

## RESPON APLIKASI ASAM HUMAT DAN NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN UMBI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

Ananda Rahmalia Yuniarti<sup>1</sup>, Tety Suciaty<sup>2</sup> dan Dodi Budirokhman<sup>3</sup>.  
<sup>1,2,3</sup> Universitas Muhammadiyah Cirebon  
Email : yuniarti22@gmail.com



DOI: <https://doi.org/10.33603/agroswagati.v13i2.10999>

Accepted: 17 September 2025 Revised: 18 September 2025 Published: 19 September 2025

### ABSTRACT

*Shallots are a high-value strategic commodity in Indonesia. Increasing production requires efficient fertilization. Nitrogen (N) is crucial for growth but is prone to leaching loss. Humic acid (HA) is hypothesized to improve N-use efficiency by enhancing soil properties. Methods: This experimental study employed a Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors: humic acid dosage (0, 2, 4, 6 kg/ha) and nitrogen fertilizer dosage (62.5, 125, 187.5, 250 kg/ha). The research was conducted in Kuningan, West Java. Observed variables included plant growth, yield, and quality parameters. Results and Discussion: The application of humic acid significantly improved plant height, number of leaves, chlorophyll content, and root development. Nitrogen fertilization also significantly affected growth, with a dose of 187.5 kg/ha being sufficient for optimal results. A positive interaction was found, indicating that humic acid enhanced the efficiency of nitrogen uptake. This allows for a reduction of the recommended N dose without compromising yield. Conclusion: Humic acid application is proven to enhance the growth and yield of shallots and increase nitrogen fertilizer use efficiency. The effective combination for optimizing productivity is humic acid at 4-6 kg/ha with nitrogen fertilizer at 187.5 kg/ha.*

*Keywords: Shallot, Humic Acid, Nitrogen Fertilizer, Fertilizer Efficiency, Growth, Yield*

### 1. PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) menempati posisi sebagai komoditas hortikultura strategis dan bernilai ekonomi tinggi di Indonesia. Nilai strategisnya berasal dari fungsi utamanya sebagai bumbu penyedap masakan yang hampir tidak memiliki substitusi, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun untuk keperluan industri pangan dan farmasi. Kandungan nutrisinya yang kaya akan karbohidrat, protein, gula, mineral, dan senyawa flavonoid seperti kuersetin

menjadikannya tidak hanya sebagai penambah cita rasa tetapi juga berkontribusi terhadap kesehatan. Tingginya permintaan bawang merah tercermin dari data konsumsi per kapita yang mencapai 2,49 kg per bulan, menempatkannya sebagai salah satu komoditas dengan permintaan yang stabil dan terus meningkat. Secara geografis, Indonesia yang terletak di daerah tropis dengan curah hujan dan suhu yang ideal sepanjang tahun seharusnya memberikan kondisi yang menguntungkan bagi budidaya tanaman ini. Usahatani bawang

merah bahkan dilaporkan mampu meningkatkan penghasilan petani hingga empat kali lipat dibandingkan dengan menanam padi, menjadikannya tulang punggung perekonomian bagi banyak petani kecil. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa dalam kurun waktu 2018 hingga 2021, produksi bawang merah nasional terus mengalami peningkatan yang signifikan, masing-masing sebesar 5,11%, 14,88%, dan 10,42%. Namun, pada tahun 2022, terjadi penurunan produksi sebesar 1,1% yang mengindikasikan adanya kerentanan dalam sistem produksi. Tantangan utama dalam budidaya bawang merah adalah fluktuasi harga yang sangat dipengaruhi oleh ketidakseimbangan antara supply dan demand, terutama saat masa panen raya yang menyebabkan oversupply atau gagal panen akibat serangan hama dan penyakit. Selain itu, produktivitas bawang merah nasional yang masih berkisar pada 10 ton/ha juga dinilai masih rendah jika dibandingkan dengan potensi genetik varietas unggul yang bisa mencapai 15-20 ton/ha. Kesenjangan produktivitas ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk penggunaan benih yang tidak bermutu, serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) seperti ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan penyakit layu fusarium, serta yang paling krusial adalah praktik pemupukan yang belum optimal dan efisien. Oleh karena itu, peningkatan produksi melalui intensifikasi, khususnya perbaikan teknik budidaya seperti pemupukan, menjadi hal yang mutlak diperlukan untuk menjawab tantangan pemenuhan kebutuhan bawang merah nasional yang berkelanjutan.

Dalam sistem budidaya intensif, pemupukan merupakan komponen biaya produksi yang signifikan dan sekaligus penentu utama tingkat produktivitas tanaman. Pemupukan bertujuan untuk menyediakan unsur hara esensial yang tidak cukup tersedia di dalam tanah untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil. Pada tanaman bawang merah, unsur hara makro Nitrogen (N) memegang peran

yang paling vital. Nitrogen merupakan penyusun utama klorofil, asam amino, protein, enzim, dan hormon yang mendorong pertumbuhan vegetatif yang vigor, seperti pembentukan daun yang lebat dan tegak, yang merupakan sumber fotosintat untuk pembentukan umbi. Defisiensi nitrogen akan menyebabkan pertumbuhan tanaman kerdil, daun menguning (klorosis), dan pada akhirnya menghasilkan umbi yang kecil dan jumlahnya sedikit. Sumber pupuk nitrogen yang paling umum dan banyak digunakan oleh petani adalah urea, dengan alasan harga yang relatif murah dan kandungan N yang tinggi (46%). Namun, penggunaan pupuk urea dalam budidaya bawang merah menghadapi permasalahan efisiensi yang sangat serius. Sifat urea yang sangat mudah larut dalam air membuatnya rentan terhadap kehilangan (loss) melalui tiga mekanisme utama: pertama, pencucian (leaching) dimana ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) hasil konversi urea terdorong ke lapisan tanah yang lebih dalam dan tidak dapat dijangkau oleh perakaran bawang merah yang relatif pendek dan dangkal; kedua, penguapan (volatilization) dalam bentuk amonia ( $\text{NH}_3$ ) terutama ketika urea diaplikasikan di permukaan tanah tanpa dibenamkan pada kondisi tanah yang basah dan memiliki pH tinggi; dan ketiga, denitrifikasi menjadi gas  $\text{N}_2$  yang hilang ke atmosfer. Kehilangan nitrogen ini dapat mencapai 50-70% dari total pupuk yang diaplikasikan, yang berarti sebagian besar pupuk yang diberikan tidak dapat diserap oleh tanaman sehingga biaya produksi membengkak dan berpotensi mencemari lingkungan melalui eutrofikasi. Oleh karena itu, inovasi dalam teknik pemupukan yang dapat meningkatkan Efisiensi Pemupukan Nitrogen (NUE - Nitrogen Use Efficiency) menjadi sangat penting. Strategi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan bahan pembenah tanah (soil amendment) yang dapat meminimalkan kehilangan nitrogen dan membuatnya lebih tersedia bagi tanaman,

salah satunya adalah dengan pemanfaatan asam humat.

Asam humat merupakan komponen inti dari bahan organik tanah yang berasal dari dekomposisi sisa-sisa tanaman dan hewan (humus) yang telah mengalami pelapukan lanjut. Secara fisik, asam humat berwarna coklat kehitaman dan bertekstur gembur. Aplikasi asam humat dalam budidaya pertanian, termasuk bawang merah, menawarkan multi-manfaat yang bersifat sinergis. Manfaat utama asam humat adalah kemampuannya untuk meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah. Tanah dengan CEC yang tinggi memiliki kemampuan lebih kuat untuk menahan dan menyimpan unsur hara (seperti ion ammonium  $\text{NH}_4^+$ ) sehingga tidak mudah tercuci oleh air hujan atau irigasi. Dengan demikian, asam humat bertindak sebagai "penyangga" (buffer) dan "gudang" sementara bagi hara nitrogen, melepaskannya secara perlahan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain itu, asam humat dapat membentuk senyawa kompleks dengan unsur hara mikro (seperti Fe, Zn, Cu) yang sulit diserap tanaman, menjadikannya lebih tersedia. Dari sisi biologi tanah, asam humat merangsang perkembangan populasi mikroorganisme tanah yang menguntungkan, yang berperan dalam mineralisasi bahan organik dan siklus hara. Pada tingkat tanaman, asam humat dilaporkan memiliki efek fisiologis yang setara dengan hormon perangsang tumbuh, khususnya dalam merangsang pembelahan sel dan perpanjangan sel pada titik tumbuh, baik pada akar maupun tunas. Hal ini akan langsung berdampak pada peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas kanopi yang lebih optimal. Akar yang berkembang lebih baik akibat rangsangan asam humat akan memiliki daya jangkauan dan serap yang lebih efisien terhadap air dan hara, termasuk nitrogen. Penelitian-penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Indiarjo et al. (2022)

dan Kurniawan et al. (2024), telah membuktikan bahwa pemberian asam humat dengan dosis tertentu secara nyata meningkatkan parameter pertumbuhan dan hasil bawang merah, seperti jumlah daun, diameter umbi, dan bobot umbi basah maupun kering. Dengan meningkatkan efisiensi serapan hara dan merangsang pertumbuhan, asam humat pada akhirnya memungkinkan untuk melakukan pengurangan dosis pupuk anorganik tanpa mengurangi hasil, sehingga menekan biaya produksi dan dampak negatif terhadap lingkungan.

