



Tinjauan Literatur: Kasgot dan Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

*Literature Review: Kasgot and Application of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) to the Growth and Production of Shallots (*Allium ascalonicum* L.)*

Tri Yendi Primatama

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura strategis di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang stabil. Namun, penurunan produktivitas di beberapa daerah, seperti Gorontalo, masih menjadi tantangan akibat degradasi tanah dan pemupukan yang tidak tepat. Pendekatan budidaya ramah lingkungan seperti penggunaan pupuk organik kasgot dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) menjadi alternatif solusi yang potensial. Kasgot, hasil biokonversi limbah organik oleh larva Black Soldier Fly (BSF), kaya akan unsur hara makro dan mikro yang mampu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kesuburan. Sementara itu, PGPR adalah bakteri rizosfer yang mampu memfiksasi nitrogen, melarutkan fosfat, serta menghasilkan hormon pertumbuhan seperti IAA yang mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas kombinasi kasgot dan PGPR terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah berdasarkan literatur terbaru. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi keduanya berpotensi meningkatkan efisiensi input, memperbaiki kualitas tanah, dan meningkatkan hasil panen secara berkelanjutan, khususnya di lahan marginal seperti tanah Inceptisol.

Kata Kunci: Bawang Merah; Kasgot; dan PGPR.

Abstract

*Shallots (*Allium ascalonicum* L.) are a strategic horticultural commodity in Indonesia that has high economic value and stable market demand. However, the decline in productivity in some areas, such as Gorontalo, is still a challenge due to soil degradation and improper fertilization. Environmentally friendly cultivation approaches such as the use of kasgot organic fertilizers and Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) are potential alternative solutions. Kasgot, the result of bioconversion of organic waste by Black Soldier Fly (BSF) larvae, is rich in macro and micro nutrients that are able to improve soil structure and increase fertility. Meanwhile, PGPR is a rhizosphere bacteria that is able to fix nitrogen, dissolve phosphate, and produce growth hormones such as IAA that support optimal plant growth. This study aims to analyze the effectiveness of the combination of kasgot and PGPR on the growth and production of shallots based on the latest literature. The results of the study show that the integration of the two has the potential to improve input efficiency, improve soil quality, and increase crop yields sustainably, especially on marginal land such as Inceptisol soils.*

Keywords: Shallots; Kasgot; and PGPR.

How to Cite: Primatama, T, Y. (2025). Tinjauan Literatur: Kasgot dan Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 7(2): 263-269,

*E-mail: primatamatriyendi@gmail.com

ISSN 2722-0338 (Online)



PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang memiliki nilai ekonomi dan permintaan pasar tinggi di Indonesia. Selain digunakan sebagai bumbu utama dalam berbagai masakan, bawang merah juga memiliki nilai farmakologis karena mengandung zat gizi seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral (HABIB, 2022; Sianturi, 2024). Kebutuhan masyarakat terhadap bawang merah sangat tinggi karena selain digunakan secara luas dalam kuliner, juga dipercaya sebagai bahan obat tradisional. Potensi pasarnya yang luas menjadikan bawang merah sebagai salah satu tanaman strategis untuk mendukung ketahanan pangan nasional serta meningkatkan pendapatan petani (Aini & Wardiyati, 2018; Efendi et al., 2017; Ledi, 2023).

Namun demikian, produktivitas bawang merah di beberapa daerah Indonesia, termasuk Provinsi Gorontalo, mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi bawang merah di Gorontalo mengalami penurunan dari 626 ton pada tahun 2019 menjadi hanya 346 ton pada tahun 2021. Penurunan ini salah satunya disebabkan oleh pemupukan yang tidak tepat dan degradasi kualitas tanah. Permasalahan lain seperti keterbatasan sumber daya manusia, serangan hama dan penyakit, serta faktor iklim dan jenis tanah turut menjadi tantangan dalam budidaya bawang merah (ARDHIANSYAH, 2023; Nurhayati & others, 2024; NURI, 2023). Oleh karena itu, diperlukan terobosan teknologi yang dapat membantu mengatasi permasalahan ini, khususnya melalui pendekatan pertanian berkelanjutan di lahan marginal seperti tanah Inceptisol.

Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penggunaan pupuk organik kasgot dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). Kasgot merupakan hasil biokonversi limbah organik oleh larva lalat tentara hitam (Black Soldier Fly/BSF) yang diketahui kaya akan unsur hara makro dan mikro, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Penggunaan kasgot terbukti mampu memperbaiki struktur dan kesuburan tanah serta menjadi solusi alternatif dalam mengelola limbah organik masyarakat (Aryanta I W, 2019; Mulyono, 2015). Di sisi lain, PGPR adalah mikroorganisme bermanfaat yang hidup di sekitar perakaran tanaman dan berperan sebagai agens hayati untuk merangsang pertumbuhan tanaman, meningkatkan penyerapan nutrisi, serta melindungi tanaman dari serangan organisme pengganggu. PGPR mampu menghasilkan hormon pertumbuhan seperti IAA, melarutkan fosfat, dan meningkatkan ketersediaan nitrogen, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

Kombinasi antara pupuk organik kasgot dan PGPR memberikan peluang besar dalam penerapan sistem pertanian organik yang efisien dan ramah lingkungan. Kedua input ini tidak hanya menyediakan unsur hara, tetapi juga memperbaiki ekosistem tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme. Kasgot, selain sebagai sumber nutrisi, juga bersifat biodegradable dan berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. PGPR, di sisi lain, memiliki fleksibilitas dalam aplikasi baik melalui perendaman benih, penyiraman pada tanaman muda, maupun penyemprotan pada fase vegetatif. Kombinasi ini dinilai relevan diterapkan pada lahan-lahan marginal atau suboptimal karena mampu meningkatkan produktivitas tanpa merusak lingkungan.

Namun demikian, kajian ilmiah yang membahas integrasi aplikasi kasgot dan PGPR secara bersamaan dalam budidaya bawang merah masih terbatas. Padahal, kombinasi keduanya sangat potensial untuk meningkatkan efisiensi input dan hasil panen secara signifikan. Masih dibutuhkan analisis sistematis berdasarkan hasil penelitian terbaru untuk mengevaluasi efektivitas kombinasi ini, terutama dalam konteks lahan Inceptisol atau lahan suboptimal lainnya yang memiliki karakteristik fisik dan kimia tanah yang kurang mendukung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh aplikasi pupuk organik kasgot dan PGPR terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah berdasarkan literatur-literatur terbaru. Dengan memahami mekanisme kerja dan kontribusi masing-masing perlakuan, diharapkan kajian ini dapat menjadi dasar ilmiah untuk penerapan teknologi pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan dan mendukung peningkatan produksi bawang merah di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini disusun dengan menggunakan pendekatan studi literatur atau kajian pustaka, yang bertujuan untuk menggali dan menganalisis informasi ilmiah dari berbagai sumber relevan terkait pengaruh pupuk organik kasgot dan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Kajian ini dilakukan melalui penelusuran literatur ilmiah dari jurnal nasional dan internasional yang terindeks pada rentang tahun 2015 hingga 2024. Proses penelusuran literatur dilakukan secara sistematis melalui beberapa basis data daring yang kredibel dan terakreditasi, seperti Google Scholar, Directory of Open Access Journals (DOAJ), dan Science and Technology Index (SINTA).

Kata kunci yang digunakan dalam pencarian mencakup: "kasgot", "PGPR", "bawang merah", "pertumbuhan tanaman", dan "pupuk organik". Dokumen yang dikaji meliputi artikel jurnal ilmiah, prosiding seminar, skripsi, tesis, dan laporan hasil penelitian yang secara langsung membahas topik atau variabel yang relevan. Pemilihan dokumen didasarkan pada kesesuaian konteks, validitas metode ilmiah, dan keterbaruan informasi.

Setelah dikumpulkan, seluruh literatur dianalisis menggunakan metode deskriptif-naratif. Sintesis dilakukan dengan mengelompokkan temuan-temuan penting ke dalam tema-tema pembahasan utama, seperti efektivitas kasgot sebagai pupuk organik, peran PGPR sebagai agen hayati, serta dampaknya terhadap parameter pertumbuhan tanaman bawang merah. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai potensi integrasi teknologi hayati dalam sistem pertanian ramah lingkungan, khususnya pada lahan marginal atau suboptimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Klasifikasi Tanaman Bawang Merah

Klasifikasi bawang merah menurut Sartono (2009) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Liliales

Famili : Liliaceae

Genus : *Allium*

Spesies : *Allium ascalonicum* L.

Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L), anggota keluarga Liliaceae yang berasal dari Asia Tengah, adalah salah satu tanaman hortikultura yang paling sering digunakan sebagai penyedap makanan. Selain itu, bawang merah mengandung nutrisi dan senyawa yang disebut Enzim dan zat non-gizi yang membantu terapi dan meningkatkan dan mempertahankan tubuh manusia. Kebutuhan bawang merah Indonesia meningkat sebesar 5% setiap tahun. Dengan kandungan gizinya yang tinggi dan nilai ekonominya yang tinggi, bawang merah digunakan hampir di semua masakan. penyedap rasa. Meskipun minat petani dalam pembudidayaan bawang merah sangat

besar, proses pengusahaan komoditas ini masih ditemui berbagai kendala, baik yang bersifat teknis maupun ekonomis. Selain itu, komoditas ini juga merupakan sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perkembangan ekonomi suatu daerah (Permana et al., 2021).

Untuk tanaman berumbi, bawang merah membutuhkan media tanam yang gembur dan subur. Diharapkan pupuk organik seperti Supernasa dengan kandungan unsur hara N 2,67%, P₂O₅ 1,36%, K₂O 1,55%, Ca 1,46%, S 1,43%, Mg 0,4%, Cl 1,27%, Mn 0,01%, Fe 0,18%, dan Cu, dapat membantu meningkatkan media tanam. Selain itu, pupuk NPK juga diperlukan untuk menambah unsur hara makro untuk tanaman (Rahayu et al., 2022).

Setelah media tanam ditanam selama masa inkubasi, benih dipilih dengan memilih umbi dengan berat yang sama atau hampir sama. Sebelum penanaman umbi dipotong 1/3 bagian dan 2/3 bagian ditanam dengan sedikit umbi di atas tanah.

Tanaman bawang merah dapat tumbuh dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Daerah yang paling cocok untuk budidaya bawang merah adalah yang memiliki iklim kering, cukup sinar matahari, dan suhu udara antara 20 dan 32 derajat Celcius, dengan lebih banyak sinar matahari untuk waktu yang lebih lama. dari dua belas jam. Untuk budidaya tanaman bawang, tanah dengan tekstur remah, tekstur sedang hingga liat, kandungan bahan organik yang cukup, pH tanah antara 5,5 dan 6,0, dan drainase yang baik adalah pilihan terbaik. Sifat-sifat tanah seperti alluvial, clay humus, atau latosol adalah yang terbaik karena memiliki perbandingan yang seimbang antara fraksi liat, pasir, dan debu. Jika tanah terlalu asam, aluminium (Al) bersifat racun bagi tanaman bawang merah, sehingga tanaman akan tumbuh kerdil. Jika tanah basa, tanaman tidak dapat menyerap mangan (Mn), sehingga umbi yang dihasilkan kecil dan produksinya rendah (Palmasari et al., 2020).

Tanaman bawang merah memerlukan pemeliharaan yang intensif untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik dan hasil yang maksimal. Ada tiga langkah yang dilakukan dalam pemeliharaan tanaman bawang merah, yaitu:

1. Penyiraman, dilakukan pada waktu pagi dan sore hari, setidaknya-tidaknya sampai umur tanaman 20 hari setelah tanam, setelah itu penyiraman dapat dilakukan satu kali sehari.
2. Penyiangan, untuk mengurangi persaingan antara tanaman dengan gulma terutama terhadap unsur hara perlu penyiangan gulma, setidaknya-tidaknya dilakukan 2-3 kali atau lebih tergantung dengan pertumbuhan gulma selama satu musim tanam, terutama pada umur 2 minggu setelah tanam.
3. Pengendalian Hama dan Penyakit Masalah yang dihadapi pada kegiatan pemeliharaan tanaman bawang merah adalah gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT). Jenis hama yang paling sering dijumpai adalah hama ulat (*Spodoptera* sp.) menyerang daun, gejalanya terlihat bercak putih pada daun (Smith Simatupang, 2022).

