

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN GIBERELIN DAN KOMBINASI DOSIS PEMUPUKAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BEBERAPA VARIETAS BAWANG MERAH

Effectiveness of Gibberellin and Combined Fertilization Doses on Shallot Yield Enhancement in Several Varieties

Dimar Hantari^{1*}, Anditya Gilang Rizky P², Febry Nurhidayati³, Desy Setyaningrum⁴, Dewi Nawang Suprihatin⁵, Didik Suryadi⁶, Hardian Ningsih⁷, Edi Paryanto⁸, Cahyaningtyas Putri Suhita⁹, Zainal Abidin¹⁰, Eddy Triharyanto¹¹, Djoko Purnomo¹²

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}) D3 Agribisnis, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret

^{11,12}) S2 Agronomi, Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret

Jalan Ir. Sutami No.36A Jebres Surakarta Indonesia

^{1*)} dimar.hantari@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang konsumsi dan permintaannya sangat tinggi di masyarakat. Namun, data menunjukkan bahwa produksi bawang merah dari tahun ke tahun terus mengalami perubahan, yang seringkali memicu fluktuasi harga dan ketergantungan pada impor di beberapa periode. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dosis pupuk serta penggunaan giberelin (GA₃) pada tiga varietas bawang merah untuk mengoptimalkan produktivitas bawang merah secara berkelanjutan dan efisien. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai Agustus 2019 di Desa Pancot, Tawangmangu, Karanganyar dengan ketinggian tempat 1200 mdpl. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot*) dan diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Petak utama merupakan varietas bawang merah, sedangkan anak petak merupakan dosis pupuk + giberelin. Data dianalisis dengan ANOVA menggunakan uji F pada taraf signifikansi 5%. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, substitusi 50% pupuk anorganik ke pupuk organik yang dikombinasikan dengan giberelin 50ppm mampu meningkatkan jumlah anakan per rumpun (7,22), jumlah umbi per rumpun (8,33) dan berat kering umbi per rumpun (58,96 g).

Kata kunci: bawang merah, giberelin, hortikultura, produktivitas, pupuk

ABSTRACT

Shallots (*Allium ascalonicum* L.) are a horticultural commodity with consistently high consumption and demand. However, production data reveal frequent fluctuations, often leading to price instability and reliance on imports during certain periods. This research aimed to determine fertilizer dosages and gibberellic acid (GA₃) application for three shallot varieties to optimize their productivity sustainably and efficiently. The study was conducted from May to August 2019 at the Pancot Village, Tawangmangu, Karanganyar, located at an elevation of 1200 meters above sea level. A Split-Plot Design was employed with three replications. Shallot varieties constituted the main plots, while combinations of fertilizer dosage and GA₃ formed the sub-plots. Quantitative data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a 5% significance level (F-test). When significant differences were detected, Duncan's Multiple Range Test (DMRT) was used for post-hoc comparisons. The results demonstrated that the application of 50 ppm gibberellic acid, combined with a fertilizer dosage of 50% inorganic + 150% organic, significantly increased the number of shoots per clump (7,21), number of bulbs per clump (8,33), and productivity per clump (58,96).

Keywords: fertilizer, gibberellin, horticulture, productivity, shallot

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia, dan di dalamnya, subsektor hortikultura memegang peranan penting yang tidak dapat diabaikan. Kontribusi hortikultura terhadap Pendapatan

Domestik Bruto (PDB) nasional menunjukkan tren positif dari tahun ke tahun. Lebih dari sekadar kontribusi ekonomi, hortikultura juga berperan dalam penciptaan lapangan kerja yang luas, mulai dari tingkat budidaya di lahan pertanian,

pengolahan pascapanen, hingga distribusi dan pemasaran di sektor tersier, sehingga mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat petani dan pelaku agribisnis lainnya.

