

RESPON APLIKASI ASAM HUMAT DAN NITROGEN TERHADAP HASIL, DAN KUALITAS UMBI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

Ananda Rahmalia Yuniarti¹, Tety Suciaty² dan Dodi Budirokhman³.
¹²³ Universitas Swadaya Gunung Jati
Email : tety_suciaty@gmail.com



DOI: <https://doi.org/10.33603/agroswagati.v13i2.11008>

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

ABSTRACT

This research aims to determine (1) Interaction of humic acid and nitrogen application on growth, yield, and quality of shallot (2) To determine the effect of the combination of nitrogen fertilizer and humic acid and determining the right dose for yield, and quality of shallot. This research was conducted in Kuningan which is located in Lengkong Village, Garawangi District, Kuningan Regency, West Java Province. The research location has an altitude of 600 meters above sea level, average temperature of 18^oC to 32^oC, and an average rainfall of 1,433.6 mm/year. This research was conducted from November 2023 to January 2024. The method used is the experimental method with a Randomized Group Design (RAD) factorial pattern. The treatment consisted of 2 factors, the dose of humic acid and the dose of nitrogen fertilizer. The dose of humic acid consisted of four levels: A0 = Control (Without Humic Acid), A1 = 2 kg / ha, A2 = 4 kg / ha, and A3 = 6 kg / ha. While the treatment of nitrogen fertilizer dose consisted of four levels: N1 = 25% of the recommended dose (urea 62.5 kg / ha), N2 = 50% of the recommended dose (urea 125 kg / ha), N3 = 75% of the recommended dose (urea 187.5 kg / ha), N4 = 100% of the recommended dose (urea 250 kg/ha). From these two factors, 16 treatment combinations were obtained and repeated 2 times, so that overall there were 32 experimental plots, in each experimental plot 5 plants were selected as sample plants. Based on the results of the research and discussion, the following conclusions are: 1 (a) The dose of humic acid and nitrogen fertilizer gave a significant interaction effect on variables of root crown ratio, bulb volume, fresh bulb weight/plant, fresh bulb weight per plot, sun-dried tuber weight per clump, sun-dried tuber weight/plot, bulb weight loss and bulb dissolved solids. (b) Humic acid gave a significant effect on all variables, except for weight loss and water content. The dose of nitrogen fertilizer gave a significant effect on all observation variables except for the water content observation variable. 2. The humic acid dose of 6 kg/ha had the best effect on the growth component. The humic acid dose of 4 kg/ha and nitrogen 187.5 kg/ha gave the best effect on the weight of sun-dried bulb per plot of 1.78 kg or equivalent to 8.43 tons/ha.

Keywords: Shallots, Humic Acid, Nitrogen

1. PENDAHULUAN

Kondisi geografi Indonesia yang berada di kawasan tropis dengan curah hujan yang melimpah dan suhu yang konsisten sepanjang tahun menghasilkan kondisi yang ideal untuk berbagai jenis tanaman tumbuh (Romadon, 2024). Kondisi ini sangat menguntungkan bagi sektor pertanian Indonesia. Salah satu komoditas yang menjadi komoditas strategis Indonesia adalah Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) (Rahmadona dan Fariyanti,

2017). Menurut Fajarika dan Fahadha (2020) usahatani bawang merah mampu meningkatkan penghasilan petani sebanyak empat kali lipat dibanding menanam padi. Hal tersebut dapat terjadi karena bawang termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi mulai dari konsumsi rumah tangga sebagai pelengkap bumbu masakan sampai sebagai keperluan dalam industri seperti sebagai obat tradisional. Tanaman ini memiliki kandungan karbohidrat, gula, asam lemak,

protein dan mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Sianipara et al., 2023).

Tingginya minat masyarakat terhadap bawang merah membuat komoditas ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Berdasarkan data hasil survei sosial ekonomi September 2021, rata-rata konsumsi bawang

merah perkapita mencapai 2,49 kg/kapita/bulan (Direktorat statistik distribusi, 2022). Banyaknya permintaan akan bawang merah menyebabkan harus adanya peningkatan produksi tiap tahunnya untuk memenuhi kebutuhan bawang merah.

Tabel 1. Data luas panen, hasil produksi, dan produktivitas bawang merah tahun 2018-2022

Tahun	Luas panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
2018	156.779	1.503.436	9,95
2019	159.195	1.580.243	9,93
2020	186.900	1.815.445	9,71
2021	194.575	2.004.590	10,30
2022	184.984	1.982.360	10,71

Sumber: Badan pusat statistik (2022)

Menurut data yang diambil dari BPS dalam Laporan Angka Tetap Hortikultura Tahun 2021 produksi bawang merah dari tahun 2018 ke 2021 terus meningkat. Produksi bawang merah meningkat 5,11% dari tahun 2018 ke 2019, pada tahun 2019 ke 2020 produksi meningkat 14,88%, kemudian dari tahun 2020 ke 2021 meningkat 10,42% (Kementerian Pertanian, 2022). Namun pada tahun 2022 produksi bawang merah menurun 1,1% dari 2021 yaitu 2.004.590 ton menjadi 1.982.360 ton (BPS, 2022).

Intensifikasi dan ekstensifikasi sering dilakukan untuk meningkatkan produksi dan mutu bawang merah sehingga dapat memenuhi kebutuhan bawang merah. Pemupukan merupakan salah satu kegiatan intensifikasi yang bertujuan mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman secara maksimal (Bertham dkk., 2022). Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Salah satu unsur hara makro yang sering dibutuhkan dalam peningkatan produksi tanaman adalah nitrogen.

Nitrogen dibutuhkan selain untuk pertumbuhan tanaman juga untuk pembentukan sel-sel baru. Kekurangan nitrogen dapat mengakibatkan tanaman mengalami penyimpangan pertumbuhan daun, jaringan mati atau mengering, dan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil dan juga terjadi gejala klorosis (Anggriawan et al., 2024). Menurut (Lakitan, 2018) nitrogen dalam tanah mudah tercuci sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu, ketersediaan nitrogen yang cukup selama fase pertumbuhannya perlu diperhatikan.