Meskipun beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji pengaruh asam humat dan pupuk nitrogen secara terpisah pada bawang merah, masih terdapat celah pengetahuan (research gap) yang perlu diisi. Penelitian yang mengkaji **interaksi sinergis** antara kedua faktor tersebut, khususnya dalam konteks efisiensi pemupukan nitrogen, masih terbatas. Kebanyakan penelitian hanya menerapkan dosis penuh nitrogen (100% rekomendasi) yang dikombinasikan dengan asam humat. Novelty atau kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatan untuk **mengeksplorasi potensi pengurangan dosis pupuk nitrogen** di bawah angka rekomendasi (25%, 50%, 75%) melalui intervensi aplikasi asam humat yang tepat. Pendekatan ini tidak hanya melihat peningkatan hasil semata tetapi juga menitikberatkan pada aspek efisiensi input dan kelestarian lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui pengaruh interaksi pemberian asam humat dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas tanaman bawang merah; dan (2) Menentukan kombinasi dosis asam humat dan pupuk nitrogen yang tepat untuk memaksimalkan pertumbuhan, hasil, kualitas, serta efisiensi pemupukan pada tanaman bawang merah. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis kepada petani mengenai formulasi pemupukan yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan, sehingga dapat

meningkatkan keuntungan usaha tani dan kontribusi terhadap ketahanan pangan nasional.

## 2. METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kuningan yang bertempat di Desa Lengkong, Kecamatan Garawangi, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. Lokasi penelitian memiliki ketinggian 600 meter di atas permukaan laut, Suhu rata-rata 18°C sampai dengan 32°C, Curah hujan rata-rata 1.809 mm/tahun. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2023 sampai dengan bulan Januari 2024.

### Bahan dan Alat Percobaan

Penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa bahan dan alat untuk mendukung pelaksanaannya. Bahan akanyang digunakan diantaranya bibit bawang merah varietas sumenep, Pupuk Nitrogen Urea 46, Asam Humat, air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, *Chlorophyll Meter* SPAD, penggaris, sprayer, timbangan digital, *refractometer*, mortar, label, tali,

oven, papan nama, kamera, dan alat tulis, papan nama, kamera, dan alat tulis.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan faktor pertama dosis asam humat dan faktor kedua yaitu dosis pupuk nitrogen. Faktor pertama adalah dosis asam humat dengan notasi (A) yang terdiri dari empat taraf perlakuan, yaitu:

$A_0$  = Kontrol (Tanpa Asam Humat)

$A_1$  = 2 kg/ha

$A_2$  = 4 kg/ha

$A_3$  = 6 kg/ha

Faktor kedua adalah dosis pupuk urea dengan notasi (N). Menurut Supriadi dkk., (2017), dosis pupuk anjuran urea yaitu 250 kg/ha, maka empat taraf perlakuan pupuk urea yaitu:

$N_1$  = 25% dosis anjuran (urea 62,5 kg/ha)

$N_2$  = 50% dosis anjuran (urea 125 kg/ha)

$N_3$  = 75% dosis anjuran (urea 187,5 kg/ha)

$N_4$  = 100% dosis anjuran (urea 250 kg/ha)

Kombinasi kedua faktor tersebut ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Rancangan perlakuan faktorial

A \ N	$N_1$ (25%)	$N_2$ (50%)	$N_3$ (75%)	$N_4$ (100%)
$A_0$ (0 kg/ha)	$A_0N_1$	$A_0N_2$	$A_0N_3$	$A_0N_4$
$A_1$ (2 kg/ha)	$A_1N_1$	$A_1N_2$	$A_1N_3$	$A_1N_4$
$A_2$ (4 kg/ha)	$A_2N_1$	$A_2N_2$	$A_2N_3$	$A_2N_4$
$A_3$ (6 kg/ha)	$A_3N_1$	$A_3N_2$	$A_3N_3$	$A_3N_4$

Terdapat 16 perlakuan masing-masing diulang 2 kali menghasilkan 32 unit percobaan. Satu unit percobaan merupakan bedengan berukuran 130 cm x 130 cm dengan 25 lubang tanam berjarak 20 cm x 20 cm. Tanaman ditanam satu tiap lubangnya, sehingga jumlah tanaman untuk seluruh percobaan

adalah 800 tanaman dengan 5 tanaman sampel setiap perlakuannya.

### Pelaksanaan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

#### 1. Penyiapan lahan

Lahan yang digunakan adalah lahan petani bawang merah. Persiapan

lahan dimulai minimal 7 hari sebelum tanam dengan cara pembuatan mencangkul lahan yang telah ditentukan kemudian dibentuk bedengan konvensional dengan ukuran 130 x 130 cm sebanyak 32 plot, buat tanda lubang tanam 20 x 20 cm dan lakukan aplikasi pupuk dasar dengan cara dicampurkan

dengan tanah sebanyak dosis anjuran, yaitu pupuk kandang 10 ton/ha, pupuk TSP 120 kg/ha (Rahmat dan Yudirachman, 2018), dan Asam humat disesuaikan dengan perlakuan yaitu A<sub>0</sub>= tanpa asam humat, A<sub>1</sub>= 2 kg/ha (0,34 g/petak), A<sub>2</sub>= 4 kg/ha (0,67 g/petak), dan A<sub>3</sub>= 6 kg/ha (1,01g/petak).

Tabel 4. Aplikasi Pemupukan Asam Humat

Perlakuan	Dosis (kg/ha)	Dosis/petak (g/petak)	Waktu aplikasi
A0	Tanpa asam humat	Tanpa asam humat	7 hari sebelum tanam
A1	2 kg/ha	0,34 g/petak	7 hari sebelum tanam
A2	4 kg/ha	0,67 g/petak	7 hari sebelum tanam
A3	6 kg/ha	1,01 g/petak	7 hari sebelum tanam

2. Penanaman Bibit

Bibit bawang merah yang ditanam telah disimpan 2 bulan dengan ukuran yang seragam, yaitu berdiameter 2,5-3 cm. bibit bawang merah dipotong terlebih dahulu 1/4 bagiannya. Setiap lubang tanam ditanam satu bibit sedalam 2 cm dari permukaan tanah dengan bagian umbi yang dipotong menghadap ke atas rata dengan tanah (Ardi, 2018).

3. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan meliputi lima kegiatan yaitu penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemupukan, dan pengendalian hama dan penyakit tanaman.

A. Penyiraman

Tanaman disiram dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor (Direktorat Jendral Hortikultura, 2017).

B. Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang tidak tumbuh atau mati agar pertumbuhan tanaman seragam. Penyulaman dilaksanakan pada saat tanaman berumur 7 HST dengan cara mengganti tanaman yang tidak tumbuh atau mati dengan tanaman cadangan yang seumur.

C. Penyiangan

Penyiangan dimaksud untuk mengendalikan gulma pada area pertanaman (Direktorat Jendral Hortikultura, 2017). Penyiangan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu 14 HST, 28 HST, dan 42 HST dengan cara mencabut gulma atau tanaman lain yang ada di sekitar pertanaman bawang merah.

D. Pemupukan

Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, maka perlu dilakukan pemupukan. Menurut Masnanto, (2019) bahwa pemupukan asam humat dan nitrogen pada tanaman bawang merah di lahan sampai dosis asam humat 125 kg/ha dan nitrogen 4 kg/ha berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, bobot umbi, tinggi daun, jumlah umbi per tanaman, diameter umbi.

Pemupukan susulan dengan pupuk KCl dan urea dilakukan dalam tiga tahap, yaitu pada 0 HST (Pemupukan I), 14 HST (pemupukan II), dan 28 HST (pemupukan II). Dosis pupuk yang digunakan adalah KCl 100 kg/ha dan urea sesuai dengan perlakuan.

Dosis pemupukan urea ditampilkan dalam tabel 5.

Tabel 5. Aplikasi Pemupukan Urea Bawang Merah

Perlakuan	Dosis (kg/ha)	Dosis/petak (g/petak)	Waktu aplikasi
N1 (25%)	62,5	10,562	0 HST, 14 HST, 28 HST
N2 (50%)	125	21,125	0 HST, 14 HST, 28 HST
N3 (75%)	187,5	31,687	0 HST, 14 HST, 28 HST
N4 (100%)	250	42,25	0 HST, 14 HST, 28 HST

E. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman

Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) dilakukan secara mekanik menggunakan tangan ketika intensitasnya masih rendah. Jika gangguan OPT sudah mencapai ambang batas maka dilakukan pengendalian secara kimiawi sesuai dosis (Direktorat Jendral Hortikultura, 2017).

4. Panen dan Pascapanen

Bawang merah dipanen di pagi hari saat tanaman bawang berumur 60 HST. Kegiatan panen dilaksanakan dengan cara mencabut seluruh tanaman. Setelah dipanen bawang merah dipisahkan daun, umbi, dan akarnya kemudian umbi dijemur dibawah sinar matahari selama 7 hari (Rahmat dan Hendi, 2018).

**3.5. Rancangan Respon**

Penelitian ini mengamati beberapa respon variabel yang meliputi variabel pertumbuhan, hasil, dan kualitas. Variabel pertumbuhan tanaman bawang merah terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, kehijauan daun, panjang akar, volume akar, dan rasio akar/tajuk. Variabel hasil tanaman bawang merah terdiri dari jumlah umbi, diameter umbi, volume umbi, bobot umbi basah per rumpun dan per petak, bobot umbi kering matahari per rumpun dan per petak, dan indeks panen. Variabel kualitas diantaranya susut bobot umbi, kadar air umbi, dan padatan terlarut umbi.

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman adalah rata-rata tinggi tanaman dari lima

tanaman sampel perpetak. Tanaman sampel diukur pada umur 14 HST, 28 HST, 42 HST, 56 HST, dan panen 60 HST diamati tinggi tanamannya menggunakan penggaris dari pangkal batang hingga ujung daun yang tertinggi.

2. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun adalah rata-rata jumlah daun dari lima tanaman sampel perpetak. Tanaman diukur pada 14 HST, 28 HST, 42 HST, 56 HST, dan panen 60 HST diamati dengan cara menghitung jumlah daun tiap rumpun dari sampel tanaman.

3. Kehijauan daun (SPAD unit)

Kehijauan daun adalah rata-rata kehijauan daun dari lima tanaman sampel perpetak, diukur pada 60 HST menggunakan alat *chlorophyll meter Soil Plant Analysis Development* (SPAD) dengan cara menempatkan sensor SPAD dibagian pangkal, tengah dan ujung daun. Klorofil meter SPAD merupakan pendeteksi klorofil di lapang (Hanafiyanto dan Wahono, 2021).