Pupuk Organik Kasgot

Pupuk organik kasgot yang dihasilkan dari *Black Soldier Fly* (BSF) adalah proses pengomposan yang menggabungkan sisa kotoran BSF, sisa perombakan makanan, dan sisa bagian tubuh *Black Soldier Fly* (BSF) menjadi bahan organik. Pupuk organik bekas maggot atau kasgot yang dihasilkan dari *Black Soldier Fly* (BSF) adalah proses pengomposan yang menghasilkan bahan organik dari sisa perombakan makanan, kotoran *Black Soldier Fly* (BSF), dan sisa bagian tubuh *Black Soldier Fly* (BSF). Dengan ketersediaan unsur hara N, P, dan K yang tinggi, pupuk organik kasgot unggul dibandingkan pupuk kandang atau pupuk kompos lainnya. Dengan memasukkan bahan organik ke dalam tanah, dapat memperbaiki struktur tanah yang padat menjadi gembur dan mempertahankan tingkat kesuburan tanah. Ternyata adanya mikro

dan makro hara mineral dalam kasgot dapat meningkatkan kandungan chlofil dan berdampak dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabe, sawi, dan bawang merah (Lamin et al., 2024).

Pengomposan adalah proses dekomposisi bahan organik menjadi produk yang stabil dan kaya nutrisi. Produk ini dapat diterapkan pada tanah untuk meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologisnya. Dengan menambah inokulum atau starter seperti efektif mikroorganisme (EM4), proses pengomposan dapat dipercepat. EM4 mengandung berbagai jenis mikroorganisme yang membantu proses pengomposan, seperti ragi, aktinomisetes, bakteri fotosintesis, dan bakteri asam laktat. Dengan menggunakan kasgot saat membuat kompos, Anda dapat mendapatkan nutrisi tambahan seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang membantu pertumbuhan tanaman (Dini Julia Sari Siregar et al., 2024).

Untuk mengelola sampah organik, *Black Soldier Fly* (BSF) dapat membuat pupuk organik dan pakan ternak, yang membuatnya menjadi strategi inovatif yang penuh dengan protein dan lemak. Maggot mengurai sampah dan meninggalkan sisa yang disebut kasgot. Kasgot (*Larva Kancil Hitam Frass*) juga disebut sebagai pupuk organik padat memiliki banyak unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sehingga dapat digunakan secara optimal untuk setiap tumbuhan. Namun, untuk dianggap sebagai pupuk organik padat, harus memenuhi persyaratan teknis minimal yang ditetapkan oleh Keputusan Peraturan Menteri Pertanian No. 261/KPTS/SR. 310/M/4/2019 dan/atau lulus uji mutu SNI No. 7763: 2018 yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) (Agustin et al., 2023).

PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*)

Kelompok bakteri bermanfaat yang disebut PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) mengkolonisasi rhizosfer, yaitu tanah dan akar tanaman di sekitarnya. PGPR ini sangat membantu tanaman karena kemampuannya untuk memfiksasi nitrogen bebas dari alam, membuat tanaman lebih mudah menyerap dan menggunakan nitrogen tersebut untuk pertumbuhan. Selain itu, PGPR ini juga dapat mengontrol hama tanaman, mengurangi kerusakan atau penyakit yang disebabkan oleh serangga dan hama (Feri Anggara et al., 2023). Perbanyak bakteri PGPR dapat bersumber dari akar bambu, 8 isolat bakteri dari rendaman akar bambu yang memiliki ciri-ciri rizobakteri (PGPR) (Sumarna et al., 2024).