Sumber utama pupuk nitrogen yang paling sering dijumpai yaitu urea. Pupuk Tunggal urea mengandung nitrogen sebesar 45-46%, bersifat hidroskopis, mudah larut, dan cepat tersedia bagi tanaman (Ramadhani dkk., 2016). Pupuk urea sering digunakan karena besarnya kandungan nitrogen dalam pupuk urea yang sangat bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Pupuk urea merupakan pupuk tunggal yang hanya mengandung satu unsur hara saja yaitu unsur nitrogen berkadar tinggi (Mayesi dan Amri, 2020). Menurut Palupi dan Wisyasunu (2022), penggunaan pupuk urea di lapang memiliki permasalahan yaitu mudah hilang karena pencucian dan penguapan. Hal ini menyebabkan pupuk urea yang diberikan ke dalam tanah tidak dapat diambil secara optimal oleh tanaman.

Pengembangan inovasi teknik-teknik pemupukan tertentu sangat diperlukan agar penyerapan unsur N lebih efisien sehingga menunjang produksi tanaman bawang merah. Teknik pemupukan tersebut diantaranya yaitu penerapan asam humat. Menurut Rahutami dkk. (2021) asam humat merupakan senyawa yang berwarna gelap (coklat kehitaman) dan bertekstur gembur yang berasal dari sisa-sisa hewan dan tumbuhan serta telah mengalami perombakan oleh organisme yang ada di dalam lapisan tanah. Asam humat dapat meningkatkan nilai kapasitas tukar kation (KTK) tanah sehingga hara mikro dan makro dapat bertahan lebih lama di tanah.

Selain mengatasi masalah ketersediaan hara di tanah, asam humat juga dapat mengurangi kebutuhan pupuk kimia karena meningkatnya efisiensi pemupukan sehingga

penggunaan dosis pupuk anorganik dapat dikurangi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aziz dkk. (2016) yang menyebutkan bahwa asam humat tidak berperan sebagai pengganti pupuk melainkan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, sehingga mengurangi kebutuhan pupuk kimia. Penggunaan asam humat secara rutin dapat membantu mengurangi penggunaan pupuk kimia sebagai akibat dari perbaikan sifat dan kualitas tanah (Maryani, 2021). Berlandaskan kajian diatas maka muncul gagasan untuk melakukan penelitian tentang pengaruh aplikasi Pupuk nitrogen dan asam humat terhadap bawang merah. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: a. Mengetahui pengaruh interaksi pemberian asam humat dan nitrogen yang tepat terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas tanaman bawang merah. b. Mengetahui pengaruh kombinasi antara pemberian pupuk nitrogen dan asam humat serta menentukan dosis yang tepat untuk pertumbuhan, hasil, dan kualitas tanaman bawang merah.

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 diatas 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.

Tabel 3. Rancangan perlakuan faktorial

A \ N	N	N ₁ (25%)	N ₂ (50%)	N ₃ (75%)	N ₄ (100%)
A ₀ (0 kg/ha)		A ₀ N ₁	A ₀ N ₂	A ₀ N ₃	A ₀ N ₄
A ₁ (2 kg/ha)		A ₁ N ₁	A ₁ N ₂	A ₁ N ₃	A ₁ N ₄
A ₂ (4 kg/ha)		A ₂ N ₁	A ₂ N ₂	A ₂ N ₃	A ₂ N ₄
A ₃ (6 kg/ha)		A ₃ N ₁	A ₃ N ₂	A ₃ N ₃	A ₃ N 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

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:

A₀ = Kontrol (Tanpa Asam Humat)

A₁ = 2 kg/ha

A₂ = 4 kg/ha

A₃ = 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:

N₁ = 25% dosis anjuran (urea 62,5 kg/ha)

N₂ = 50% dosis anjuran (urea 125 kg/ha)

N₃ = 75% dosis anjuran (urea 187,5 kg/ha)

N₄ = 100% dosis anjuran (urea 250 kg/ha)

Kombinasi kedua faktor tersebut ditampilkan pada tabel 3.

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 A₀= tanpa asam humat, A₁= 2 kg/ha (0,34 g/petak), A₂= 4 kg/ha (0,67 g/petak), dan A₃= 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.

Rancangan Respon

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. Jumlah umbi

Jumlah umbi adalah rata-rata jumlah umbi dari lima tanaman sampel per petak yang dihitung pada saat tanaman berumur 60 HST atau setelah panen.

2. Diameter umbi(cm)

Diameter umbi adalah rata-rata diameter dari lima tanaman sampel

perpetak yang diambil setelah panen. Pengamatan diameter umbi per tanaman dilakukan dengan cara mengukur panjang dan lebar umbi tanaman sampel dengan jangka sorong lalu hasilnya dibagi dua.

3. Volume umbi (cm³)

Volume umbi diperoleh dari rata-rata volume umbi dari lima tanaman sampel per petak yang dipanen berumur 60 HST. Volume umbi diukur dengan cara menghitung penambahan volume air setelah umbi dimasukkan kedalam gelas ukur.

4. Bobot umbi segar (g/rumpun dan g/petak)

Bobot umbi segar diukur per rumpun dan per petak. Bobot umbi segar adalah rata-rata bobot umbi segar lima tanaman sampel per petak yang dipanen saat tanaman berumur 60 HST kemudian ditimbang dengan timbangan digital. Bobot umbi segar per petak adalah bobot umbi segar 25 tanaman per petak yang dipanen saat tanaman berumur 60 HST kemudian ditimbang dengan timbangan digital.