4. Panjang akar (cm)

Panjang akar adalah rata-rata panjang akar dari lima tanaman sampel perpetak, dilakukandengan cara mengukur panjang akar terpanjang sampel tanaman setelah dipanen menggunakan penggaris.

5. Volume akar (cm<sup>3</sup>)

Volume akar adalah rata-rata volume akar dari lima tanaman sampel per petak yang diperoleh pada saat tanaman berumur 60 HST

atau setelah panen. Volume akar diukur dengan cara menghitung selisih volume air setelah sampel akar dimasukkan gelas ukur dengan volume air volume awal (Fera dkk., 2019).

6. Rasio akar/tajuk

Rasio akar/tajuk diperoleh dari membagi berat kering akar dengan berat kering tajuk. Tanaman berumur 60 HST atau setelah panen dihitung rasio akar/tajuknya dengan cara membandingkan rata-rata bobot akar kering dari lima sampel per petak dengan rata-rata bobot tajuk kering dari lima sampel perpetak yang telah dioven selama 2 x 24 jam pada suhu 60°C.

**Analisis Data**

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan model linier sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + K_j + J_k + (KJ)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

$Y_{ijk}$  = hasil pengamatan ulangan ke-i, faktor A ke-j, faktor B ke-k

$\mu$  = rata-rata umum

$R_i$  = pengaruh ulangan ke-i

$K_j$  = pengaruh perlakuan faktor A ke-j

$J_k$  = pengaruh perlakuan faktor B ke-k

$(KJ)_{jk}$  = pengaruh interaksi faktor A dan faktor B

$\epsilon_{ijk}$  = pengaruh galat percobaan

Jika perlakuan yang diberikan mempengaruhi parameter yang diuji, maka dilakukan uji DMRT  $\alpha$ : 0,05 dengan rumus:

$$DMRT = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

KTG = kuadrat tengah galat

r = jumlah ulangan

Tabel 6. Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel (0,05)
Kelompok	1	JKK	GTK	GTK/KTG	4,543
Perlakuan	15	JKP	KTP	KTP/KTG	2,403
Faktor A (A)	3	JKA	KTA	KTA/KTG	3,287
Faktor B (B)	3	JKB	KTB	KTB/KTG	3,287
Interaksi (AB)	9	JKAB	KTAB	KTAB/KTG	2,588
Galat	15	JKG	KTG		
Total		JKT			

Sumber: Wijaya (2018)

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Pengamatan Penunjang**

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang datanya tidak diuji secara statistik dan digunakan untuk memberikan gambaran tentang percobaan dan mendukung pengamatan utama. Pengamatan penunjang dilakukan terhadap analisis tanah, data curah hujan, gulma, serangan hama dan penyakit.

Hasil analisis tanah yang diperoleh dari Laboratorium Tanah Balai Penelitian Tanaman Sayuran Bandung menunjukkan bahwa pH tanah adalah 5,69 (Agak Masam), kandungan bahan organik 1,16 % (rendah), kandungan N-

total 0,13 % (tinggi), kandungan P2O5 5,62 ppm (sangat rendah), kandungan K2O 81,94 ppm (rendah), kandungan S 4,11 ppm (kritis), tekstur tanah dengan kandungan pasir (20,15), debu (26,62), liat (53,23) dengan kategori tanah liat. pH tersebut merupakan pH yang optimal untuk pertumbuhan tanaman bawang merah karena bawang merah akan tumbuh baik pada pH 5,6-6,5 dan bawang merah dapat tumbuh baik pada tanah bertekstur remah, sedang sampai bertekstur liat. Dari hasil analisis tanah diatas maka cocok untuk ditanami tanaman bawang merah.

Kondisi curah hujan di Desa Lengkong, Kecamatan Garawangi, yang diperoleh dari UPTD PUPR, wilayah Kuningan tipe curah hujan C (Agak Basah) < 48,29 mm/hari, Penjumlahan dan perhitungan rata-rata dilakukan oleh UPTD, rata-rata hujan dihitung untuk setengah bulan (15 atau 16 hari). Rata – rata jumlah hari hujan pada saat penelitian (November 2023 – Januari 2024) adalah 10 hari/bulan.

Berdasarkan dari kondisi curah hujan bulanan dan hari hujan selama percobaan pada saat fase pertumbuhan awal curah hujan di lahan percobaan cukup rendah yaitu tergolong kedalam bulan kering dengan jumlah hari hujan 3 hari. Curah hujan yang rendah mengganggu pertumbuhan tanaman sehingga dibutuhkan penyiraman secara teratur agar tanaman tidak mengalami kekeringan. Hal ini menyebabkan saat awal permulaan tanam disiram dua hari sekali. Tetapi pada saat fase generative dan menjelang panen curah hujan tanaman cukup tinggi yaitu tergolong kedalam bulan basah dengan jumlah hari hujan 9 hari pada bulan Desember 2023 dan 19 hari pada bulan Januari 2024. Hal ini menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman pada saat percobaan tidak dapat menghasilkan hasil yang optimum dikenakan kondisi lingkungan yang tidak mendukung dengan intensitas cahaya rendah sehingga mempengaruhi menurunnya proses fotosintesis. Menurunnya fotosintesis akan berdampak pada penurunan jumlah pasokan fotosintat sehingga terjadi penurunan seperti jumlah biji dan bobot biji per tanaman. Proses fotosintesis sangat berperan penting dalam meningkatkan produktivitas tanaman dengan mengirimkan sebagian besar dari hasil fotosintesis kebagian tanaman lainnya. Cahaya matahari digunakan oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Semakin baik proses fotosintesis, semakin baik pula pertumbuhan tanaman (Omon dkk, 2017).

Hama utama yang menyerang tanaman bawang merah adalah ulat

grayak (*Spodoptera litura*), hama ini mulai menyerang pada tanaman umur 14 hari setelah tanam, gejala ditandai dengan adanya daun yang bolong dan patah. Hama ini menyerang seluruh bagian daun. Pengendalian dilakukan dengan cara kimiawi, yaitu dilakukan penyemprotan insektisida Dupont EC, dengan konsentrasi 2 g/l, waktu penyemprotan dilakukan pada pagi dan sore hari.

Adapun penyakit yang menyerang adalah layu fusarium, busuk umbi dan kresek bawang merah. Penyakit layu fusarium dan busuk umbi diduga di picu oleh perubahan suhu dan kelembaban tanah ketika hujan. Penyakit layu fusarium, penyakit ini mulai menyerang tanaman pada umur 21 HST gejala yang ditimbulkan yaitu tanaman bawang merah mendadak layu, akar tanaman membusuk, daun kuning terkulai dan pada pangkat umbi terdapat jamur berwarna putih yang membuat bawang merah mati. Pengendalian penyakit layu fusarium dilakukan dengan dua cara yaitu mekanik dan kimiawi, cara mekanik yaitu dengan mencabut tanaman yang terserang penyakit, cara kimiawi yaitu dengan menyemprotkan fungisida Antracol 5 g/l pada pagi dan sore hari.

Gulma yang tumbuh pada lahan percobaan diantaranya adalah teki (*Cyperus rotundus*), krokot (*Portulaca oleraceae L*), meniran (*Phyllanthus niruri, L*). Pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual yaitu dicabut menggunakan tangan, gulma kemudian dikumpulkan dan dibuang. Pengendalian gulma dilakukan pada umur 14, 21, 28, 35 hari setelah tanam.

#### **4.2. Pengamatan Utama**

Pengamatan utama adalah pengamatan yang datanya dianalisis secara statistik. Penelitian ini mengamati beberapa respon variabel yang meliputi variabel pertumbuhan, hasil, dan kualitas. Variabel pertumbuhan tanaman bawang merah terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, kehijauan daun, panjang akar, volume akar, dan rasio



akar/tajuk. Variabel hasil tanaman bawang merah terdiri dari jumlah umbi, diameter umbi, volume umbi, bobot umbi basah per rumpun dan per petak, bobot umbi kering matahari per rumpun dan per petak, dan indeks panen. Variabel kualitas diantaranya susut bobot umbi, kadar air umbi, dan padatan terlarut umbi.

**Parameter Pertumbuhan Tinggi Tanaman (cm)**

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa peningkatan tinggi tanaman yang tinggi diperoleh pada periode pengamatan 14 HST ke 28 HST dengan peningkatan tinggi tanaman sebesar 152,68%. Hal ini diduga karena pada periode tersebut merupakan periode pertumbuhan vegetatif yang cepat. Menurut Nuraini, et. al. (2020) tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara dosis asam humat dengan pupuk nitrogen terhadap variabel tinggi tanaman pada setiap periode pengamatan. Secara mandiri, dosis asam humat memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14, 28, 42 dan 56 HST, sedangkan pengaruh dosis pupuk nitrogen pada umur 14 HST tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hasil analisis uji LSR (uji Duncan) variabel tinggi tanaman disajikan pada Tabel 7 dan Lampiran 6,7,8 dan 9.

Berdasarkan Tabel 7 dapat dikemukakan bahwa pemberian asam humat dengan dosis 6 kg/ha menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, sedangkan tinggi tanaman terendah diperoleh pada perlakuan tanpa asam humat. Hal ini menunjukkan bahwa

pemberian asam humat mampu meningkatkan tinggi tanaman bawang merah. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Indiarto, et. al. (2022) bahwa dosis asam humat berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal senada dikemukakan oleh Nuraini (2020) bahwa pemberian asam humat dapat meningkatkan tinggi tanaman, bobot tajuk basah dan kering secara kuadratik. Hasil penelitian Khoir et al. (2023) menunjukkan perlakuan tanpa asam humat menghasilkan hasil paling rendah pada parameter tinggi tanaman bawang merah dan semakin meningkatnya dosis asam humat akan meningkatkan hasil tinggi tanaman. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian (Kurniawan et al., 2024), bahwa penambahan dosis asam humat akan memberikan dampak meningkatnya tinggi tanaman bawang merah dimana pemberian asam humat dosis asam humat sebanyak 6 kg/ha dan NPK 125 kg/ha merupakan dosis efektif.