Salah satu pupuk hayati yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk memberikan nutrisi pada tanaman adalah PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). PGPR memiliki kemampuan untuk fiksasi nitrogen, mengikat posfat, dan menghasilkan hormon auksin, yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Rhizobium*, *Bradhyrhizobium*, *Mesorhizobium*, *Sinorhizobium*, *Frankia*, dan *Bacillus* adalah beberapa rhizobakteri yang termasuk dalam PGPR dan berfungsi untuk fiksasi nitrogen. *Azotobacter*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, dan *Azospirillum* adalah bakteri yang menghasilkan auksin; bakteri ini juga berperan dalam pelarutan fosfat. Bambu bersimbiosis dengan mikroorganisme jenis Rhizobakteri, yang kolonisasi akar tanaman. *Pseudomonas aeruginosa* adalah salah satu jenis bakteri yang kolonisasi akar bambu. *Fluorescens* yang memiliki kemampuan untuk mengontrol pathogen dan meningkatkan serapan hara P (Andi Safitir Sacita & Hafsi, 2024).

PGPR meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mempercepat pengomposan dan meningkatkan hasil panen. kemampuannya untuk menghasilkan hormon tanaman (seperti IAA, sitokinin, etilen, dan asam giberelat), fiksasi nitrogen, pelarut P, pengambilan unsur hara dan air, dan pelarut potasium (Hamdayanty et al., 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kombinasi penggunaan pupuk organik kasgot dan PGPR memberikan potensi besar dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah secara berkelanjutan. Kasgot yang dihasilkan dari limbah biokonversi larva Black Soldier Fly (BSF) memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang tinggi, seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), serta kandungan bahan organik yang mampu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas simpan air. Sementara itu, PGPR berperan penting sebagai agen hayati yang mampu memfiksasi nitrogen, melarutkan fosfat, serta menghasilkan hormon pertumbuhan tanaman (IAA) yang dapat mempercepat proses fisiologis tanaman, meningkatkan penyerapan nutrisi, dan meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama serta kondisi stres lingkungan.

Sinergi antara kasgot dan PGPR dalam sistem pertanian organik tidak hanya menjawab tantangan degradasi lahan dan penurunan produksi bawang merah, tetapi juga memberikan solusi inovatif dalam pengelolaan limbah organik dan pengurangan penggunaan pupuk sintetis. Meskipun sejumlah penelitian telah membuktikan efektivitas masing-masing secara terpisah, kajian yang mengevaluasi integrasi keduanya secara komprehensif masih terbatas, terutama di lahan suboptimal seperti Inceptisol. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian lanjutan berbasis eksperimen lapangan yang menelaah dosis, metode aplikasi, dan pengaruh jangka panjang kombinasi kasgot dan PGPR terhadap parameter agronomis tanaman bawang merah. Temuan ini diharapkan dapat memperkuat arah kebijakan pertanian berkelanjutan serta memperluas adopsi teknologi ramah lingkungan di kalangan petani Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, H., Warid, W., & Musadik, I. M. (2023). KANDUNGAN NUTRISI KASGOT LARVA LALAT TENTARA HITAM (*Hermetia illucensi*) SEBAGAI PUPUK ORGANIK. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 12–18. <https://doi.org/10.31186/jipi.25.1.12-18>
- Aini, C., & Wardiyati, T. (2018). Uji efektivitas arang sekam padi, jerami bakar dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Produksi Tanaman*, 6(12), 3086–3095.
- Andi Safitir Sacita, & Hafsi. (2024). Efektivitas PGPR Akar Bambu dan Arang Sekam Padi Untuk Memacu Pertumbuhan dan Meningkatkan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Wanatani*, 4(1), 74–81. <https://doi.org/10.51574/jip.v4i1.252>
- ARDHIANSYAH, A. (2023). *ANALISIS PEMBERIAN JENIS PUPUK KANDANG DAN KONSENTRASI AIR KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PENINGKATAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH (Allium ascalonicum L.)*. UNIVERSITAS ISLAM DARUL'ULUM LAMONGAN.
- Aryanta I W. (2019). Bawang Merah dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *E-J Widya Kesehatan*, 1(1), 1–7.
- Dini Julia Sari Siregar, O., Setyaningrum, S., & Studi Peternakan, P. (2024). Pelatihan Pembuatan Kompos Kotoran Sapi Menggunakan Efektif Mikroorganisme (Em4) Dan Bekas Maggot (Kasgot) Di Kelompok Tani Ternak Maju. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 369–376.
- Efendi, E., Purba, D. W., & Nasution, N. U. H. (2017). Respon pemberian pupuk NPK mutiara dan bokashi jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *BERNAS*. 13 (3): 20, 29.
- Feri Anggara, Gita Srihidayati, & Mutmainnah, M. (2023). Efektivitas Kompos Kotoran Ayam Ras Dan Aplikasi Pgpr Rumput Gajah Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Wanatani*, 3(2), 93–109. <https://doi.org/10.51574/jip.v3i2.197>
- HABIB, M. (2022). *PENAMBAHAN BEBERAPA JENIS SUMBER BAHAN ORGANIK SEBAGAI MEDIA TANAM UNTUK PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (Allium ascalonicum L.)*. UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU.
- Hamdayanty, Asman, Sari, K. W., & Attahira, S. S. (2022). Pengaruh Pemberianplant Growth Promoting Rhizobacteria(Pgpr) Asal Akar Tanaman Bambu Terhadap Pertumbuhan Kecambah Padi. *Jurnal Ecosolum*29, 11(1), 29–37. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.V11i1.21144>
- Lamin, S., Juswardi, J., Tanzerina, N., Hanum, L., Muharni, M., & Rosmania, R. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Dari Sampah Rumah Tangga Dengan Memanfaatkan Lalat Tentara Hitam Hermentia

