. Sementara itu, penelitian oleh Cahyani dan Fauzi (2022) menunjukkan bahwa pupuk hayati berbasis ekstrak tanaman seperti bawang merah memberikan respons positif terhadap pertumbuhan vegetatif sawi.

Kulit bawang merah merupakan limbah pertanian yang sering tidak dimanfaatkan, padahal hasil ekstraksinya melalui metode efisien seperti kombinasi gelombang mikro dan ultrasonik mampu menghasilkan konsentrasi flavonoid tinggi (Jabbari Velisdeh *et al.*, 2021). Senyawa tersebut berperan dalam merangsang pembelahan sel, memperkuat dinding sel, serta meningkatkan metabolisme tanaman (Xie *et al.*, 2023). Selain itu, produk berbasis ekstrak bawang merah juga terbukti memiliki efek bioprotektan terhadap patogen, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian pada tanaman zaitun (Kakbra, 2024; Plants, 2023).

Namun, meskipun telah banyak penelitian mengenai ekstrak tanaman, khususnya pada penggunaan daun dan akar, studi yang secara spesifik mengevaluasi pengaruh ekstrak kulit bawang merah terhadap pertumbuhan vegetatif tomat masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian ekstrak kulit bawang merah terhadap parameter pertumbuhan vegetatif tanaman tomat, termasuk tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca FKIP UHAMKA Pasar Rebo, Jakarta Timur. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan menggunakan 6 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu P0 = Kontrol/perlakuan tanpa ekstrak kulit bawang merah, P1 = Perlakuan ekstrak kulit bawang merah 5 % (w/v), P2 = Perlakuan ekstrak kulit bawang merah 10 % (w/v), P3 = Perlakuan ekstrak kulit bawang merah 15 % (w/v), P4 = Perlakuan ekstrak kulit bawang merah 20 % (w/v), dan P5 = Perlakuan ekstrak kulit bawang merah 25 % (w/v). Jadi jumlah seluruh sampel yang digunakan adalah 24 satuan percobaan.

Langkah kerja dalam penelitian ini yaitu penyemaian benih tomat yang terlebih dahulu telah direndam dalam air hangat selama 30 menit, benih disemai di tempat persemaian yang telah berisi media tanam. Setelah 14 hari bibit tanaman tomat dipilih yang seragam dan dipindahkan ke dalam polybag berukuran 20 cm. Membuat ekstrak kulit bawang merah dengan terlebih dahulu membuat larutan stok dengan konsentrasi 25 % (w/v) dengan cara : 250 gr kulit bawang merah ditambahkan air hingga 1000 ml, selanjutnya diblender, didiamkan selama semalam, dan kemudian disaring. Untuk mendapatkan larutan dengan konsentrasi 5, 10, 15, dan 20 % dilakukan melalui pengenceran.

Pemberian perlakuan dilakukan dengan menyiramkan ekstrak kulit bawang merah sebanyak 40 ml/polybag setelah 2 hari pindah tanam ke polybag dan untuk seterusnya dilakukan seminggu sekali pada pagi hari. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman air secukupnya secara rutin

dilakukan 2x sehari yaitu setiap pagi dan sore hari. Setelah bibit mendapat perlakuan, maka penyiraman dilakukan pada waktu tanaman tidak mendapat perlakuan ekstrak kulit bawang merah. Parameter yang diteliti adalah tinggi tanaman, panjang akar, berat segar dan berat kering tanaman tomat pada umur 35 hari setelah pindah tanam (HSPT). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA) satu arah pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap masing-masing parameter. Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk membandingkan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap pengaruh pemberian ekstrak kulit bawang merah terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada semua parameter pengamatan, yaitu tinggi tanaman, panjang akar, berat segar, dan berat kering tanaman. Pada parameter tinggi tanaman, perlakuan P5 (25%) menunjukkan rata-rata tertinggi sebesar 56,25 cm, yang berbeda nyata dibandingkan kontrol (P0) sebesar 41,75 cm. Perlakuan dengan konsentrasi lebih rendah (P1 dan P2) menunjukkan peningkatan, tetapi belum berbeda nyata dari kontrol. Parameter panjang akar juga menunjukkan pola serupa, di mana P5 memberikan hasil tertinggi (21,35 cm), secara signifikan berbeda dari kontrol (12,38 cm). Ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi cenderung meningkatkan pertumbuhan akar.