Asam humat merupakan salah jenis bahan organik, yang berfungsi memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah. Perbaikan dalam sifat kimia diantaranya asam humat mampu menyumbangkan beberapa unsur hara yang diperlukan oleh tanaman seperti unsur N, P dan K. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Ismillayli, et al. (2019) bahwa penggunaan asam humat diketahui dapat meningkatkan ketersediaan, pengambilan nutrisi pada tanaman dan efisiensi pemupukan urea, SP36 dan KCl. Selanjutnya Mindari et al. (2022) menyatakan bahwa asam humat berperan penting dalam kesuburan tanah dan kualitas lingkungan sehingga bisa berpengaruh positif bagi tanaman yang meliputi peningkatan pertumbuhan, menambah efisiensi pemupukan, atau mengurangi kepadatan tanah.

Tabel 7. Pengaruh Dosis Asam Humat dan Nitrogen Terhadap Tinggi Tanaman 14, 25, 42 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
-----------	---------------------

	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
A0 (0 kg/ha)	8,15 a	20,93 a	23,28 a	23,95 a
A1 (2 kg/ha)	8,83 b	23,00 b	25,13 b	25,65 b
A2 (4 kg/ha)	9,40 b	23,75 b	26,10 c	26,90 c
A3 (6 kg/ha)	10,45 c	25,38 c	28,68 d	30,13 d
N1 (62,5 kg/ha)	8,75 a	22,55 a	24,88 a	25,88 a
N2 (125 kg/ha)	9,15 a	23,18 ab	25,65 b	26,45 ab
N3 (187,5 kg/ha)	9,30 a	23,70 b	26,33 b	27,13 b
N4 (250 kg/ha)	9,63 a	23,63 b	26,33 b	27,18 b
Rata-rata	9,21	23,26	25,79	26,66
Peningkatan (%)		152,68	10,88	3,34

Keterangan : Angka rata-rata disertai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji LSR taraf %

Unsur Nitrogen merupakan unsur makro dan salah satu unsur utama yang diperlukan oleh tanaman seperti tanaman bawang merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen memengaruhi secara nyata terhadap tinggi tanaman umur 28, 42 dan 56 HST. Pada umur 14 HST tinggi tanaman bawang merah pada berbagai perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini diduga karena pada umur 14 HST masih berada pada pertumbuhan awal, dan untuk pertumbuhan awal ini tanaman bawang merah masih menggunakan cadangan makanan dalam umbi, sehingga dengan pemberian pupuk nitrogen dengan dosis yang paling rendah yaitu 62,5 kg/ha sudah mencukupi untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Sesuai dengan pendapat Sunarjono dan Soedomo (2022) bahwa untuk pertumbuhan awal tanaman bawang merah masih mempunyai persediaan dalam umbi. Menurut Bambang Guritno. (2022), lapisan umbi pada bawang merah menandakan tingkat kandungan cadangan karbohidrat, semakin besar ukuran umbi bawang merah maka cadangan karbohidrat yang dikandungnya semakin tinggi, sehingga kemampuan tumbuhnya juga semakin meningkat.

Pada umur 28 dan 56 HST, tinggi tanaman pada pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 187,5 kg/ha secara nyata berbeda dengan tinggi tanaman pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 62,5 kg/ha. Penambahan pupuk nitrogen melebihi 187,5 kg/ha tidak lagi menambah tinggi tanaman secara nyata. Menurut Baharuddin dan Sutriana (2020). Tanaman bawang pada perlakuan N 250 kg/ha dan K 75 kg/ha nyata dapat tumbuh lebih cepat dibandingkan dosis lainnya. Pemberian pupuk N memberi pengaruh yang besar terhadap kenaikan tinggi tanaman. Hal ini disebabkan tanaman bawang merah dalam pertumbuhan vegetatif membutuhkan pupuk N yang tinggi. Meningkatnya pertumbuhan dan produksi bawang merah akibat pemberian N berkaitan dengan peranan N yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Sedikit berbeda dengan hasil penelitian Windri, et. al. (2016) Dosis urea yang disarankan untuk tanaman bawang merah ialah 127,5 kg/ha yang diberikan dalam 3 tahap yaitu 30% pada saat tanam, 35% pada umur 3 Minggu dan 35% pada saat tanaman berumur 4-5 minggu.

Indiarto, et. al. (2022) menyatakan bahwa unsur hara N merupakan

penyusunan asam amino, amida, dan nukleoprotein yang berperan dalam pembelahan sel sehingga dapat menunjang pertumbuhan tinggi tanaman secara optimal. Selanjutnya menurut Nugroho et al. (2023), nitrogen merupakan unsur utama bagi pertumbuhan tanaman terutama pertumbuhan vegetatif, dan apabila tanaman kekurangan unsur hara nitrogen tanaman akan menjadi kerdil. Pertambahan tinggi tanaman sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti nitrogen. Hal senada dikemukakan oleh Soekamto et al. (2024), semakin banyak nitrogen yang diserap oleh tanaman, semakin aktif jaringan meristematik di titik pertumbuhan batang, yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih tinggi.

#### **Jumlah Daun per Rumpun (helai)**

Selain variabel tinggi tanaman, variabel jumlah daun juga merupakan variabel yang menggambarkan tentang pertumbuhan tanaman. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa peningkatan jumlah daun yang tinggi diperoleh pada periode pengamatan 14 HST ke 28 HST dengan peningkatan jumlah daun sebesar 209,23%. Sejalan dengan variabel tinggi tanaman, pada periode tersebut diduga merupakan periode pertumbuhan vegetatif yang cepat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara dosis pupuk asam humat dengan pupuk nitrogen terhadap variabel jumlah daun pada setiap periode pengamatan. Secara mandiri, dosis pupuk asam humat memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun pada umur 14, 28, 42 dan 56 HST, sedangkan pengaruh dosis pupuk nitrogen pada umur 14 HST tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hasil analisis uji LSR (uji Duncan) variabel jumlah daun disajikan pada Tabel 8

Dari Tabel 8 dapat dikemukakan bahwa pemberian asam humat dengan

dosis 6 kg/ha menghasilkan jumlah daun per rumpun terbanyak, sedangkan jumlah daun per rumpun paling sedikit diperoleh pada perlakuan tanpa asam humat. Hasil ini bersesuaian dengan hasil yang diperoleh pada variabel tinggi tanaman, bahwa pemberian asam humat mampu meningkatkan jumlah daun per rumpun pada tanaman bawang merah.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmandhias & Rachmawati (2020) menunjukkan bahwa penggunaan asam humat memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan, produktivitas, dan penyerapan nitrogen. Asam humat yang diaplikasikan baik melalui daun maupun akar menunjukkan adanya peningkatan pada tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, biomasa, serta penyerapan nitrogen. Selanjutnya Handini, et al. (2021) melaporkan bahwa aplikasi asam humat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat tajuk basah dan kering, akar kering dan serapan N meningkat secara kuadratik pada tanaman bayam. Sedangkan pemberian asam humat pada tomat nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tomat per butir, dan bobot buah per tanaman secara linier. Pada penelitian Khoir et al. (2023), menunjukkan bahwa meningkatnya dosis asam humat dan pupuk NPK akan semakin meningkat hasil pada parameter jumlah daun per rumpun tanaman bawang merah. Hal yang sama juga diungkapkan pada penelitian Kurniawan et al. (2024), bahwa penambahan dosis asam humat pada bawang merah akan menambah pengamatan jumlah daun per rumpun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen memengaruhi secara nyata terhadap jumlah daun per rumpun pada umur 28, 42 dan 56 HST. Pada umur 14 HST jumlah daun per rumpun tanaman bawang merah pada berbagai perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sebagaimana telah dikemukakan sebelumnya, bahwa diduga karena pada

umur 14 HST masih berada pada pertumbuhan awal, dan untuk pertumbuhan awal ini tanaman bawang merah masih menggunakan cadangan

makanan dalam umbi, sehingga dengan pemberian pupuk nitrogen dengan dosis yang paling rendah yaitu 62,5 kg/ha sudah mencukupi.

Tabel 8. Pengaruh Dosis Asam Humat dan Nitrogen Terhadap Jumlah Daun Umur 14, 28 dan 42 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
A0 (0 kg/ha)	6,43 a	19,10 a	22,98 a	23,53 A
A1 (2 kg/ha)	7,40 b	22,90 b	27,00 b	27,28 B
A2 (4 kg/ha)	8,20 c	25,70 c	29,75 c	30,23 C
A3 (6 kg/ha)	9,40 d	29,48 d	34,58 d	34,70 D
N1 (62,5 kg/ha)	7,33 a	22,75 a	27,05 a	27,55 A
N2 (125 kg/ha)	7,83 a	24,10 b	28,50 ab	28,65 ab
N3 (187,5 kg/ha)	8,08 a	24,73 bc	29,18 b	29,50 b
N4 (250 kg/ha)	8,20 a	25,60 c	29,58 b	30,03 b
Rata-rata	7,86	24,29	28,58	28,93
Peningkatan (%)		209,23	17,62	1,25

Keterangan : Angka rata-rata disertai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji LSR taraf 5%

Umur 28 dan 56 HST, jumlah daun per rumpun pada pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 187,5 kg/ha secara nyata berbeda dengan jumlah daun pada perlakuan dosis pupuk nitrogen 62,5 kg/ha. Penambahan pupuk nitrogen melebihi 187,5 kg/ha tidak lagi menambah jumlah daun secara nyata. Nitrogen merupakan unsur hara utama yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan pembentukan organ vegetatif seperti batang, daun, dan akar. Dengan demikian, peningkatan dosis nitrogen dapat diasumsikan dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman (Suhastyo & Raditya, 2019). Nugroho et al. (2023) yang menyatakan bahwa unsur hara N yang tercukupi pada tanaman berfungsi dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terutama untuk memacu pertumbuhan daun.