5. Bobot umbi kering matahari (g/rumpun dan g/petak)

Bobot umbi segar diukur per rumpun dan per petak. Bobot umbi kering matahari didapat dari rata-rata bobot umbi kering matahari lima tanaman sampel per petak yang telah dikeringkan selama 7 hari

setelah panen dibawah sinar kemudian ditimbang umbinya (Marzukidan & Warda, 2021). Bobot umbi kering matahari per petak adalah bobot umbi kering matahari 25 tanaman per petak yang dipanen saat tanaman berumur 60 HST kemudian ditimbang dengan timbangan digital.

6. Indeks panen

Indeks Panen (IP) atau Harvest Indeks (HI) menunjukkan perbandingan

$$IP = \frac{A}{A+B} \times 100\%$$

Keterangan : IP = indeks panen (%)
 A = bobot kering umbi per rumpun (g/rumpun)
 B = bobot kering brangkasan (g/rumpun)

7. Susut bobot umbi (g/rumpun)

Susut bobot adalah kondisi yang menunjukkan berkurangnya berat komoditas setelah penyimpanan pengukuran susut bobot dilakukan dengan mengukur bobot awal sebelum penyimpanan. Menurut Nasrudin dan Elizani (2019), susut bobot dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Susut Bobot (\%)} = \frac{M_0 - M_t}{M_0} \times 100\%$$

Keterangan: M₀ = massa umbi awal
 M_t = massa umbi setelah penyimpanan

8. Kadar air umbi (%)

Kadar air umbi dilakukan dengan mengeringkan umbi bawang merah kemudian dimasukkan ke oven selama 2 x 24 jam pada suhu 60°C. Bobot umbi kering tanaman sampel ditimbang dengan timbangan digital. Kadar air umbi dihitung dengan mengurangi bobot air umbi segar dikurangi bobot umbi kering oven. Menurut Sadratulmuntaha, et al. (2022) kadar air dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot umbi segar} - \text{bobot umbi kering oven}}{\text{Bobot umbi segar}} \times 100\%$$

9. Padatan terlarut umbi (°Brix)

Total padatan terlarut dilakukan setelah panen menggunakan alat *hand refractometer*. Menurut Nasrudin dan Elizani (2019), pengamatan dilakukan dengan cara menumbuk sampel umbibawang merah menggunakan mortar atau diparut kemudian cairannya diambil dan diletakkan pada bagian kaca *hand refractometer*. Nilai total padatan terlarut diketahui dengan melihat pada bagian lensa dengan satuan °Brix.

bobot bahan kering bagian ekonomis dengan bobot bahan kering keseluruhan tanaman pada saat panen. Indeks panen dihitung setelah panen atau tanaman 60 HST, dengan membandingkan bobot kering umbi dengan keseluruhan bobot kering tanaman kemudian dihitung dengan rumus indeks panen yang disampaikan oleh Sasi (2016):

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
- μ = 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
- ε_{ijk} = pengaruh galat percobaan

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

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

Keterangan:

KTG = kuadrat tengah galat

r = jumlah ulangan

Tabel 2. Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel (0,05)
Kelompok	1	JKK	KTK	KTK/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)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Hasil

Jumlah Umbi dan Diameter Umbi.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara dosis asam humat dengan pupuk nitrogen terhadap variabel jumlah umbi dan diameter umbi bawang merah. Secara mandiri, dosis

asam humat memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah umbi dan diameter umbi, sebaliknya dosis pupuk nitrogen secara mandiri tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kedua variabel tersebut. Hasil analisis uji LSR (uji Duncan) disajikan pada Tabel 12 serta lampiran 18 dan lampiran 20.

Tabel 3. Pengaruh Dosis Asam Humat dan Nitrogen Terhadap Jumlah Umbi dan Diameter Umbi

Perlakuan	Jumlah Umbi per Rumpun (umbi)	Diameter Umbi (cm)
A0 (0 kg/ha)	8,58 a	1,93 a
A1 (2 kg/ha)	10,36 b	2,10 ab
A2 (4 kg/ha)	11,19 c	2,24 b
A3 (6 kg/ha)	11,39 c	2,23 b
N1 (62,5 kg/ha)	10,13 a	2,09 a
N2 (125 kg/ha)	10,19 a	2,10 a
N3 (187,5 kg/ha)	10,41 a	2,14 a
N4 (250 kg/ha)	10,79 a	2,17 a

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

Berdasarkan Tabel 3 dapat dikemukakan bahwa pemberian asam humat secara nyata telah mampu meningkatkan jumlah umbi per rumpun dan diameter umbi. Pada perlakuan tanpa pemberian asam humat diperoleh jumlah umbi per rumpun, dan diameter umbi yang rendah.

Peningkatan yang nyata pada jumlah umbi per rumpun dan diameter umbi pada pemberian asam humat 4 kg/ha. Dengan pemberian asam humat struktur tanah menjadi remah atau gembur, akar relatif lebih mudah berkembang sehingga menciptakan penyerapan unsur hara

dan air optimal. Menurut penelitian Khoir et al. (2023), perlakuan tanpa pemberian asam humat memberikan hasil parameter pengamatan jumlah daun dan diameter daun yang paling kecil pada bawang merah, sedangkan penambahan dosis asam humat meningkatkan hasil parameter pengamatan jumlah umbi dan diameter umbi. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Kurniawan et al. (2024) bahwa peningkatan dosis asam humat sampai 5 kg/ha bisa meningkatkan jumlah umbi bawang merah.

Tanaman bawang merah membutuhkan unsur hara yang cukup untuk menghasilkan ukuran umbi yang maksimal. Namun tanaman bawang merah memiliki sistem perakaran yang dangkal (Murni dan Rima, 2019). Selanjutnya Nora et al. (2016) jumlah tunas lateral yang tumbuh pada tiap bibit bawang merah menentukan jumlah umbi yang akan terbentuk pada tiap tanaman.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbedaan dosis pupuk nitrogen tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap jumlah umbi per rumpun dan diameter umbi. Hal ini mengindikasikan bahwa dengan dosis pupuk

nitrogen sebesar 62,5 kg/ha sudah mencukupi untuk pembentukan umbi bawang merah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Herwanda et al. (2017) yang menyatakan bahwa meningkatkan pasokan nitrogen untuk tujuan produksi bawang merah tidak menjamin akan meningkatkan hasil.