Pengembangan komoditas hortikultura saat ini tidak lagi hanya terpaku pada peningkatan kuantitas produksi. Paradigma modern menuntut adanya keseimbangan antara peningkatan produksi dengan jaminan kualitas produk yang memenuhi standar pasar dan preferensi konsumen, serta keberlanjutan lingkungan. Isu-isu seperti keamanan pangan, efisiensi penggunaan sumber daya alam, dan adaptasi terhadap perubahan iklim menjadi pertimbangan utama dalam strategi pengembangan hortikultura berkelanjutan. Oleh karena itu, inovasi menjadi kunci untuk mencapai tujuan, yaitu produksi yang optimal dengan dampak lingkungan minimal.

Menjawab tantangan di atas, diperlukan inovasi dalam pemuliaan tanaman dan teknik budidaya. Varietas-varietas unggul yang resisten terhadap hama dan penyakit endemik, serta mampu berproduksi tinggi dapat dikembangkan dan dihasilkan melalui pemuliaan tanaman (Efendi *et al.*, 2023; Limbongan, 2023; Zainudin *et al.*, 2023). Sejalan dengan itu, pengembangan dan aplikasi teknik budidaya yang efisien dan ramah lingkungan menjadi instrumen penting dalam mengoptimalkan

pertumbuhan tanaman dan meningkatkan efisiensi input, sehingga produktivitas lahan tetap dapat dimaksimalkan.

Diantara beragam komoditas hortikultura di Indonesia, beberapa jenis memiliki peran strategis dalam pemenuhan kebutuhan domestik dan stabilitas pangan nasional. Komoditas seperti cabai, kentang, kubis, buah-buahan, dan khususnya bawang merah, merupakan contoh dari tanaman yang konsumsi dan permintaannya sangat tinggi di masyarakat. Bawang merah (*Allium cepa* L. aggregatum group) sendiri telah lama dikenal sebagai bumbu dapur dan sayuran umbi yang tak terpisahkan dari kuliner Indonesia, menjadikannya salah satu komoditas prioritas dalam program pengembangan hortikultura nasional (Kiloes *et al.*, 2018; Hasan, 2019; Astuti *et al.*, 2022; Haryati *et al.*, 2024; Kadafi *et al.*, 2024).

Meskipun bawang merah merupakan komoditas strategis, sektor produksinya sering kali dihadapkan pada tantangan. Data menunjukkan bahwa produksi bawang merah dari tahun ke tahun terus mengalami perubahan, yang seringkali memicu fluktuasi harga dan ketergantungan pada impor di beberapa periode. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, pada tahun 2021, produksi mencapai 2.004.590 ton, menurun menjadi 1.982.36 ton pada tahun 2022, dan kembali naik menjadi 1.985.233 ton pada tahun 2023. Produksi yang berfluktuasi dan cenderung menurun disebabkan oleh

penurunan luasan lahan budidaya bawang merah (Triharyanto *et al.*, 2025). Berdasarkan Badan Pusat Statistik bahwa luas lahan produksi bawang merah 194574,62 Ha pada tahun 2021. Luas lahan mengalami penurunan setiap tahun yaitu pada tahun 2022 dan 2023 hanya 184984,00 Ha dan 181683,00 Ha. Keadaan ini mengindikasikan adanya kebutuhan untuk peningkatan produktivitas bawang merah secara berkelanjutan guna mencapai swasembada dan menjamin ketersediaan bagi masyarakat. Faktor-faktor seperti serangan hama penyakit, kesuburan tanah yang menurun, dan kondisi iklim yang tidak menentu seringkali menjadi penghambat utama dalam pencapaian target produktivitas.