**Kehijauan Daun (SPAD unit)**

Nilai SPAD menunjukkan intensitas warna hijau daun yang

ditentukan oleh kandungan khlorofil daun. Menurut Elis (2023) nilai kritis bagi SPAD adalah 35; pada nilai SPAD 35 atau kurang tanaman dikatakan kekurangan N. Hal ini adalah karena N merupakan komponen dari khlorofil, sehingga makin tinggi dosis N makin hijau dedaunan. Dari hasil analisis deskriptif, pada penelitian ini diperoleh nilai kehijauan daun rata-rata sebesar 56,73 artinya kandungan nitrogen dalam tanaman bawang merah tidak berada dalam status kekurangan nitrogen.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara dosis pupuk asam humat dengan pupuk nitrogen terhadap variabel kehijauan daun. Secara mandiri, baik dosis asam humat dan maupun dosis pupuk nitrogen memberikan pengaruh yang nyata terhadap kehijauan daun. Hasil analisis uji LSR (uji Duncan) (Tabel 9).

Tabel 9. Pengaruh Dosis Asam Humat dan Nitrogen Terhadap Kehijauan Daun

Perlakuan	Kehijauan Daun (SPAD Unit)	
A0 (0 kg/ha)	47,49	a
A1 (2 kg/ha)	57,06	b
A2 (4 kg/ha)	60,07	c
A3 (6 kg/ha)	62,31	c
N1 (62,5 kg/ha)	52,70	a
N2 (125 kg/ha)	55,91	b
N3 (187,5 kg/ha)	58,19	bc
N4 (250 kg/ha)	60,14	c
Rata-rata	56,73	

Keterangan : Angka rata-rata disertai huruf yang samapada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji LSR taraf 5%

Dosis asam humat yang optimal pada variabel kehijauan daun yaitu 4 kg/ha, peningkatan dosis asam humat menjadi 6 kg/ha tidak lagi meningkatkan kehijauan daun. Hasil penelitian Rahmandhias dan Rachmawati (2020) menyatakan bahwa pemberian asam humat melalui daun maupun akar berpengaruh nyata terhadap kadar klorofil a, b, dan total. Kadar klorofil meningkat signifikan dengan meningkatnya dosis asam humat yang diberikan. Produk asam humat yang digunakan mengandung unsur Mg sebesar 0,28% sehingga mampu mensuplai kebutuhan unsur Mg sebagai perkursor biosintesis klorofil. Menurut penelitian Indra, et. al. (2019) bahwa aplikasi asam humat secara signifikan mempengaruhi total klorofil. Hal ini dapat terjadi karena asam humat dapat meningkatkan serapan unsur N, sehingga indeks klorofil meningkat.

Perlakuan dosis nitrogen, kehijauan daun yang tinggi diperoleh pada dosis 187,5 kg/ha tidak berbeda nyata dengan dosis 250 kg/ha. Nitrogen dapat merangsang pertumbuhan khususnya batang, cabang, dan daun. Nitrogen berperan dalam pembentukan hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis (Kusuma, et al., 2019).

Nitrogen diperlukan dalam pembentukan protein, klorofil, serta proses fotosintesis yang berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti daun, batang, dan akar sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Purba et al., 2024).

Fungsi N selama fase pertumbuhan adalah membantu dalam pembentukan fotosintat yang selanjutnya akan digunakan untuk membentuk sel-sel baru, perpanjangan sel sehingga pertumbuhan organ vegetatif tanaman akan berjalan secara optimal. Selain itu N juga mempengaruhi luas daun. Meningkatnya luas daun tanaman erat kaitannya dengan peran N yang merupakan salah satu unsur pembentuk klorofil. Meningkatnya kandungan kandungan klorofil daun akan meningkatkan laju fotosintesis tanaman yang selanjutnya akan meningkatkan pembentukan fotosintat (Murni dan Rima, 2019). Masruroh, et al., (2019), menyatakan bahwa unsur nitrogen merupakan komponen utama penyusun klorofil dan klorofil penting dalam proses fotosintesis dan mampu mempercepat proses fotosintesis sehingga merangsang pada pembentukan organ daun. Selanjutnya Lestari dan Sukri (2020)

menyatakan bahwa peningkatan kandungan klorofil pada daun disebabkan oleh adanya peningkatan proses metabolisme berupa fotosintesis pada tanaman.

**Panjang Akar dan Volume Akar**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara dosis pupuk asam humat dengan

pupuk nitrogen terhadap variabel panjang akar, volume akar dan rasio akar-tajuk. Secara mandiri, dosis pupuk asam humat memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang dan volume akar, sementara pupuk nitrogen secara mandiri hanya memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume akar. Hasil analisis uji LSR (uji Duncan) ( Tabel 10).

Tabel 10. Pengaruh Dosis Asam Humat dan Nitrogen Terhadap Panjang Akar (cm), Volume Akar (ml)

Perlakuan	Panjang Akar (cm)		Volume Akar (ml)	
A0 (0 kg/ha)	7,17	A	1,05	a
A1 (2 kg/ha)	8,36	Ab	1,20	b
A2 (4 kg/ha)	9,55	Bc	1,38	c
A3 (6 kg/ha)	9,98	C	1,46	c
N1 (62,5 kg/ha)	7,85	A	1,18	a
N2 (125 kg/ha)	8,96	A	1,30	bc
N3 (187,5 kg/ha)	9,04	A	1,40	c
N4 (250 kg/ha)	9,22	A	1,21	ab

Keterangan : Angka rata-rata disertai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji LSR taraf 5%

Pada perlakuan asam humat 4 kg/ha menghasilkan panjang dan volume akar yang tinggi, berbeda nyata dengan panjang dan volume akar tanpa pemberian asam humat. Asam humat termasuk salah satu jenis bahan organik, yang berfungsi mampu memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah dan porositas total. Dengan pemberian asam humat struktur tanah menjadi lebih gembur dan adanya peningkatan porositas total. Dengan semakin gemburnya struktur dan meningkatnya porositas total tanah, akar tanaman menjadi lebih berkembang.

Nurindah, et al. (2021), menyatakan bahwa pemberian bahan organik dapat membuat struktur tanah menjadi lebih remah, dengan demikian perkembangan akar tanaman akan menjadi lebih baik. Menurut Rahmandhias dan Rachmawati (2020),

pemberian asam humat dalam konsentrasi tertentu akan menginduksi aktivasi hormon auksin (IAA). Hal tersebut akan memicu proses pemanjangan akar maupun tunas. Selanjutnya Fauziah (2019), melaporkan bahwa konsentrasi asam humat yang optimum dapat memperbaiki pertumbuhan akar sehingga baik untuk pertumbuhan bagian atas tanaman. Pertumbuhan akar yang baik dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia pada media tanam. Unsur tersebut akan diserap tanaman untuk digunakan dalam pertumbuhan. Menurut Saptiningsih et al. (2024), asam humat dapat merangsang perpanjangan akar karena kemampuannya meningkatkan ketersediaan unsur hara. Asam humat juga bisa memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang bermanfaat bagi akar.

Dosis pupuk nitrogen yang berbeda menghasilkan panjang akar tanaman yang tidak berbeda, sebaliknya menghasilkan volume akar yang berbeda. Menurut Murni dan Rima (2019) sistem perakaran yang dangkal pada tanaman bawang merah menyebabkan penyerapan unsur hara dari dalam tanah baik dari bahan organik maupun pemberian pupuk anorganik menjadi tidak efisien.

Pada dosis pupuk nitrogen 187,5 kg/ha menghasilkan volume akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis pupuk nitrogen terendah 62,5 kg/ha. Peningkatan dosis pupuk nitrogen menjadi 250 kg/ha menghasilkan volume akar yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa dosis pupuk nitrogen 62,5 kg/ha tergolong rendah sebaliknya dosis 250 kg/ha tergolong pemberian yang berlebih, sehingga menurunkan volume akar tanaman.

Tanaman yang kekurangan nitrogen mengakibatkan pertumbuhan terhambat dan daun berwarna pucat. Sedangkan tanaman yang mengalami kelebihan N ditunjukkan dengan pertumbuhan yang lemah serta rentan terhadap hama dan penyakit. Pemberian Nitrogen dibawah optimal menyebabkan naiknya asimilasi ammonia dan kadar protein dalam daun, tetapi menyebabkan pertumbuhan akar terhambat. Sebaliknya pemberian Nitrogen yang tinggi menyebabkan tanaman mudah rebah karena sistem perakaran relatif menjadi lebih sempit Murni dan Rima (2019).

### **Rasio Akar Tajuk.**

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi yang nyata antara dosis asam humat dan dosis nitrogen. Pada taraf dosis nitrogen N1 (62,5 kg/ha) dan N2 (125 kg/ha) tidak berpengaruh nyata terhadap rasio akar tajuk (RAT), sedangkan pada taraf N2 (125 kg/ha) dengan penambahan dosis asam humat A2 (4 kg/ha) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap RAT, sedangkan apabila dosis asam humat ditingkatkan menjadi A3 (6 kg/ha) menunjukkan terjadinya

peningkatan RAT, selanjutnya pada taraf N4 (250 kg/ha) dengan penambahan dosis asam humat berpengaruh nyata terhadap (RAT) (Tabel 11).