Volume Umbi.

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 N4 (250 kg/ha) tidak berpengaruh nyata terhadap volume umbi, sedangkan pada taraf N4 (250 kg/ha) dengan dosis asam humat A1 (2 kg/ha) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume umbi, sedangkan apabila dosis asam humat ditingkatkan menjadi A3 (6 kg/ha) menunjukkan terjadinya peningkatan volume umbi, selanjutnya pada taraf N2 (125 kg/ha) dengan dosis asam humat A3 (6kg/ha) dan N3 (187,5 kg/ha) dengan penambahan dosis asam humat A2 (4 kg/ha) berpengaruh nyata terhadap volume umbi hal ini terdapat terlihat pada tabel 4 .

Tabel 4. Pengaruh interaksi antara dosis asam humat dan nitrogen terhadap volume umbi (ml)

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)	23,80 a A	33,30 a A	41,90 a B	38,20 a B
N2 (125 kg/ha)	26,00 a A	38,50 a B	36,60 a B	47,60 c C
N3 (187,5 kg/ha)	24,40 a A	35,60 a B	49,40 b D	43,60 b C
N4 (250 kg/ha)	30,70 b A	35,30 a B	37,20 a A	35,20 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%

Tabel 4 menunjukan bahwa pada perlakuan A2N3 (asam humat 4 kg/ha dan nitrogen 187,5 kg/ha) menunjukkan pengaruh interaksi terbaik terhadap volume umbi 49,40. Hal ini di duga karena penambahan dosis asam humat sampai dengan 6 kg per hektar memberikan pengaruh yang terbaik karena asam humat di peroleh melalui proses ekstraksi humus, secara umum, asam humat

dapat memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah, dengan mengaplikasikan asam humat secara teratur, dapat memperbaiki kondisi tanah yang sudah terdegradasi dan miskin akan unsur hara akibat pencucian dan penguapan Kalsium nitrat adalah sumber nitrogen yang paling efektif Ini juga merupakan formulasi yang paling efektif dalam meningkatkan ukuran volume umbi bawang

merah. Sejalan dengan penelitian (Rady et al., 2016) pemberian asam humat pada tanah bertekstur liat dan pasir dilaporkan meningkatkan kandungan unsur hara makro P dan K serta unsur hara mikro Fe pada volume umbi. (Khan et al., 2018). Aplikasi asam humat sebesar 6 kg/ha juga meningkatkan penyerapan hara N, P, K, Mg dan Fe pada tanaman bawang merah sehingga terjadi peningkatan terhadap volume umbi. Menurut Fatwah et al. (2024), asam humat dapat menjaga ketersediaan nitrogen dalam tanah, mencegah kehilangan nitrogen akibat pencucian dan penguapan, dengan demikian pemberian asam humat dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk nitrogen oleh tanaman. Kecukupan nitrogen untuk tanaman akan menjamin proses pertumbuhan tanaman termasuk peningkatan volume. Hasil penelitian Khoir et al. (2023) menyatakan kombinasi asam humat dan pupuk nitrogen dapat memberikan hasil yang lebih baik dalam hal volume umbi bawang merah.

Nitrogen merupakan salah satu nutrisi terpenting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang terutama pada volume umbi. Tanaman bawang biasanya menggunakan sekitar 2-8 kg/ha selama musim tanam, dengan sebagian besar nitrogen diserap setelah tanaman mulai membentuk umbi sejalan dengan penelitian Nur (2019) nitrogen

merupakan unsur hara yang sangat berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan paling banyak dibutuhkan dalam pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif seperti pertumbuhan tinggi dan perkembangan bawang merah seperti volume umbi, tanaman akibat dari perkembangan sel-sel seperti pemanjangan dan pembelahan sel.

Bobot Segar Umbi per Rumpun dan Bobot Segar Umbi per Petak

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), N2 125 kg/ha) dan N4 (250 kg/ha) tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi per rumpun, sedangkan pada taraf N4 (250 kg/ha) dengan dosis asam humat A1 (2 kg/ha) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar umbi per rumpun, sedangkan apabila dosis asam humat ditingkatkan menjadi A2 (4 kg/ha) menunjukkan terjadinya peningkatan bobot umbi segar per rumpun, selanjutnya pada taraf N3 (187,5 kg/ha) dengan dosis asam humat A2 (4 kg/ha) dan N3 (187,5 kg/ha) dengan penambahan dosis asam humat A3 (6 kg/ha) berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi per rumpun hal ini terdapat terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh interaksi antara dosis asam humat dan nitrogen terhadap bobot segar umbi per rumpun.

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)	62,40 a A	88,80 a B	78,40 a B	95,00 a C
N2 (125 kg/ha)	68,40 a A	81,60 a B	90,60 a B	91,80 a B
N3 (187,5 kg/ha)	61,40 a A	78,80 a B	117,00 b D	100,20 b C
N4 (250 kg/ha)	72,80 a A	80,60 a A	89,00 a A	84,20 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%

Perlakuan A2N3 (asam humat 4 kg/ha dan nitrogen 187,5 kg/ha) menunjukkan pengaruh interaksi terbaik terhadap bobot segar umbi per rumpun yaitu 117,00 gram (Tabel 5).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi yang nyata antara dosis asam humat dan dosis nitrogen terhadap Bobot Segar Umbi per Petak. Pada taraf dosis nitrogen N1

(62,5 kg/ha) dan N4 (250 kg/ha) tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi per petak, sedangkan pada taraf N4 (250 kg/ha) dengan dosis asam humat A1 (2 kg/ha) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar umbi per petak, sedangkan apabila dosis asam humat ditingkatkan menjadi A3 (6 kg/ha) menunjukkan terjadinya peningkatan

bobot segar umbi per petak, selanjutnya pada taraf N2 (125 kg/ha) dengan dosis asam humat A2 (4 kg/ha) dan N3 (187,5 kg/ha) dengan penambahan dosis asam humat A3 (6 kg/ha) berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi per petak hal ini terdapat terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh interaksi antara dosis asam humat dan nitrogen terhadap bobot segar umbi per petak.