Untuk berat segar tanaman, hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan P5 (25,49 gram), sedangkan terendah pada kontrol (18,87 gram). Kenaikan ini sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak bawang merah. Sedangkan pada berat kering tanaman, P5 kembali menunjukkan hasil tertinggi (1,51 gram), diikuti oleh P4 (1,21 gram), dan paling rendah pada kontrol (0,86 gram). Perbedaan signifikan antar perlakuan menunjukkan bahwa kandungan bioaktif dalam ekstrak kulit bawang merah berpengaruh terhadap akumulasi biomassa tanaman. Hasil ini mendukung bahwa penggunaan ekstrak kulit bawang merah mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman tomat secara keseluruhan. Hasil pengukuran tiap parameter disajikan pada [Tabel 1](#).

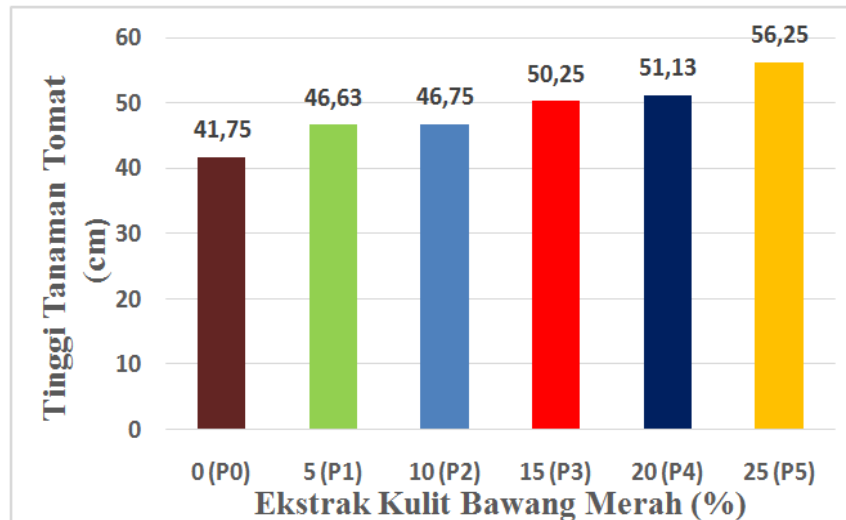
Tabel 1. Hasil rata-rata parameter pertumbuhan tanaman tomat

Perlakuan (%)	Tinggi (cm)	Panjang akar (cm)	Berat segar (gr)	Berat kering (gr)
0 (P0)	41,75 ^a	12,38 ^a	18,87 ^a	0,86 ^a
5 (P1)	46,63 ^{abc}	14,08 ^{ab}	19,47 ^a	0,91 ^a
10 (P2)	46,75 ^{abc}	14,95 ^{ab}	21,03 ^{ab}	1,04 ^{ab}
15 (P3)	50,25 ^{bc}	15,05 ^{ab}	21,52 ^{abc}	1,08 ^{ab}
20 (P4)	51,13 ^{cd}	17,93 ^{bc}	23,67 ^{bc}	1,21 ^b
25 (P5)	56,25 ^d	21,35 ^c	25,49 ^c	1,51 ^c

Tinggi tanaman

[Gambar 1](#) menunjukkan pengaruh pemberian ekstrak kulit bawang merah terhadap tinggi tanaman tomat pada umur 35 HSPT. Terdapat tren peningkatan tinggi tanaman seiring dengan

meningkatnya konsentrasi ekstrak yang diberikan. Tanaman tomat tanpa perlakuan (P0) memiliki tinggi terendah, yaitu 41,75 cm. Peningkatan mulai terlihat sejak perlakuan P1 (5%) hingga P5 (25%). Perlakuan P5 (25%) menunjukkan pertumbuhan tertinggi yaitu sebesar 56,25 cm, yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit bawang merah, semakin besar pengaruh positifnya terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat.