Dalam upaya meningkatkan produktivitas bawang merah, berbagai teknologi dan pendekatan telah dikembangkan. Salah satu teknologi yang mulai diupayakan adalah aplikasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), khususnya Giberelin (GA₃). Giberelin dikenal memiliki peran dalam berbagai proses fisiologis tanaman, termasuk perkecambahan biji, perpanjangan batang, pembungaan, dan pembesaran buah atau umbi (Santoso & Maghfoer, 2022; Cokrosudibyo *et al.*, 2023). Aplikasi GA₃ secara eksternal terbukti dapat memacu pertumbuhan tanaman, sehingga berpotensi untuk meningkatkan ukuran umbi,

mempercepat pertumbuhan vegetatif, menginisiasi pembungaan, atau bahkan mempengaruhi waktu panen pada komoditas tertentu (Arsy & Barunawati, 2018; Brigin *et al.*, 2019; Santoso & Maghfoer, 2022; Cokrosudibyo *et al.*, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Triharyanto *et al.*, (2018), penggunaan Giberelin 50ppm sudah mampu meningkatkan produktivitas bawang merah. Selain itu, upaya untuk meningkatkan produktivitas bawang merah dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk yang seimbang antara organik dan anorganik. Penggunaan pupuk yang seimbang diharapkan mampu meningkatkan kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah serta (Triadiawarman *et al.*, 2022; Assadiyah *et al.*, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji dosis pupuk serta penggunaan GA₃ yang paling efektif pada tiga varietas bawang merah, yang pada akhirnya akan mengoptimalkan produktivitas bawang merah secara berkelanjutan dan efisien.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Lahan Percobaan Desa Pancot, Tawangmangu, Karanganyar dengan ketinggian tempat 1200 mdpl pada bulan Mei hingga Agustus 2019.

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot*) dan

diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Petak utama merupakan varietas bawang merah: Bali Karet; Biru Lancur; Bima Brebes. Sedangkan anak petak merupakan dosis pupuk + giberelin:

P1G0: 100% anorganik + 100% organik (N 26,25 kg/ha + P 54 kg/ha + K 75 kg/ha + Pupuk Kandang 15 ton/ha) + Giberelin 0 ppm;

P1G1: 100% anorganik + 100% organik + Giberelin 50 ppm;

P2G0: 50% anorganik + 150% organik + Giberelin 0 ppm;

P2G1: 50% anorganik + 150% organik + Giberelin 50 ppm;

P3G0: 200% organik + Giberelin 0 ppm;

P3G1: 200% organik + Giberelin 50 ppm.

Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini antara lain: (1) persiapan benih umbi, benih umbi yang digunakan adalah benih varietas Bali Karet, Biru Lancur, dan Bima Brebes; (2) persiapan lahan, lahan diolah membentuk bedengan dengan ukuran 6x1 meter, yang dibagi menjadi 6 petak berukuran 1x1 meter, pada tahap ini perlakuan dosis pemupukan dilakukan; (3) perendaman benih dalam larutan giberelin, benih umbi bawang merah direndam pada larutan giberelin 50ppm selama 1 jam; (4) penanaman, benih umbi ditanam dengan jarak tanam 20x20cm, (5) perawatan, berupa penyiraman dan pengendalian OPT, (6) panen, dan (7) pasca panen. Parameter yang diamati dalam

penelitian ini diantaranya: jumlah anakan per rumpun, jumlah umbi per rumpun, dan berat umbi per rumpun.

Analisis Data

Data dianalisis dengan ANOVA menggunakan uji F. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jumlah Anakan per Rumpun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, jumlah anakan per rumpun tanaman bawang merah menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan perimbangan pupuk + giberelin. Namun secara mandiri, setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah anakan per rumpun tanaman bawang merah. Jumlah anakan tertinggi terdapat pada varietas Bima Brebes yakni sebesar 9,57. Selanjutnya diikuti oleh varietas Biru Lancur (5,38) dan varietas Bali Karet (4,63). Terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan varietas dipengaruhi oleh karakteristik varietas nya, varietas Bima Brebes memiliki karakteristik banyak anakan. Menurut Afdila *et al.* (2021), jumlah anakan suatu tanaman tergantung pada masing-masing karakteristik varietas tanaman. Berdasarkan data deskripsi varietas, varietas Bima Brebes menghasilkan 7-12 anakan per rumpun (Kementan, 1984). Selain itu, varietas Bali Karet dan Biru Lancur memiliki morfologi

umbi yang lebih besar dan tebal sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk pertumbuhan anakan (Rokhadi & Barunawati, 2022).