Tabel 11 menunjukkan bahwa pada perlakuan A1N4 (asam humat 2 kg/ha dan nitrogen 250 kg/ha) menunjukkan pengaruh interaksi terbaik terhadap RAT 0,27. Hal ini diduga asam humat mengandung lebih banyak unsur H, C, N dan S, Asam humat memiliki kemampuan untuk mengikat ion logam maupun senyawa organik sedangkan pupuk nitrogen saat diberikan dengan takaran yg tepat nitrogen memainkan peran penting dalam tanaman untuk memastikan energi tersedia kapan di mana tanaman membutuhkannya untuk mengoptimalkan rasio pada tajuk akar dan ketersediaan fotosintesis saat dilapangan tercukupi, asam humat dapat memberikan manfaat secara fisik tanah melalui perbaikan struktur tanah dan mempunyai manfaat secara kimia pada tanah yaitu menetralsir kondisi tanah asam atau basa dan meregulasi nilai ph tanah sehingga memberikan respon yang baik terhadap rasio akar tajuk. Sejalan dengan penelitian Lakitan (2022), peningkatan pertumbuhan vegetatif pada rasio akar tajuk bawang merah sangat dipengaruhi oleh adanya fotosintesis yang mencukupi dan pemberian pupuk dengan takaran seimbang. Ketersediaan unsur asam humat dan nitrogen dapat mempengaruhi tajuk akar dalam hal bentuk dan jumlah.

Menurut Buntoro dkk (2021) faktor dalam yang mempengaruhi rasio akar tajuk yaitu benih dan faktor genetik tanaman, sedangkan faktor luar yaitu faktor lingkungan seperti iklim, intensitas cahaya, pupuk dan media tanam. Pemupukan berimbang dapat meningkatkan rasio akar tajuk secara optimal. Rasio akar tajuk ideal adalah 0,2 sampai dengan 0,5 (Ardiansyah et al., 2024). Rasio akar tajuk tinggi menunjukkan bahwa pertumbuhan akar lebih besar dibandingkan pertumbuhan tajuk, sedangkan rasio akar tajuk rendah menunjukkan bahwa pertumbuhan akar

lebih kecil dibandingkan pertumbuhan tajuk (Gunawan et al., 2016).

Tabel 11. Pengaruh Interaksi Dosis Asam Humat dan Nitrogen Terhadap Rasio Akar Tajuk.

Dosis Nitrogen	Dosis Asam Humat			
	A0 (0 kg/ha)	A1 (2 kg/ha)	A2 (4 kg/ha)	A3 (6 kg/ha)
N1 (62,5 kg/ha)	0,22 b B	0,09 a A	0,10 a A	0,16 A A
N2 (125 kg/ha)	0,12 a A	0,19 b A	0,19 a A	0,21 A B
N3 (187,5 kg/ha)	0,08 a A	0,20 b B	0,21 b B	0,26 B B
N4 (250 kg/ha)	0,20 b A	<b>0,27</b> c A	0,15 a A	0,22 A A

*Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama dengan angka pada barisan yang diikuti huruf besar yang sama menunjukkan tidak berbedanya berdasarkan uji LSR pada taraf 5%*

Berdasarkan hasil rata – rata di atas, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam rasio akar tajuk bawang merah, meskipun terdapat variasi dalam akar tanaman diantara perlakuan tersebut namun nilai yang dihasilkan dari analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan ini signifikan. Manfaat asam humat bagi biologi tanah adalah merangsang enzim tanaman dan meningkatkan produksinya, bertindak sebagai katalis organik, dalam proses biologi, merangsang pertumbuhan dan perkembangan yang diinginkan mikroorganisme dalam tanah (Mindari et al., 2022).

Pemupukan nitrogen merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuhan di dalam jaringan tumbuhan termasuk dibagian tajuk dan akar, misalnya asam-asam amino. Karena setiap molekul protein tersusun dari asam-asam amino dan setiap enzim adalah protein, maka nitrogen juga merupakan unsur penyusun protein dan enzim. Selain itu nitrogen juga terkandung dalam klorofil, hormon sitokinin dan auksin (Triana 2023), Perkembangan tajuk dan akar yang baik

akan dipengaruhi oleh pemberian pupuk nitrogen yang seimbang pertumbuhan akar tersebut dan hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, pertumbuhan akar yang baik maka penyerapan hara akan lebih maksimal sehingga terpenuhi nutrisinya dan memiliki pertumbuhan serta produksi yang dinyatakan baik.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan sebelumnya, maka dapat dikemukakan kesimpulan Aplikasi **asam humat terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan, hasil, dan efisiensi pemupukan nitrogen** pada tanaman bawang merah. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian asam humat memungkinkan pengurangan dosis pupuk nitrogen dari rekomendasi penuh (250 kg/ha) menjadi **187,5 kg/ha** tanpa mengurangi hasil yang signifikan pada berbagai parameter pertumbuhan. Kombinasi **asam humat 4-6 kg/ha dengan nitrogen 187,5 kg/ha** dapat dianggap sebagai dosis yang



efektif untuk memoptimalkan produktivitas bawang merah.

#### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dikemukakan, maka dapat diajukan saran sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah yang baik maka perlu dilakukan pemberian asam humat sebanyak 4 kg/ha dan pupuk nitrogen sebanyak 187.5 kg/ha.
2. Untuk penelitian selanjutnya diperkulan pemberian pupuk tambahan fosfat dan kalium.
3. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi asam humat dan dosis pupuk nitrogen pada tempat dan musim berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amir, N., K. Paridawati, dan S. A. Mulya. 2021. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Kalium. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknologi*, 17(1): 1 : 6 – 11
- Anggriawan, R., T. C. Setiawati, dan L. Muthaminah, V. Fitriani, Basuki. 2024. *Pengantar Ilmu Tanah Mengenal dan Memahami Sifat Dasar Tanah*. Penerbit Deepublish, Yogyakarta.
- Ardi, Endarto. 2018. *Bawang Merah: Teknik Budidaya Dan Peluang Usahanya*. Trans Idea Publishing, Yogyakarta.
- Ardiansyah, A., M. Mardhiansyah, V. V. Darlis. 2024. Pengaruh Pemberian Kompos Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Semai Pulai (*Alstonia scholaris*). *Jurnal Hut Trop*, 8(2): 263-268.
- Arumingtyas, E. L., R. Mastuti, dan L. Hakim. 2021. *Biologi Tanaman Hortikultura*. UB Press, Malang.
- Asie, E. R., J. H. Purba, N. Rumbang, Novriani, R. Wildani, Z. Multazam, E. J. Sitohang, Gribaldi, N. L. Kartini. 2025. *Nutrisi Tanaman dan Pemupukan*. Azzia Karya Bersama, Padang.
- Atmaja, D., Rostaman, dan Saporso. 2022. Aplikasi Ekstrak Rumput Laut Untuk Meningkatkan Hasil Dan Kualitas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Di Lahan Pasir Pantai. 2022. *Seminar Nasional Pertanian Pesisir*, 1(1): 95-102.
- Azeem, K., S.H. Khalil, F. Khan, Shahenshah, A. Qahar, M. Sharif, & M Zamin. 2014. *Phenology, yield and yield components of maize as affected by humic acid and nitrogen*. *Journal of Agricultural Science*, 6(7): 286-293.
- Aziz, M. A., H. Fadila, S. Wahyuni, F. Fitriyah, Sulastri, Insyiah M. Luktyansyah, Siswanto, dan Priyono. 2022. Karakterisasi Batubara Low-Rank Asal Jambi Dan Beberapa Daerah Di Indonesia Sebagai Bahan Baku Pupuk Humat. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 18(1):1 – 11.
- Azizah, A. N., P. Widyasunu, dan E. Rokhminars. 2021. Uji Pupuk Slow Release Urea Dirakit dari Berbagai Bahan Polimer terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Tiron pada Tanah Sawah Purwosari. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences, Volume 2 Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian dan Perikanan*. Hal 53-60.

- Badan Pusat Statistik. 2023. Produksi Tanaman Sayuran 2022. (Online), <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. Diakses Jumat, 1 September 2023.
- Baharuddin, R., dan S. Sutriana. 2020. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tumpangsari Cabai Dengan Bawang Merah Melalui Pengaturan Jarak Tanam Dan Pemupukan NPK Pada Tanah Gambut. *Dinamika Pertanian*, 35(3), 73–80.
- Bambang Guritno 2022. Pengaruh Perbedaan Ukuran Umbi Bibit dan Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen pada Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 7(1): 69-80.
- Belinda, N. dan Y. Sugito. 2019. Pengaruh dosis limbah biogas cair dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas bauji. *J. Produksi Tanaman*, 7 (2) : 274-282.
- Bertham, Y. H., B. Gonggo M. dan K. Utami. 2022. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Dalam Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik Untuk Produktivitas Tanaman. *JMM: Jurnal Masyarakat Mandiri*, 6(4): 2961-2972.
- Deden, D. dan W. Wachdijono. 2018. Pengaruh Penyimpanan Umbi Bibit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Suhu Dingin Terhadap Kualitas Bibit, Pertumbuhan, dan Hasil pada Varietas Bima dan Ilokos. *J. Agrosintesa*, 1(2): 84-95.
- Depari, B. P., F. E. T. Sitepu, dan J. Ginting. 2018. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Pupuk Majemuk NPK. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 6(2): 1-12.
- Direktorat Jendral Hortikultura. 2017. *Pedoman Budidaya Menggunakan Benih Biji Bawang Merah*. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Direktorat Statistik Distribusi. 2022. *Distribusi perdagangan komoditas bawang merah di indonesia 2022*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Djaafar, T. F. 2019. *Teknologi Pasca Panen Komoditas Tanaman Pangan Hortikultural dan Perkebunan*. Global Pustaka Utama, Yogyakarta
- Eka Wihartati, 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Vermikompos dan Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 4, 232–240. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v4i.508>
- Fajarika, D dan R. Fahadha. 2020. Analisis Usaha Tani Bawang Merah dalam Aspek Teknis, Finansial dan Sosial Ekonomi di Kecamatan Kota Gajah, Lampung Tengah. *Heuristic*, 17(1):43–54.
- Fatwah T. F., K. Alayandra, M. D. Damara, S. C. Lisias dan T. Salsabila. 2024. *Peran Asam Humat dalam Produktivitas Pertanian*. (Online) Diakses pada laman <https://digitani.ipb.ac.id/peran-asam-humat-dalam-meningkatkan-produktivitas-pertanian/> tanggal 9 Januari 2025.
- Fauziah, A. 2021. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Biru Atma Jaya, Jakarta.
- Fauziah, I., E. Proklamasiningsih, dan I. Budisantoso. 2019. Pengaruh Asam Humat pada Media Tanam Zeolit terhadap Pertumbuhan dan