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)	929,00 a A	1379,00 a B	1198,00 a B	1237,00 a B
N2 (125 kg/ha)	1085,00 a A	1758,00 a C	1403,00 a B	2146,00 a D
N3 (187,5 kg/ha)	710,00 a A	1483,00 a B	2002,00 a C	1963,00 a C
N4 (250 kg/ha)	1177,00 a A	1357,00 a A	1429,00 a B	1785,00 a C

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%

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada A3N2 (asam humat 6 kg/ha dan nitrogen 125 kg/ha) menunjukkan pengaruh interaksi terbaik terhadap bobot segar umbi per petak yaitu 2146,00. Hal ini diduga asam humat dapat memberikan memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah meningkatkan pH yang didukung oleh pemberian pupuk nitrogen yang tepat, perkembangan bawang merah terhadap bobot segar umbi per rumpun dan per petak menjadi meningkat. Sejalan dengan penelitian Hasra, dkk. (2021) dosis asam humat sebanyak 4-6 kg/ha dapat memberikan pertumbuhan dan hasil yang terbaik bagi bawang merah.

Berdasarkan dosis anjuran asam humat sebagai campuran pupuk untuk tanaman hortikultura adalah 3-7 kg/ha. Hal ini didukung oleh Mindari dkk. (2022) yang menyatakan bahwa asam humat dapat mengoptimalkan dan meningkatkan penyerapan air dan nutrisi oleh tanaman, meningkatkan serapan nitrogen oleh tanaman, dapat mengkonversi unsur N, P, K, Fe, Zn dan unsur lainnya menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman sehingga menghasilkan hasil terbaik pada bobot segar umbi per rumpun dan per petak bawang merah. Dengan

pemberian dosis asam humat yang lebih tinggi dapat mencukupi kebutuhan unsur hara dan tekstur tanah lebih baik. Hasil penelitian Khoir et al. (2023), menyebutkan bahwa perlakuan tanpa pemberian asam humat menghasilkan bobot segar umbi bawang merah paling rendah. Peningkatan dosis asam humat sampai 5 kg/ha memberikan bobot segar umbi terbaik, sedangkan penambahan asam humat dosis 6 kg/ha tidak lagi memberikan perbedaan nyata terhadap bobot segar umbi.

Menurut Nur (2019) nitrogen merupakan unsur hara yang sangat berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan, paling banyak dibutuhkan dalam pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti pertumbuhan tinggi tanaman akibat dari perkembangan sel-sel seperti pemanjangan dan pembelahan sel seperti proses pembentukan bobot umbi per rumpun dan per petak. Eka Wihartati, (2022) menyatakan bahwa bobot segar umbi merupakan gabungan dari perkembangan dan pertambahan jaringan tanaman seperti jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman bobot segar yang dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang

ada di dalam sel-sel jaringan tanaman. Menurut Aji prasetyo (2022), Tanaman bawang pada perlakuan Nitrogen 187,5 kg/ha dapat tumbuh lebih cepat dibandingkan tanpa perlakuan nitrogen, pemberian pupuk Nitrogen memberi pengaruh yang besar terhadap kenaikan pertumbuhan dan hasil, Hal ini disebabkan tanaman bawang merah dalam pertumbuhan vegetative dan generatif membutuhkan pupuk Nitrogen yang cukup. Meningkatnya pertumbuhan dan produksi bawang merah akibat pemberian Nitrogen berkaitan dengan peranan Nitrogen yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Dosis pemupukan Nitrogen berpengaruh terhadap hasil bawang merah baik dalam bentuk umbi basah maupun hasil umbi kering (Lubis et al., 2022).

Bobot Umbi Kering Matahari per Rumpun (g) dan per Petak (g).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi yang nyata antara dosis asam humat dan dosis nitrogen terhadap bobot umbi kering matahari per rumpun dan per petak. Pada taraf dosis nitrogen N2 (125 kg/ha) dan N4 (250 kg/ha) tidak berpengaruh nyata terhadap bobot umbi kering matahari per rumpun, sedangkan pada taraf N4 (250 kg/ha) dengan dosis asam humat A1 (2 kg/ha) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot umbi kering matahari per rumpun, sedangkan apabila dosis asam humat ditingkatkan menjadi A3 (6 kg/ha) menunjukkan terjadinya peningkatan bobot umbi kering matahari per rumpun, selanjutnya pada taraf N1 (62,5 kg/ha) dengan dosis asam humat A3 (6 kg/ha) dan N3 (187,5 kg/ha) dengan penambahan dosis asam humat A2 (4 kg/ha) berpengaruh nyata terhadap bobot umbi kering matahari per rumpun hal ini terdapat terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh interaksi antara dosis asam humat dan nitrogen terhadap bobot umbi kering matahari per rumpun.