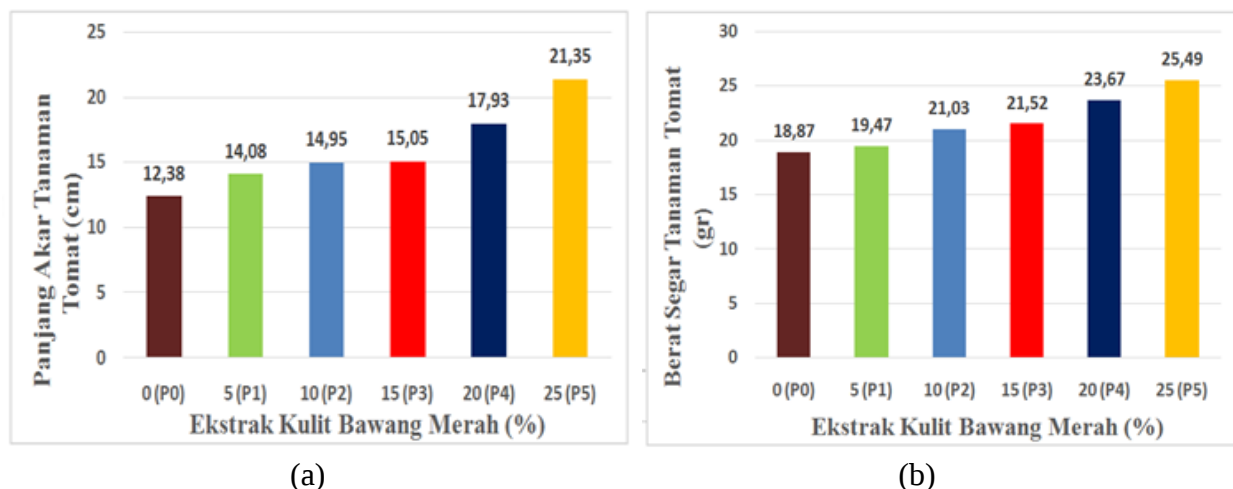


Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman tomat umur 35 HSPT pada berbagai konsentrasi ekstrak kulit bawang merah

Panjang akar dan Berat segar

Diagram batang di bawah memperlihatkan pengaruh ekstrak kulit bawang merah terhadap panjang akar tanaman tomat pada umur 35 HSPT. Terlihat bahwa pemberian ekstrak kulit bawang merah menunjukkan kecenderungan meningkatkan panjang akar secara bertahap seiring peningkatan konsentrasi perlakuan.

Tanaman kontrol (P0) memiliki panjang akar terendah sebesar 12,38 cm. Peningkatan terjadi secara progresif dari P1 (14,08 cm), P2 (14,95 cm), P3 (15,05 cm), hingga P4 (17,93 cm). Perlakuan tertinggi, yaitu P5 (25%), memberikan hasil paling signifikan dengan panjang akar mencapai 21,35 cm.



Gambar 2. Rata-rata panjang akar (a) dan berat segar (b) tanaman tomat umur 35 HSPT pada berbagai konsentrasi ekstrak kulit bawang merah