- Kandungan Vitamin C Sawi Hijau (*Brassica juncea*). *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi UNSOED*, 1(2): 17-21.
- Fidiansyah, A., S. Yahya, dan 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.
- Gunawan, A., M. Mardhiansyah, dan T. Arlita. 2016. Uji Beberapa Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Trubusan Dari Tunggul Sisa Penebangan Eucalyptus Pellita. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 3(2): 1-6.
- Hafez, E. dan Gerics, L. 2018. *Onion (Allium Cepa L.) Growth, Yield And Economic Return Under Different Combinations Of Nitrogen Fertilizers And Agricultural Biostimulants. Cercetari Agronomice In Moldova*, 3(175): 69-88.
- Hana, Yusmina Wori, Uska Peku Jawang, Suryani Kurniawi K. L. Kapoe. 2022. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal Keong Mas Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Produksi Bawang Merah Varietas Lokananta. *Jurnal Agro Indragiri*, 9(1): 56-59.
- Hanafiyanto, F. dan Wahono. 2021. Perbandingan Akurasi Pengukuran Klorofil Dan Kadar Nitrogen Antara Spad Dengan NDVI Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agro Indragiri*, 8(2): 11-21.
- Handini, A. S., R. Rahhutami, dan D. Astutik. 2021. Efektivitas Asam Humat Dan Trichoderma, Sp Terhadap Pertumbuhan Pakcoy Pada Media Tanam Limbah Solid Decanter Kelapa Sawit. *Jurnal Pertanian Agros*, 23(1): 90 -99.
- Hardjowigeno, S. 2017. *Ilmu Tanah Pengaruh Posisi Lereng terhadap Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Inceptisols di Jatinangor. (Online) jurnal.unpad.ac.id/soilrens/article/view/37-44.*
- Herwanda, R., W. E. Murdiono, dan Koesriharti. 2017. Aplikasi Nitrogen Dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L. var. *ascalonicum*), *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(1): 46 – 53.
- Indiarto, G., D.W. Widjajanto, & Dwi, R. L. 2022. Pengaruh Aplikasi Asam Humat dan Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* L. *saccharata*). *Jurnal Agroplasma*, 9(1): 82-90.
- Indra, B. B. P. , R. T. Purnamasari dan S. H. Pratiwi. 2019. Pengaruh Dosis Asam Humat Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). *Agrosaintifika*. 2(1): 98-102.
- Irawan, Dodi., Idwar, dan Murniati. 2017. Pengaruh Pemupukan N, P Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*. L) Varietas Bima Brebes Dan Thailand Di Tanah Ultisol. *JOM FAPERTA*, 4(1): 1-14.
- Ismillayli, N., Kamali, S.R., Hamdiani, S., dan Hermanto, D. 2019. Interaksi asam humat dengan larutan urea, sp36 dan kcl dan pengaruhnya terhadap efisiensi pemupukan. *J. Pijar MIPA*, 14(1): 77-81.
- Istiqomah, F.N., Budi, S.W., dan Wulandari, A.S. 2017. Peran Fungi Mikoriza Arbuskula (Fma) dan asam humat terhadap pertumbuhan balsa (*Ochroma bicolor* Rowlee.) pada tanah terkontaminasi timbal (Pb). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(1): 72-78.
- Januardi, R., Afandi, dan I. S. Banuwa. 2024. Pengaruh Pemberian Asam Humat Terhadap Sifat Fisik Tanah Ultisol Perkebunan Di Nanas

- Lampung Timur. *Jurnal Agrotek Tropika Journal*, 12(1): 183–188.
- Kawata, H. M., P. F. Omojasola, A. E. Ajiboye, M. R. Adedayo, dan S. I. Bale. 2023. Isolation, Identification and Screening of Humic Acid Producing Fungi from Soil Environment of Oil palm (*Elaeis guineensis*) Associated with Empty Fruit Bunches. *UMYU Journal of Microbiology Research*, 8(2): 165 – 173.
- Kementerian Pertanian. 2022. *Angka Tetap Hortikultura Tahun 2021*. Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Khoir, R. P. U., N. Susi, S. U. Lestari, dan V. I. Sari. 2023. Interaksi Pemberian Asam Humat Dan pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrotela* 3(1): 24-30.
- Kurniasih, R., A. Wibowo, dan S. N. H. Utami. 2017. Pengaruh dosis pupuk urea terhadap kandungan N tanah, serapan N dan hasil umbi bawang merah pada tanah steril dan tanah inokulasi. *J. Pertanian Presisi*, 1 (1): 1-16.
- Kurniawan, Y. J., Surachman, T. Palupi. 2024. Pengaruh Kombinasi Asam Humat Dan Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(4): 1171-1179.
- Kusuma, A.A · S. Rosniawaty · Y. Maxiselly. 2019. Pengaruh Asam Humat Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobromacacao* L.) Belum Menghasilkan Klon Sulawesi. *Jurnal Kultivasi*, 18(1): 793-799.
- Kusumaningrum, S. I. 2019. Pemanfaatan Sektor Pertanian Sebagai Penunjang Pertumbuhan Perekonomian Indonesia. *Jurnal Transaksi*, 11(1): 80 – 89.
- Kusumawati, A. 2021. *Kesuburan Tanah Dan Pemupukan*. Politeknik LPP Press, Yogyakarta.
- Laila, Alfu dan Lutfy Ditya Cahyanti. 2022. Pengaruh Aplikasi Boron Terhadap Hasil Biji Botani Berbagai Kultivar Bawang Merah Di Dataran Rendah. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 8(1): 44-55.
- Lakitan, B. 2018. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan cetakan 14*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lestari, N. P., & M. Z. Sukri. 2020. Aplikasi Asam Humat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture*. DOI : 10.25047/agropross.2020.46. Proceedings: Peran Teaching Factory di Perguruan Tinggi Vokasi Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Pada Era
- Lubis, N., M. Wasito., L. Marlina, R. Girsang, dan H. Wahyudi. 2022. Respon Pemberian Ekoenzim dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(2): 107-115.
- Mahmood, Y. A., Ahmed, F. W., Juma, S. S., dan Al-Arazah, A. A. A. 2019. *Effect of solid and liquid organic fertilizer and spray with humic acid and nutrient uptake of nitrogen, phosphorus and potassium on Growth, Yield of Cauliflower*. *Plant Archives*, 19 (2): 1504–1509.
- Manurung, A. I., B. A. Sirait, T. Hulu, dan R. G. Marpaung. 2019. Pemberian Pupuk Nitrogen Dan Pupuk Organik Granul Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Cepa* L.). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 4(1): 21-27.

- Mardiana. 2016. Pengaruh Penyimpanan Suhu Rendah Benih Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pertumbuhan Benih. *JTEP. J. Keteknikan Pertanian*, 4(1): 67-74.
- Maryani, Y. 2021. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Terhadap Asam Humat Dan Rhizobakteria. *Jurnal PertanianAgros*, 22(2): 395-402.
- Masruroh, A. I., Hamim, H., dan Nurmauli, N. 2019. Pengaruh Pupuk Urea Terhadap Hasil Tanaman Jagung yang Ditumpangsarikan dengan Kacang Tanah. *J. Agrotek Tropika*, 5 (1): 7 – 12.
- Mayesi, M. I. dan Y. Amri. 2020. Penentuan Kadar Biuret pada Pupuk Urea Prill di PT. Pupuk Iskandar. *Quimica: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 2 (2): 1-4.
- Mindari, W., P. E. Sasongko, dan S. Syekhfani. 2022. *Asam Humat Sebagai Amelioran dan Pupuk*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya.
- Murni, W. S., & Rima, P. 2019. Upaya Efisiensi dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen dalam Tanah pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) melalui Pemberian Mikoriza Arbuskular. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019*, Palembang 4-5 September 2019. "Smart Farming yang Berwawasan Lingkungan untuk Kesejahteraan Petani.
- Mutia, A. K. 2019. Pengaruh Kadar Air Awal pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Susut Bobot dan Tingkat Kekerasan Selama Penyimpanan pada Suhu Rendah. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 2(1): 30-37.
- Nasrudin dan P. Elizani. 2019. Pengaruh Simulasi La Nina Terhadap Mutu Bawang Merah Selama Penyimpanan Suhu Ruang. *AGROSCRIPT*, 1(2): 62-69.
- Ningsih, M. S., E. Susilo, Rahmadina, F. H. Qolby, D. D. Tanjung, U. Anis, E. Susila N, N. H. Panggabean, S. Priyadi, J. Nasution, N. Y. Sari, R. Baharuddin, M. P. Wisnubroto. 2024. *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Hei Publishing, Padang.
- Nora, E., Murniati, dan Idwar. 2016. Pengaruh jarak tanam dan pemberian kompos TKKS terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di antara sawit di lahan gambut. *JOM FAPERTA*, 3 (2) : 1-15.
- Nugroho, G.A., M. W. Lutfi, S. Hanuf, A. Aulia. 2023. *Pengelolaan N-tanah dan Pemupukan N*. UB Press, Malang.
- Nuraini, Y. dan Annisauz Zahro. 2020. Pengaruh Aplikasi Asam Humat Dan Pupuk NPK Terhadap Serapan Nitrogen, Pertumbuhan Tanaman Padi Di Lahan Sawah. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(2): 195-200.
- Palupi, M. R. dan P. Wisyasunu. 2022. Aplikasi Formula Pupuk Granul N Slow Release Berpelindung Polimer Terhadap Sifat Kimia Inseptisols Dan Perumbuhan Bawang Merah Bauji. *Agronomika (Jurnal Budidaya Pertanian Berkelanjutan)*, 12(1): 39-44.
- Perdana, S. P., P. E. Sasongko, dan Purwadi. 2024. Kontribusi Lignin dan Asam Humat serta Dampaknya Terhadap Stabilitas Agregat Tanah di Desa Jatiarjo Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan. *Agroteknika*, 7(4): 604-617.
- Permana, D. F. W., A. H. Mustofa, L. Nuryani, P. S. Kristiaputra, Y. Alamudin. 2021. Budidaya Bawang Merah di Kabupaten Brebes. *Jurnal Bina Desa*, 3(2): 125-132.