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)	50,80 a A	75,60 a C	69,40 a B	82,40 a B
N2 (125 kg/ha)	61,60 a A	71,00 a A	77,40 a B	77,00 a B
N3 (187,5 kg/ha)	54,80 a A	67,00 a A	101,60 b C	84,40 a B
N4 (250 kg/ha)	59,80 a A	72,20 a A	66,20 a A	74,80 a B

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

Tabel 7 menunjukkan bahwa pada perlakuan A2N3 (asam humat 4 kg/ha dan nitrogen 187 kg/ha) menunjukkan pengaruh interaksi terbaik terhadap bobot umbi kering matahari per rumpun yaitu 101,60 g. Interaksi yang nyata antara dosis asam humat dan dosis nitrogen juga terjadi terhadap bobot umbi kering matahari per petak. Pada taraf dosis nitrogen N1 (62,5 kg/ha) dan N4 (250 kg/ha) tidak berpengaruh nyata terhadap bobot umbi kering matahari per petak, sedangkan pada taraf N4 (250 kg/ha) dengan dosis asam humat A3 (6

kg/ha) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot umbi kering matahari per petak, sedangkan apabila dosis asam humat menjadi A2 (4 kg/ha) menunjukkan terjadinya peningkatan bobot umbi kering matahari umbi per petak, selanjutnya pada taraf N2 (125 kg/ha) dengan dosis asam humat A1 (2 kg/ha) dan N3 (187,5 kg/ha) dengan penambahan dosis asam humat A2 (4 kg/ha) berpengaruh nyata terhadap bobot umbi kering matahari per petak hal ini terdapat terlihat pada tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan bahwa pada perlakuan A2N3 (asam humat 4 kg/ha dan nitrogen 187 kg/ha) menunjukkan pengaruh interaksi terbaik terhadap bobot umbi kering matahari per petak yaitu 1784,00 g. Hal ini diduga bahwa bobot umbi kering matahari per rumpun dan per petak memiliki penyerapan unsur yang seimbang pada perlakuan tersebut, bahwa perlakuan asam humat dan nitrogen memberikan akumulasi dari berbagai cadangan makanan seperti karbohidrat, protein, dan lipida (lemak) serta akumulasi fotosintat yang berada di batang dan daun. Hal ini disebabkan karena kemampuan tanaman dalam memanfaatkan unsur hara yang telah diberikan melalui dosis sesuai perlakuan relatif sehingga memberikan hasil berat kering matahari bawang merah yang relatif lebih tinggi secara statistik. Sejalan dengan penelitian Lakitan (2018) menyatakan

bahwa tinggi rendahnya bobot umbi kering tergantung dari banyak atau sedikitnya serapan unsur hara oleh akar yang berlangsung selama proses pertumbuhan. Pendapat Faridah (2020) menyatakan bahwa kegiatan pemberian pupuk yang sesuai berpengaruh terhadap pembagian karbohidrat yang terbentuk sehingga semakin tinggi bobot basah umbi maka semakin tinggi pula bobot kering umbi bawang merah yang terbentuk. Hasil penelitian Kurniawan et al. (2024) menyebutkan bahwa perlakuan tanpa asam humat memberikan hasil yang terendah dalam bobot umbi kering per rumpun maupun per petak tanaman bawang merah. Hal ini sejalan dengan penelitian Khoir et al. (2023) bahwa penambahan dosis asam humat dapat meningkatkan parameter umbi kering tanaman bawang merah.

Tabel. 8. Pengaruh interaksi antara dosis asam humat dan nitrogen terhadap bobot umbi kering matahari per petak.

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)	914,00 b A	995,00 a A	1059,00 b A	1188,00 a B
N2 (125 kg/ha)	772,00 a A	1550,00 d D	1287,00 c C	1110,00 a B
N3 (187,5 kg/ha)	691,00 a A	1220,00 b A	1784,00 d C	1287,00 a B
N4 (250 kg/ha)	918,00 c A	1289,50 c C	998,00 a A	1275,00 a B

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%

Menurut Syarief (2024) Asam humat ini digunakan untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah mengikat air, dan membantu penyerapan nutrisi oleh akar tanaman. Pada lahan kritis yang sering kekurangan air, asam humat sangat efektif dalam mempertahankan kelembapan. Sifat asam humat yang penting dan berhubungan dengan kemampuannya memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah, asam humat mempunyai muatan negatif yang berasal dari disosiasi ion H dari berbagai gugus fungsional, yang menyebabkan fraksi humat mempunyai peran terhadap bobot umbi kering matahari per

rumpun dan per petak, dengan demikian fraksi humat mampu meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat, menjerap dan mempertukarkan kation, serta membentuk senyawa kompleks dengan logam berat dan lempung, fraksi humat mempunyai kemampuan untuk mengubah konfigurasi struktur sebagai respon terhadap perubahan pH, konsentrasi garam, dan fraksi humat dapat menyediakan unsur hara seperti N, P, K dan S ke dalam tanah serta C sebagai sumber energi bagi mikrobia tanah, Saat ini asam humat telah dimanfaatkan sebagai pelengkap pupuk yang dapat meningkatkan pemanfaatan pupuk dan

meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Murnita, 2021).

Nitrogen adalah unsur utama bagi tanaman sebab merupakan komposisi dari asam amino dalam pembentukan protein, merangsang pertumbuhan vegetatif dan generative. Menurut Yudo (2019) nitrogen sangat diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan umbi dan akan mempengaruhi bobot umbi kering. Nitrogen juga merupakan unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar, jumlah nitrogen ditanah sangat sedikit sehingga dianjurkan untuk pemupukan dosis nitrogen (Suwarto,

2018). Hal ini sesuai dengan pendapat Tarjiyo (2023), bahwa peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun sehingga akan mempengaruhi bobot umbi.

5. Indeks Panen

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan dari semua perlakuan tidak terjadi interaksi yang nyata antara dosis asam humat dan dosis nitrogen terhadap indeks panen hal ini terdapat terlihat pada tabel 9 .