Perlakuan dosis pupuk + giberelin memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan. Jumlah anakan per rumpun perlakuan 50% anorganik + 150% organik + Giberelin 50 ppm (P2G1) menunjukkan hasil yang paling tinggi tapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100% anorganik + 100% organik + Giberelin 50 ppm (P1G1). Hal ini menunjukkan bahwa dengan pengurangan 50% dosis pupuk anorganik dan penambahan 50% dosis pupuk organik ditambah dengan perendaman giberelin mampu menghasilkan jumlah rumpun yang sama banyak dengan 100% anorganik. Bahan organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi di dalam tanah baik yang dapat meningkatkan daya serap air dalam tanah dan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman

(Fidiansyah *et al.*, 2021). Lebih lanjut, menurut Sopha *et al.*, (2016), bahwa dengan penambahan giberelin pada tanaman bawang merah mampu meningkatkan jumlah anakan yang dihasilkan.

2. Jumlah Umbi per Rumpun

Berdasarkan analisis statistik pada Tabel 2, jumlah umbi per rumpun pada tanaman bawang merah tidak menunjukkan adanya interaksi antara varietas yang digunakan dengan dosis pupuk + giberelin yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa efek dari varietas terhadap jumlah umbi tidak bergantung pada dosis pupuk + giberelin, dan sebaliknya. Meskipun tidak ada interaksi, baik varietas maupun dosis pupuk + giberelin secara mandiri memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah umbi per rumpun. Dengan kata lain, penggunaan jenis varietas bawang merah dan dosis pupuk + giberelin yang berbeda akan menghasilkan jumlah umbi per rumpun yang berbeda pula. Pada

Tabel 1. Jumlah anakan per rumpun tanaman bawang merah

Pemberian Pupuk + Giberelin	Varietas			Rerata
	Bali Karet	Biru Lancur	Bima Brebes	
P1G0	3,50	3,42	8,83	5,25a
P1G1	4,42	7,50	10,83	7,58b
P2G0	4,33	2,83	8,91	5,36a
P2G1	6,00	7,42	11,25	8,22b
P3G0	4,25	3,50	9,00	5,58a
P3G1	5,25	7,00	8,50	6,92ab
Rerata	4,63a	5,28a	9,57b	

Sumber: Data primer setelah diolah, (2025).

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% DMRT. P1G0:100% anorganik + 100% organik; P1G1:100% anorganik + 100% organik + Giberelin 50 ppm; P2G0: 50% anorganik + 150% organik; P2G1: 50% anorganik + 150% organik + Giberelin 50 ppm; P3G0: 200% organik; P3G1: 200% organik + Giberelin 50 ppm

Tabel 2. Jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah

Pemberian Pupuk + Giberelin	Varietas			Rerata
	Bali Karet	Biru Lancur	Bima Brebes	
P1G0	3,67	3,75	9,17	5,53a
P1G1	4,50	7,75	10,92	7,72bc
P2G0	4,42	3,17	8,92	5,50a
P2G1	6,00	7,75	11,25	8,33c
P3G0	4,25	3,83	9,83	5,97ab
P3G1	5,50	7,17	9,33	7,33bc
Rerata	4,72a	5,57a	9,90b	

Sumber: Data primer setelah diolah, (2025)

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% DMRT. P1G0:100% anorganik + 100% organik; P1G1:100% anorganik + 100% organik + Giberelin 50 ppm; P2G0: 50% anorganik + 150% organik; P2G1: 50% anorganik + 150% organik + Giberelin 50 ppm; P3G0: 200% organik; P3G1: 200% organik + Giberelin 50 ppm

tanaman bawang merah, jumlah umbi yang dihasilkan berkorelasi dengan jumlah anakan (Karomah *et al.*, 2024; Rachmawati & Koesriharti, 2024).