Gambar 2b menunjukkan rata-rata berat segar tanaman tomat pada berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak kulit bawang merah. Terlihat bahwa berat segar tanaman meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak yang diberikan. Perlakuan kontrol (P0) memiliki berat segar terendah sebesar 18,87 gram, sementara perlakuan tertinggi (P5) yaitu 25% ekstrak menghasilkan berat segar tertinggi sebesar 25,49 gram. Secara berurutan, berat segar tanaman pada perlakuan P1 hingga P4 masing-masing adalah 19,47 gram, 21,03 gram, 21,52 gram, dan 23,67 gram.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit bawang merah dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan tinggi tanaman, panjang akar, berat segar, dan berat kering tanaman pada perlakuan dengan konsentrasi ekstrak kulit bawang merah yang lebih tinggi, khususnya pada perlakuan P5 (25%). Peningkatan tinggi tanaman sejalan dengan temuan Nahar et al. (2021), yang menyatakan bahwa senyawa fenolik dalam kulit bawang memiliki aktivitas biologis yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Fenolik, flavonoid, dan antosianin yang terdapat dalam kulit bawang merah berperan sebagai antioksidan alami yang dapat meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman. Sementara itu, panjang akar tanaman juga meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak kulit bawang merah. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya senyawa fitokimia seperti quercetin yang terbukti memiliki efek promotif terhadap pertumbuhan akar (Ahmed et al., 2020). Kandungan mineral mikro seperti kalsium dan kalium dalam ekstrak kulit bawang merah juga mendukung perkembangan sistem perakaran (Jangir et al., 2018).

Berat segar dan berat kering tanaman juga mengalami peningkatan yang signifikan pada perlakuan dengan konsentrasi ekstrak lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit bawang merah tidak hanya mendukung pertumbuhan tanaman secara vegetatif, tetapi juga meningkatkan akumulasi biomassa tanaman. Menurut penelitian oleh Sharma et al. (2022), bioekstrak dari limbah sayuran dapat meningkatkan fotosintesis dan metabolisme tanaman melalui peningkatan kandungan klorofil dan efisiensi penggunaan air. Pemberian ekstrak juga diyakini meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang bersimbiosis dengan akar tanaman, sehingga meningkatkan penyerapan nutrisi dari tanah (Ali et al., 2020). Selain itu, sifat antibakteri dan antijamur dari kulit bawang merah juga dapat melindungi tanaman dari patogen tanah, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan yang lebih optimal (Chandran et al., 2021).

Penelitian ini mendukung hasil penelitian sebelumnya oleh Yuliani et al. (2017) yang menunjukkan bahwa limbah kulit bawang merah dapat digunakan sebagai pupuk organik cair yang ramah lingkungan dan efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman hortikultura. Oleh karena itu, ekstrak kulit bawang merah berpotensi sebagai alternatif biofertilizer dalam pertanian berkelanjutan. Namun demikian, penggunaan konsentrasi yang terlalu tinggi harus tetap dikaji lebih lanjut, karena beberapa senyawa fenolik dalam jumlah tinggi dapat bersifat alelopatik dan menghambat pertumbuhan jika tidak digunakan secara tepat (Pangesti et al., 2020). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit bawang merah memberikan efek positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat, dan mendukung potensi pemanfaatan limbah organik sebagai bahan hayati yang berguna bagi pertanian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kulit bawang merah berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat, yang meliputi tinggi tanaman, panjang akar, berat segar, dan berat kering tanaman. Perlakuan dengan konsentrasi 25% (P5) menunjukkan hasil terbaik pada seluruh parameter yang diamati dibandingkan dengan perlakuan lainnya maupun kontrol (P0). Penggunaan ekstrak kulit bawang merah sebagai biostimulan alami terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat secara efektif. Hal ini diduga karena kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, antosianin, dan senyawa fenolik dalam kulit bawang merah yang berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dengan demikian, ekstrak kulit bawang merah dapat menjadi alternatif pemanfaatan limbah organik yang potensial sebagai bahan alami untuk mendukung pertanian berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang turut membantu proses penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Ahmed, M., et al. (2020). Quercetin induced root growth and stress alleviation in plants. *Plant Physiology Reports*, 25(3), 309-319. <https://doi.org/10.1007/s40502-020-00512-w>
- Ali, M. A., et al. (2020). Plant-based biofertilizers and their role in sustainable agriculture. *Agronomy*, 10(10), 1555. <https://doi.org/10.3390/agronomy10101555>
- Cahyani, W., & Fauzi, A. (2022). Peningkatan efisiensi pemupukan melalui penggunaan POC alami pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*). *Jurnal Agritech*, 24(2), 101–110.
- Chandran, H., et al. (2021). Plant-based antimicrobial compounds and their applications in agriculture. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 105, 6915–6929. <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11470-7>
- Enita, E., & Harimurti, S. (2019). Pengaruh zat pengatur tumbuh (ZPT) alami pada pertumbuhan vegetatif bawang merah. *UNES Journal of Sciencetech Research*, 4(1), 85–98.
- (Yeshiwas et al., 2023) Glenn, Q. K., Lim, C. Y., & Wong, H. Y. (2021). Bioactive compounds in onion peel extract and their potential effect on plant growth. *Journal of Cellular Physiology*, 236(10), 6542–6550.
- Jabbari Velisdeh, Z., Najafpour, G. D., Mohammadi, M., & Poureini, F. (2021). Optimization of sequential microwave-ultrasound assisted extraction for maximum recovery of quercetin from red onion skin. *Applied Sciences*, 11(8), 3581.
- Jangir, R. P., et al. (2018). Role of micronutrients in plant growth and development. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(1), 2857-2860.
- Kakbra, R. F. (2024). Effect of biofertilizer and botanical extracts on seedling vigor of tomato under organic conditions. *ArXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2403.17984>
- Nahar, K., et al. (2021). Agricultural waste utilization: phytochemical and bioactive compounds in onion skins. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 30673–30683. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12431-7>