Tabel 9. Pengaruh Interaksi Dosis Asam Humat dan Nitrogen Terhadap Indeks Panen

Perlakuan	Indeks Panen
A0 (0 kg/ha)	0,85 a
A1 (2 kg/ha)	0,85 a
A2 (4 kg/ha)	0,85 a
A3 (6 kg/ha)	0,86 a
N1 (62,5 kg/ha)	0,84 a
N2 (125 kg/ha)	0,85 a
N3 (187,5 kg/ha)	0,85 a
N4 (250 kg/ha)	0,86 a

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

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara dosis pupuk asam humat dengan pupuk nitrogen terhadap indeks panen secara mandiri baik dosis asam humat maupun dosis pupuk nitrogen tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel indeks panen. Pada hasil penelitian menunjukkan nilai rerata indeks panen adalah 0,85 dengan nilai tertinggi 0,86 dan terendah 0,84. Secara umum indeks panen dari semua perlakuan menunjukkan hasil yang baik bagi tanaman bawang merah. Nilai indeks panen yang baik untuk bawang merah yaitu tidak kurang dari 0,7 yang menunjukkan bahwa fotosintat lebih digunakan untuk disimpan dalam umbi daripada untuk pertumbuhan dan perkembangan organ lainnya (Saliman, 2022). Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil indeks panen adalah varietas, kondisi lingkungan, Teknik budidaya termasuk

pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, dan jarak tanam yang tepat (Djaafar, 2019).

Parameter Kualitas Susut Bobot Umbi

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 susut bobot umbi, sedangkan pada taraf N2 (125 kg/ha) dengan dosis asam humat A1 (2 kg/ha) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap susut bobot umbi, sedangkan apabila dosis asam humat menjadi A3 (6 kg/ha) menunjukkan terjadinya peningkatan susut bobot umbi, selanjutnya pada taraf N3 (187,5 kg/ha) dengan dosis asam humat A3 (6 kg/ha) dan N4 (250 kg/ha) dengan penambahan dosis asam humat A2 (4 kg/ha) berpengaruh nyata

terhadap susut bobot umbi hal ini terdapat terlihat pada tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh interaksi terhadap dosis pupuk asam humat dan pupuk nitrogen terhadap susut bobot umbi.

Dosis Nitrogen	Dosis Asam Humat			
	A0 (0 kg/ha)	A1 (2 kg/ha)	A2 (4 kg/ha)	A3 (6 kg/ha)
N1 (62,5 g/ha)	11,60 b B	13,20 d B	9,00 a A	12,60 b B
N2 (125 kg/ha)	6,80 a A	10,60 b B	13,20 b C	14,80 c C
N3 (187,5 g/ha)	6,60 a A	11,80 c B	15,40 c C	15,80 c B
N4 (250 kg/ha)	13,00 b B	8,40 a A	22,80 d C	9,40 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%

Tabel 10 menunjukkan bahwa pada perlakuan A0N3 (tanpa asam humat dan nitrogen 187,5 kg/ha) menunjukkan pengaruh interaksi terbaik terhadap susut bobot umbi yaitu 6,60. Hal ini diduga Susut bobot umbi yang relatif rendah pada takaran dosis rendah dan di dukung oleh kondisi lingkungan pada saat dilapangan. Didukung dengan penelitian Herwanda et al. (2017), dosis nitrogen 60% menghasilkan susut bobot umbi bawang merah terbaik yaitu 8,54%. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas umbi saat penyimpanan dipengaruhi oleh genetik dan faktor lingkungan termasuk nutrisi, disebabkan takaran dosis asam humat yang begitu besar terhadap bawang merah memiliki peran penting pada susut bobot karena akan menyimpan banyak kadar air di dalam umbi tersebut dibandingkan dengan rendahnya pemberian perlakuan asam humat. Hal ini sesuai dengan Amrita (2018) bahwa pemupukan yang seimbang pada bawang merah memberikan positif dengan jumlah padatan terlarut dan jumlah padatan terlarut berbanding terbalik dengan kadar air dan susut bobot bawang merah. Oleh karena itu bawang merah dengan takaran tanpa dosis asam humat dan dosis nitrogen 187,5 kg/ha memiliki susut bobot yang rendah atau terbaik yaitu 6,60% dibandingkan perlakuan asam humat susut yang

lebih besar. Hal ini diduga karena pemberian asam humat dapat ke tanah akan mempengaruhi pembentukan agregat tanah yang stabil, konsistensi tanah dan meningkatkan kemampuan tanah menahan air (Januardi et al., 2024). Terjadinya penyusutan bobot umbi bawang merah bisa terjadi karena beberapa penyebab, diantaranya penguapan air, respirasi, kerusakan fisik. Faktor yang mempengaruhi angka susut bobot umbi tidak lepas dari kondisi lingkungan tempat penyimpanan yaitu kelembaban, suhu, dan lama penyimpanan (Tyas et al., 2023). Selanjutnya menurut Deden dan Wachdijono (2018) bahwa susut bobot dipengaruhi oleh varietas. Susut bobot umbi juga berpengaruh terhadap kadar air umbi. Hasil penelitian Mutia (2019), menunjukkan bahwa susut bobot umbi pada umbi bawang merah dengan kadar air 80% lebih baik dari umbi bawang merah dengan kadar air 85%. Pemupukan yang seimbang akan mempengaruhi kadar air umbi yang bisa berdampak pada susut bobot umbi (Sugianto dan Jayanti, 2021).

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan dari semua perlakuan tidak terjadi interaksi yang nyata antara dosis asam humat

dan dosis nitrogen terhadap kadar air hal ini terdapat terlihat pada tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh dosis asam humat dan nitrogen terhadap kadar air umbi.

Perlakuan	Kadar Air Umbi (%)
A0 (0 kg/ha)	78,73 a
A1 (2 kg/ha)	78,89 a
A2 (4 kg/ha)	80,77 a
A3 (6 kg/ha)	77,89 a
N1 (62,5 kg/ha)	78,98 a
N2 (125 kg/ha)	79,02 a
N3 (187,5 kg/ha)	79,51 a
N4 (250 kg/ha)	78,78 a
Rata-rata	79,07

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

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara dosis pupuk asam humat dengan pupuk nitrogen terhadap variabel kadar air umbi secara mandiri baik dosis asam humat maupun dosis pupuk nitrogen tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel kadar air umbi. Kadar umbi optimal bawang merah adalah sekitar 80%, sedangkan pada hasil penelitian rata – rata kadar air umbi berada pada angka 79,07%. Kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan, pembusukan, dan penurunan kualitas umbi bawang merah (Mutia, 2019). Pemupukan yang seimbang merupakan kunci untuk mendapatkan umbi bawang merah dengan kadar air yang optimal. Pemupukan dengan dosis berlebihan menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi yang dapat menurunkan kualitas umbi termasuk kadar air yang tidak optimal (Fidiansyah et al., 2021).