Secara spesifik, varietas Bima Brebes menghasilkan jumlah umbi per rumpun yang lebih banyak (rata-rata 9,90 umbi) dibandingkan dengan varietas Bali Karet (rata-rata 4,72 umbi) dan varietas Biru Lancur (rata-rata 5,57 umbi). Namun, meskipun jumlahnya lebih banyak, ukuran umbi varietas Bima Brebes cenderung lebih kecil dibandingkan dengan kedua varietas lainnya. Hasil pengamatan ini selaras dengan deskripsi varietas bawang merah. Menurut data deskripsi varietas, varietas Bima Brebes umumnya menghasilkan 7-12 umbi per rumpun, varietas Bali Karet menghasilkan 2-5 umbi per rumpun, dan varietas Biru Lancur menghasilkan 5-13 umbi per rumpun. Hal ini menegaskan bahwa sifat genetik varietas memang memiliki peran besar dalam menentukan potensi jumlah umbi yang dihasilkan.

Pada perlakuan dosis pupuk + giberelin, kombinasi perlakuan 50% anorganik + 150% organik + Giberelin 50 ppm (P2G1) secara signifikan meningkatkan jumlah umbi per rumpun pada tanaman bawang merah. Hasil ini mengindikasikan bahwa sebagian pupuk anorganik (50%) dapat digantikan dengan pupuk organik pada tingkat petani, sehingga berpotensi lebih ramah lingkungan dan ekonomis. Sejalan dengan penelitian Fidiansyah *et al.*, (2021), pemberian pupuk kotoran kambing mampu meningkatkan produksi hingga 32,79%.

Selain itu, giberelin juga menunjukkan peranan dalam pembentukan umbi bawang merah. Penelitian oleh Sopha *et al.*, (2016), mendukung temuan ini, di mana aplikasi giberelin dengan konsentrasi 50 ppm pada bawang merah varietas Bali Karet mampu meningkatkan jumlah umbi per rumpun hingga 6,82 umbi. Hal ini menunjukkan bahwa giberelin dapat menjadi komponen penting dalam budidaya untuk mengoptimalkan hasil umbi bawang merah.

3. Berat Kering Umbi per Rumpun

Untuk mengukur parameter ini, umbi dari setiap sampel tanaman dikeringkan selama satu minggu sebelum ditimbang. Berat kering umbi merupakan indikator yang mencerminkan akumulasi total senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman dari bahan anorganik (Arianti *et al.*, 2022; Tarjiyo & Elfis, 2023). Berdasarkan hasil analisis, berat kering umbi per rumpun menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara perlakuan varietas bawang merah dengan dosis pupuk + giberelin yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh dari varietas terhadap berat kering umbi tidak berdiri sendiri, melainkan saling memengaruhi dengan jenis dan dosis pupuk serta giberelin yang diaplikasikan, dan sebaliknya.

Berdasarkan Tabel 3, secara spesifik, varietas Bali Karet menunjukkan penurunan hasil ketika diberi pupuk organik dan giberelin dalam jumlah tinggi. Sebaliknya,

varietas Biru Lancur menunjukkan peningkatan hasil yang signifikan dengan pemberian dosis pupuk organik yang tinggi ditambah dengan giberelin. Hal ini menyiratkan bahwa varietas Biru Lancur lebih responsif terhadap peningkatan ketersediaan nutrisi dari pupuk organik.

Varietas Bima Brebes menunjukkan tidak adanya perbedaan hasil yang signifikan di antara semua kombinasi perlakuan pupuk, baik organik maupun anorganik. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Bima Brebes dimungkinkan lebih toleran terhadap berbagai regimen pupuk atau memiliki efisiensi penyerapan nutrisi yang lebih stabil pada kondisi yang berbeda. Penggunaan giberelin tambahan (eksogen) tidak menunjukkan perbedaan hasil yang nyata pada ketiga varietas tersebut. Ada kemungkinan bahwa kandungan giberelin endogen (yang diproduksi secara alami oleh tanaman) pada masing-masing varietas sudah mencukupi untuk mendukung