- Purba, D. W., D. R. Surjaningsih., M. Simarmata., C. Wati. 2021. *Agronomi Tanaman Hortikultura*. Yayasan Kita Menulis. Jakarta.
- Purba, T. H., S. Khairani, dan J. Sembiring. 2024. Respon Pemberian Pupuk Nitrogen Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Main Nursery. *Agroprimtech*, 8(2): 1-12.
- Purwantiningsih, Sutaryanti, A., Sukino, Arthasari, D.R., Suharyadi, Fibrianty, Wisudarti, S., Jihadin, M., Sulistyohadi, P., Mujahidah, N.E., Hendrata, R., 2021. *Standard Operating Procedure (SOP) Bawang Merah Gunungkidul*. Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta, Yogyakarta.
- Radite, S., dan Bistok Hasiholan Simanjuntak. 2020. Penggunaan asam humat sebagai pelapis urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(1): 72-78.
- Rahhutami, R. · A.S. Handini · D. Astutik. 2021. Respons pertumbuhan pakcoy terhadap asam humat dan Trichoderma dalam media tanam pelepah kelapa sawit. *Jurnal Kultivasi*, 20 (2): 97-104.
- Rahmadona, L., dan A. Fariyanti. 2017. Daya Saing Komoditas Bawang Merah di Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 8(2):128–135
- Rahmandhias, D. T., & Rachmawati, D. 2020. Pengaruh Asam Humat Terhadap Produktivitas Dan Serapan Nitrogen Pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 25(2): 316–322.
- Ramadhan, A., F., N., dan Titin, S. 2018. Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicium* L.) Terhadap Pupuk Kandang Dan Pupuk Anorganik (NPK). *J. Produksi Tanaman*. 6 (5): 815-822.
- Ramadhani, R. H., Moch. Roviq dan Moch.Dawam Maghfoer. 2016. Pengaruh Sumber Pupuk Nitrogen Dan Waktu Pemberian Urea Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* Sturt. Var. Saccharata). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1): 8 – 15.
- Rense, O. S. S dan Maemunah. 2022. Aplikasi N, P Dan K Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrotekbis*, 10(2): 481-492.
- Rianditya, O. D. dan S. Hartatik. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu Var. Bululawang Hasil Mutasi. *Berkala Ilmiah PERTANIAN*, 5(1): 52-57.
- Rianti, M., Deno Okalia, dan Chairil Ezward.2021. Pengaruh Berbagai Varietas dan Dosis Urea Terhadap Tinggi Dan Jumlah Daun Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*.L). *Jurnal Green Swarnadwipa*, 10(2): 213-224.
- Romadon, M. 2024. Dampak Perubahan Iklim terhadap Keberlanjutan Pertanian di Daerah Tropis. *Literacy Notes*, 2(1): 1-7.
- Rostaman, T., D. Setyorini, dan A. Kasno.2018. Efektivitas Penggunaan Pupuk Majemuk NPKS Terhadap Peningkatan Produktivitas Tanaman Jagung Di Daerah Bogor. *Prosiding Konser Karya Ilmiah Tingkat Nasional Tahun2018 “Peluang dan Tantangan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Era Global dan Digital”* Kamis, 13

- September 2018. Fakultas Pertanian & Bisnis UKSW. Hal: 183-192.
- Rukmana R., dan H. Yudirachman. 2018. *Sukses Budidaya Bawang Merah di Pekarangan dan Perkebunan*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Rukmana, A., H. Susilawati, dan Galang. 2020. Pencatat pH Tanah Otomatis. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Teknik Elektro Telekomunikasi Indonesia*, 10(1): 25-26.
- Sadratulmuntaha, R. Hayati, dan Syamsuddin. 2022. Pengaruh suhu rendah dan lama penyimpanan terhadap kualitas bawang merah (*Allium cepa* L.). *J. Floratek*, 17(2): 72-86.
- Saliman. 2022. Pengaruh Kepadatan Populasi Dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Dalam Polybag. *Jurnal Agroplant*, 5(1): 58 – 7.
- Santi, L. P. 2016. Pengaruh Asam Humat terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao*) dan Populasi Mikroorganisme di dalam Tanah, *Jurnal Tanah dan Iklim*, 40(2): 87-94.
- Saptiningsih, E., I. Z. Kurnianto, dan S. W. A. Suedy. 2024. Pengaruh Aplikasi Kompos dan Asam Humat Terhadap Produktivitas Tanah Pasir dan Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 9(1): 102-110.
- Saragih, W. H. R. Evizal, H.Pujiswanto, dan Sugiatno. 2020. Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk NPK (16:16:16) Dan Klon Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *J. Agrotek Tropika*, 8(1): 77 – 85.
- Sari, Nawang Vinda., Same Made., Yonathan Parapasan. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Fermentasi Urin Sapi sebagai Pupuk Cair pada Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 5(1) 57-71
- Sianipar, J. F., Mariati, dan N. Rahmawati. 2018. Karakterisasi dan Evaluasi Morfologi Bawang Merah Lokal Samosir (*Allium ascalonicum* L.) pada Beberapa Aksesori di Kecamatan Bakti. Raja. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Sianipara, V. N., T. E. Sablia, dan S. Zahraha. 2023. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Limbah Solid (CPO) Serta Pupuk NPK Organik. *Jurnal Ekoagrotrop*, 1(1): 1-9.
- Simatupang, R. S. dan E. B. E. Pangaribuan. 2022. Teknologi Budidaya dan Arah Pengembangan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) di Lahan Gambut. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(1): 23-32.
- Sinaga, Y. W. dan Kesumawati, D. 2017. Pengaruh Pupuk Urea Terhadap Tanaman Sawi. In: *Prosiding Seminar Nasional III Biologi dan Pembelajarannya*, 8 September 2017, Universitas Negeri Medan.
- Soekamto, B. B., M., Purwadi, & Mindari, W. 2024. Efektivitas Pupuk NPK Lapis Nano Kitosan Terhadap Pelepasan Unsur Hara Nitrogen Pada Tanaman Sawi Pakcoy. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(1): 4337–4342.
- Sofiani, Z., E. Santoso, dan Surachman. 2023. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Dan Kalium Pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(1): 158 – 165.

- Sudania, I. K., H. Yatim dan L. Pelia. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian (JIMFP)*, 1(2): 41-45.
- Sugianto, S., & Jayanti, K. D. 2021. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Agrotechnology Research Journal*, 5(1), 38–43.
- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. 2019. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pagoda (*Brassica Narinosa*) Terhadap Pemberian Mol Daun Kelor. *Agrotechnology Research Journal*, 3(1): 56–60.
- Sunarjono dan Soedomo. 2022. Potensi dan Tantangan Budidaya Bawang Merah di Indonesia. *Jurnal Hortikultura*, 8(1), 34-42.
- Supriadi, H. Yeti, dan S. Yoseva. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Dan Pupuk N, P Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*). *Jom Faperta*, 4(1): 1-12.
- Suwarto. 2018. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium (L.) Schott*). *Buletin Agrohorti*, 6(1): 120-130.
- 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): 15–130.
- Triana, Neni. 2023. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Pada Pemberian Ekoenzim Dan Pupuk NPK. *Jurnal Embrio*, 15(2): 23-42.
- Tyas, B. D. P., A. Rosyidah, dan I. Murwani. 2023. Uji Daya Simpan Umbi Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Pada Suhu Ruang Dan Suhu Rendah. *Jurnal Agronisma*, 11(2): 254-265.
- Ula, S., Sunaryo dan N. Barunawat. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa var. ascalonicum L.*) Varietas Bima Terhadap Dosis Fosfor dan Waktu Aplikasi PGPR. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(10): 2736–2742.
- Unggul, N., R. A. Syaban, dan N. Ermawati. 2017. Uji efektivitas ukuran umbi dan penambahan biourine terhadap pertumbuhan dan hasil bibit bawang merah (*Allium Ascalonicum L.*) *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(2): 118-125.
- Waluyo, Nurmalita dan Rismawita Sinaga. 2015. *Bawang Merah*. Balai Penelitian Sayuran. IPTEK Tanaman Sayuran, Lembang.
- Wayan, M. 2017. Asam Humat dan Asam Fulvat, Rahasia Kesuburan Tanah. (Online), [http://.cybex.pertanian.go.id/materilokalita/cetak/13418.Diakses 08 Juli 2023](http://.cybex.pertanian.go.id/materilokalita/cetak/13418.Diakses%2008%20Juli%202023).
- Wibisono, R. A. dan Nursigit Bintoro. 2022. Kinetika Perubahan Kualitas Bawang Merah Varietas Tajuk Dibawah Pengaruh Edible Coating Dan Suhu Ruang Penyimpanan. *Agrointek*, 16 (3): 432-438.
- Wijaya. 2018. *Perencanaan Percobaan Bidang Pertanian (Aplikasi Ms Excel dan SPSS)*. AksaraSatu, Cirebon.
- Wijiyanti, P., E. D. Hastuti, S. Haryanti. 2019. Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 4(1): 21 – 28.
- Windri, I., Wulandari, S., Idwar, & Murniati. (2016). Manfaat dan Tantangan Pupuk Nitrogen



Nitrat Organik dalam Pertanian  
Bawang Merah. *Jurnal*  
*Agroekoteknologi*, 4(2), 56-65.