Padatan Terlarut

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi yang nyata antara dosis asam humat dan dosis nitrogen. Pada taraf dosis nitrogen N2 (125 kg/ha), N3 (187,5 kg/ha) dan N4 (250 kg/ha) tidak berpengaruh nyata terhadap padatan terlarut, sedangkan pada taraf N4 (250 kg/ha) dengan dosis asam humat A2 (4 kg/ha) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap padatan larut, sedangkan apabila dosis asam humat menjadi A3 (6 kg/ha) menunjukkan terjadinya peningkatan padatan larut, selanjutnya pada taraf N1 (62,5 kg/ha) dengan dosis asam humat A1 (2 kg/ha) dan N1 (62,5 kg/ha) dengan penambahan dosis asam

humat A3 (6 kg/ha) berpengaruh nyata terhadap padatan terlarut umbi hal ini terdapat terlihat pada tabel 11.

Tabel 11 menunjukkan bahwa pada perlakuan A3N1 (asam humat 6 kg/ha dan nitrogen 62,5 kg/ha) menunjukkan pengaruh interaksi terbaik terhadap padatan larut yaitu 22,10. Hal ini diduga karena asam humat mengandung unsur kalium sehingga dapat meningkatkan padatan terlarut dalam umbi. Total padatan terlarut dalam umbi bawang merah menggambarkan kandungan kalium yang ada di dalam umbi (Nasrudin dan Elizani, 2019). Menurut Liswati (2023) pada umbi tanaman bawang merah yang memiliki padatan terlarut tinggi memiliki penyerapan kalium dari tanah yang tinggi.

Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil yang penting untuk fotosintesis, proses dimana pati dibentuk (Ningsih et al., 2024). Nitrogen memiliki peran sebagai penyusun komposisi yang terlibat dalam pembuatan pati dan juga sebagai unsur yang mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan termasuk produksi pati (Fauziah, 2021). Namun, menurut Manurung(2019) pemberian dosis nitrogen pada takaran dosis yang lebih besar tidak menunjukkan berbeda nyata terhadap total padatan terlarut pada umbi bawang merah semakin berkurang pemberian pupuk nitrogen maka semakin tinggi padatan terlarut karena faktor ketersediaan unsur nitrogen dan air saat di lokasi sangat berpengaruh pada proses tersebut.

Tabel 11. Pengaruh interaksi dosis asam humat dan nitrogen terhadap padatan terlarut umbi.

	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)	11,30	a	20,00	d	15,80	ab	22,10	c
	A		C		B		D	
N2 (125 kg/ha)	13,50	bc	19,50	cd	14,90	a	17,20	a
	A		C		A		B	
N3 (187,5 kg/ha)	12,10	ab	13,50	a	17,00	B	18,00	ab
	A		A		B		B	
N4 (250 kg/ha)	15,00	c	16,00	b	16,00	ab	19,70	b
	A		A		A		B	

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%

Padatan terlarut dipengaruhi oleh mekanisme kalium dan nitrogen dalam metabolisme tanaman. Menurut Lakitan (2018), kalium berperan dalam sintesa protein dan karbohidrat yang merupakan komponen utama dari zat terlarut dalam sel tanaman termasuk buah dan umbi. Ketersediaan kalium yang cukup dapat menghasilkan kualitas buah dan umbi yang baik termasuk zat terlarut yang seimbang, kadar gula yang lebih tinggi, dan tekstur yang lebih baik. Kemudian dijelaskan oleh Ningsih et al. (2024), bahwa mekanisme nitrogen dalam mempengaruhi padatan terlarut buah dan umbi yaitu nitrogen dapat meningkatkan laju fotosintesis sehingga terjadi perubahan pada metabolisme gula. Perubahan ini akan mempengaruhi pada padatan terlarut umbi. Ketersediaan unsur kalium dan nitrogen dapat dipenuhi dengan cara pemupukan yang seimbang, sehingga menghasilkan kualitas produksi yang baik termasuk umbi dengan padatan terlarut yang optimal (Kusumawati, 2021).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan sebelumnya, maka dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut :

1. a. Dosis asam humat dan pupuk nitrogen memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap variabel pengamatan rasio akar tajuk, volume umbi, bobot segar umbi per rumpun, bobot segar

umbi per petak, bobot umbi kering matahari per rumpun, bobot umbi kering matahari per petak, susut bobot umbi dan padatan terlarut umbi.

- b. Asam humat memberikan pengaruh yang nyata terhadap seluruh variabel pengamatan, kecuali terhadap indeks panen, susut bobot dan kadar air umbi. Dosis pupuk nitrogen memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua variabel pengamatan kecuali variabel pengamatan panjang akar, indeks panen, jumlah umbi, diameter umbi, dan kadar air.
2. Pada dosis asam humat 6 kg/ha berpengaruh terbaik terhadap komponen pertumbuhan. Dosis asam humat 4 kg/ha dan nitrogen 187,5 kg/ha memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot bobot umbi kering matahari per petak 1,78 kg atau setara dengan 8,43 ton/ha (lahan efektif 80%).

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 diperkukan 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 Sapparso. 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. Widiasunu, 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 Gerles, 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 Microorganisme 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 (*Alliumascalonicum 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. *Agroprimatech*, 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 ascalonicum* 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 Tahun 2018 “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. Puji Siswanto, 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.
- Soekanto, 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. Yetti, 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 Belitang (*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.
- 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.