Tabel 3. Berat kering umbi (g/rumpun) tanaman bawang merah

Pemberian Pupuk + Giberelin	Varietas			Rerata
	Bali Karet	Biru Lancur	Bima Brebes	
P1G0	50,39ab	44,43ab	37,68a	44,17
P1G1	42,80ab	77,29cd	53,55abc	57,88
P2G0	65,76bcd	50,98ab	43,92ab	53,33
P2G1	55,11abc	79,20cd	42,57ab	58,96
P3G0	55,27abc	57,02abc	48,76ab	53,68
P3G1	36,93a	86,88d	41,13ab	54,98
Rerata	51,04	65,97	44,60	

Sumber: Data primer setelah diolah, (2025)

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% DMRT. P1G0:100% anorganik + 100% organik; P1G1:100% anorganik + 100% organik + Giberelin 50 ppm; P2G0: 50% anorganik + 150% organik; P2G1: 50% anorganik + 150% organik + Giberelin 50 ppm; P3G0: 200% organik; P3G1: 200% organik + Giberelin 50 ppm

pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu, penambahan giberelin dari luar mungkin tidak lagi memberikan efek yang signifikan karena kebutuhan tanaman sudah terpenuhi.

KESIMPULAN

Penggunaan giberelin 50ppm mampu meningkatkan jumlah anakan per rumpun (7,22), jumlah umbi per rumpun (8,33), dan berat kering umbi per rumpun (58,96 g) pada tiga varietas bawang merah. Mempertimbangkan aspek efisiensi dan efektivitas, dosis pupuk yang direkomendasikan adalah 50% pupuk anorganik dan 150% pupuk organik. Komposisi ini berpotensi memberikan hasil umbi yang optimal serta tetap memperhatikan keberlanjutan dan kesehatan lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Sebelas Maret atas pendanaan publikasi Penelitian Non APBN skema Penguatan Kapasitas Grup Riset (PKGR) berjudul Optimalisasi Produksi dan Pengolahan Komoditas Pertanian di Indonesia, nomor kontrak 317/UN27.22/PT.01.03/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdila, D., Ezward, C., & Haitami, A. (2021). Plant height character, harvest age, number of children, and harvest weight in 12 local rice genotypes of Singingi quantity. *Jurnal Sains Agro*, 6(1), 1–9.
- Arianti, D., Aluh, N., & Jayaputra. (2022). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman biji dengan gibberellic acid

(GA₃) terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium asclonicum* L.) dari true shallot seeds. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(3), 172–181. <https://doi.org/10.29303/jima.v1i3.1455>

Arsy, A.F., & Barunawati, N. (2018). Pengaruh aplikasi GA₃ terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1250–1257.

Assadiyah, A.N., Dewanti, F.D., & Sulistyono, A. (2023). Respon hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap macam media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair limbah kulit buah. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 6(1), 93–104. <https://doi.org/10.37637/ab.v6i1.1079>

Astuti, D.P., Kardiyem, Rachmadani, W.S., & Khafidz, A. (2022). Diversifikasi olahan bawang merah menjadi produk bernilai ekonomis tinggi di Desa Genengadal Grobogan. *Madaniya*, 3(3), 590–598. <https://madaniya.pustaka.my.id/journals/contents/article/view/240>

Brigin, A.F., Karuniawan, D., & Wicaksono, P. (2019). Pengaruh GA₃ terhadap pertumbuhan dan hasil Snapdragon (*Anthirrinum majus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(6), 1067–1072.

Cokrosudibyo, F.M., Dinarti, D., & Aisyah, S.I. (2023). Pengaruh giberelin (GA₃) terhadap pertumbuhan dan komponen hasil bawang merah (*Allium cepa* var. aggregatum) varietas bima brebes. *Bul. Agrohorti*, 11(2), 277–285.