- Pangesti, N., et al. (2020). Allelopathic effects of phenolic compounds on crop plants. *Allelopathy Journal*, 50(2), 145–157.
- Plants Editorial Team., 2023). Evaluation of the biostimulant activity and verticillium wilt protection of an onion extract in olive crops. *Plants*, 13(17), 2499.
- Rahayu, T., & Sari, R. (2022). Potensi limbah sayuran sebagai pupuk organik cair. *Jurnal Agroteknologi*, 16(1), 33–41.
- Sharma, R., et al. (2022). Utilization of vegetable waste extracts to enhance plant growth and development. *Scientific Reports*, 12, 14092. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-17946-3>
- Wang, Y., Shen, W., Chan, Z., & Wu, Y. (2023). Effects of bioactive compounds on leaf senescence and growth in herbaceous peony. *Scientific Reports*, 13, 18714.
- Xie, A., Zhang, D., & Feng, L. (2023). Slight shading effects on chlorophyll content and vegetative growth of tomato. *Scientific Reports*, 13, 11278.
- Yeshiwas, Y., Alemayehu, M., & Adgo, E. (2023). Constraints of onion and tomato production under smallholder systems. *Heliyon*, 9(5), e15905.
- Yuliani, R., et al. (2017). Pengaruh ekstrak kulit bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman cabai. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 8(2), 107–114.
- Zhang, L., Chen, Q., & Li, X. (2020). Application of plant extracts in sustainable agriculture: A review. *Agriculture*, 10(12), 610.
- Zubaidi, L. A., et al. (2023). Role of organic extracts in improving soil fertility and plant biomass. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 23(1), 55–68. <https://doi.org/10.1007/s42729-022-00757-6>

Authors:

Devi Anugrah, Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP UHAMKA, Jl.Tanah Merdeka, Kp.Rambutan, Pasar Rebo, Jakarta Timur, 13830. Indonesia, email: devi.anugrah@uhamka.ac.id

Rahmi, Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Riau Kepulauan. Jalan Pahlawan No 99, Kota Batam, Indonesia, email: rahmikumbang@gmail.com

Dewinta Sari Sunarya, Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP UHAMKA, Jl.Tanah Merdeka, Kp.Rambutan, Pasar Rebo, Jakarta Timur, 13830. Indonesia, email: dewinta_sari@gmail.com

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

How to cite this article:

Anugrah, Devi., Rahmi., Sari Sunarya, Dewinta., 2025. Pengaruh Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Simbiosis*, 14(2): 76-82 Doi. <http://dx.doi.org/10.33373/sim-bio.v14i2.7785>