- Illucens (Diptera: Stratiomyidae). *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 97–105. <https://doi.org/10.59395/altifani.v4i1.525>
- Ledi, Y. (2023). PENGARUH PEMBERIAN DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR YOMARI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) VARIETAS SS SAKATO. Universitas Andalas.
- Mulyono, M. (2015). Pengaruh Penggunaan Mulsa Alang-Alang, Kenikir dan Kirinyu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Di Tanah Mediteran pada Musim Penghujan. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 3(2), 73–77. <https://doi.org/10.18196/pt.2015.042.73-77>
- Nurhayati, N., & others. (2024). EFEK PENGGUNAAN LAMPU PERANGKAP TERHADAP KOMPLEKSITAS ARTHOPODA DAN PENURUNAN INTENSITAS SERANGAN *Spodoptera exigua* (Hubner)(Lepidoptera: Noctuidae) PADA LAHAN BUDIDAYA TANAMAN BAWANG MERAH= Effects of using light traps on the arthropods complexity and reducing attack intensity of *Spodoptera exigua* (Hubner)(Lepidoptera: Noctuidae) on shallot. Universitas Hasanuddin.
- NURI, M. (2023). EFEKTIFITAS APLIKASI MACAM PUPUK ORGANIK DAN SUNGKUP TERHADAP PENINGKATAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.). UNIVERSITAS ISLAM DARUL'ULUM LAMONGAN.
- Palmasari, B., Hawayanti, E., Amir, N., & Prasetyo, R. D. (2020). Pelatihan Dan Penyuluhan Budidaya Tanaman Bawang Merah Di Polybag. *Suluh Abdi*, 2(2), 67. <https://doi.org/10.32502/sa.v2i2.3058>
- Permana, D. F. W., Mustofa, A. H., Nuryani, L., Krisputra, P. S., & Alamudin, Y. (2021). Budidaya Bawang Merah di Kabupaten Brebes. *Jurnal Bina Desa*, 3(2), 125–132.
- Rahayu, S., Purwani Irianti, A. T., & Oktarianti, S. (2022). Efektivitas Pemupukan NPK dan Supernasa pada Budidaya Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Teknotan*, 16(2), 75. <https://doi.org/10.24198/jt.vol16n2.2>
- Sartono. (2009). Bawang Merah, Bawang Putih, Bawang Bombay. Intimedia Ciptanusantara. Jakarta Timur.
- Sianturi, J. I. (2024). Pengaruh Kombinasi Pemberian Ekstrak Biosaka dan Pupuk Organik Notayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.).
- Smith Simatupang. (2022). The Cultivation Technology and The Development Direction of Shallot Crop (*Allium ascalonicum* L) in Peat Land. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(1), 23–32.
- Sumarna, A., Irianto, I., & Ichwan, B. (2024). Respons tanaman bawang merah terhadap pemberian plant growth promoting rhizobacteria dan pupuk NPK 15-10-12. *Jurnal AGRO*, 11(1), 75–90. <https://doi.org/10.15575/34157>