Efendi, E., Mahdiannoor, Ninasari, A., & Loppies, Y. (2023). *Teknik Pemuliaan Tanaman untuk Pertanian Berkelanjutan*. Literasi Nusantara.

Fidiansyah, A., Yahya, S., & Suwanto. (2021). Pengaruh pupuk anorganik dan organik terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas umbi serta ketahanan terhadap hama pada Bawang Merah. *J. Agron. Indonesia*, 49(1), 53–59.

Haryati, W., Novianti, T., & Hidayat, N.K. (2024). Daya saing dan determinan ekspor bawang merah indonesia: Sebuah bukti di kawasan ASEAN. *Agro Bali: Agricultural*

- Journal*, 7(2), 641–653.
<https://doi.org/10.37637/ab.v7i2.1732>
- Hasan, F. (2019). Efisiensi keuntungan usahatani Bawang Merah di Kabupaten Nganjuk: Pendekatan stokastik frontier. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 8(1), 94–103.
- Kadafi, M., Yarwati, Y., & Sanjaya, R. (2024). Optimasi pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium cepa* L. Aggregatum Group) melalui penerapan pupuk organik cair. *Tanah Samawa: Journal of Sustainable Agriculture*, 1(1), 1–12.
- Karomah, N.Y.M., Romdhonah, Y., Ritawati, S., & Rohmawati, I. (2024). Uji pemotongan umbi dan kombinasi media tanam terhadap bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) hidroponik wick system. *AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 8(1), 31–42.
<https://doi.org/10.51589/ags.v8i01.3745>
- Kiloes, A.M., Hardiyanto, Sulistyaningrum, A., & Syah, M.J.A. (2018). Strategi pengembangan agribisnis Bawang Merah di Kabupaten Solok. *J. Hort*, 28(2).
- Limbongan, Y. (2023). *Teknologi Pemuliaan Tanaman*. Eureka Media Aksara.
- Rachmawati, L., & Koesriharti. (2024). Respon tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap macam pupuk cair dan dosis pupuk NPK. *Jurnal Produksi Tanaman*, 12(11), 565–571.
<https://doi.org/10.21776/ub.protan.2024.012.11.07>
- Rokhadi, M.Q., & Barunawati, N. (2022). Respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada pemberian dosis pupuk ZA. *Produksi Tanaman*, 010(12), 717–724.
<https://doi.org/10.21776/ub.protan.2022.010.12.08>
- Santoso, A.R., & Maghfoer, M.D. (2022). Pengaruh dosis pupuk P dan konsentrasi giberelin terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Produksi Tanaman*, 10(1), 19–28.
<https://doi.org/10.21776/ub.protan.2022.010.01.03>
- Sopha, G.A., Widodo, W.W., Poerwanti, R., & Palupi, E.R. (2016). Pengaruh waktu tanam dan giberelin terhadap pembungaan bawang merah dan produksi TSS (*True Shallot Seed*). *Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Agronomi Indonesia 2016*, 272–280.
- Tarjiyo, & Elfis. (2023). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pupuk kotoran burung puyuh dan pupuk organik cair (POC) bonggol pisang. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*, 3(2), 115–130.
- Triadiawarman, D., Aryanto, D., & Krisbiyantoro, J. (2022). Peran unsur hara makro terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal AGRIFOR* 21(1), 27–32.
- Triharyanto, E., Nyoto, S., & Yusrifani, I. (2018). Application of giberelins on flowering and yield of two varieties of shallot in lowland. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 142(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/142/1/012066>
- Triharyanto, E., Setyaningrum, D., Hantari, D., & Saputri, R.L. (2025). *Budidaya Bawang Merah Melalui Biji*. Yayasan Kita Menulis.
- Zainudin, A., Ikhwan, A., & Rahmawati, R.A. (2023). Mutant rice plant (*Oryza sativa* L.) characteristic of M4 generation from MSP13 with higher potential and early age. *Journal of Tropical Crop Science and Technology*, 5(1), 21–36.
<https://doi.org/10.22219/jttest.v5i1.29720>