

Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonium* L.) Terhadap Pupuk NPK

Jeprianus Laia^{1*}, Rahmaniah Harahap², Miyarnis³

¹²³Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia

*Corresponding author, email: jeprilaia23@gmail.com

ABSTRACT

North Sumatra is shallots. Shallot (*Allium ascalonium* L.) is a horticulture that has many benefits for people's lives, both from economic value and nutritional content, so that shallot production increases every year and is proven based on BPS (Central Statistics Agency) for the last 5 years. The effort needed to meet the needs of shallot production is to increase soil productivity, using the addition of NPK fertilizer. This study used factorial randomized group design (RAK). For accuracy in this study, it was repeated 3 times. namely: NPK fertilizer (N) with 3 levels, namely: N0 = Control, N1 = 5 g/plant, and N2 = 10 g/plant. The results of the Anova Variance test showed that the response of NPK fertilizer treatment to plant height 3 mst, 4 mst, 5 mst, 6 mst and wet weight of tubers per plot (g) had a significant effect, but the observation of the number of tubers per sample plant (tubers), and the diameter of tubers per sample (mm) had no significant effect.

Keywords: NPK fertilizer, NPK dosage, and shallots

ABSTRAK

Sumatera Utara adalah bawang merah. Bawang merah (*Allium ascalonium* L.) merupakan hortikultura yang mempunyai banyak manfaat bagi kehidupan masyarakat, baik dari nilai ekonomi maupun kandungan gizinya, sehingga produksi bawang merah meningkat setiap tahun dan terbukti berdasarkan BPS (Badan Pusat Statistik) 5 tahun terakhir. Usaha yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan produksi bawang merah yaitu dengan meningkatkan produktifitas tanah, dengan menggunakan penambahan pupuk NPK. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Untuk ketelitian dalam penelitian ini diulang sebanyak 3 kali. yaitu : pupuk NPK (N) dengan 3 taraf yaitu : N0 = Kontrol, N1 = 5 g/tanaman, dan N2 = 10 g/tanaman. Hasil uji Anova Sidik Ragam menunjukkan bahwa respon perlakuan pupuk NPK terhadap tinggi tanaman 3 mst, 4 mst, 5 mst, 6 mst dan bobot basah umbi perplot (g) berpengaruh nyata, tetapi pada pengamatan jumlah umbi pertanaman sampel (umbi), dan diameter umbi persampel (mm) tidak berpengaruh nyata.

Kata kunci: pupuk NPK, dosis NPK, dan bawang merah

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium Ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai arti penting bagi masyarakat, baik dilihat dari nilai ekonomisnya yang tinggi maupun dari kandungan gizinya. Bawang merah selain digunakan sebagai bumbu masak juga memiliki khasiat yang berpotensi sebagai obat untuk antiinflamasi, antioksidan dan antiseptik

(Istina, 2016). Umbi bawang merah dikenal dikalangan masyarakat sebagai bahan campuran atau penambahan aroma atau rasa pada masakan. Tanaman ini dapat mengobati atau mencegah berbagai jenis penyakit ringan maupun berat seperti demam, sakit kepala, bisul, infeksi kulit, perut kembung, sembelit, hipertensi, diabetes melitus, kutil dan lain-lain (Aryanta, 2019).

Bawang merah (*Allium Ascolonicum* L.) memiliki beragam bentuk dan warna. Beberapa umbi bawang merah ada yang berwarna putih bahkan merah tua dan merah keunguan. Untuk memperbanyak tanaman ini dapat dengan hanya menggunakan umbi bawang merah. hal ini dikarenakan di dalam lapisan umbi bawang merah tersebut mengandung tunas yang dapat berkembang pada waktunya (Irawan, 2017). Namun dalam hal ini bawang merah sangat berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia, dimana bawang merah salah satu tanaman yang disukai masyarakat terutama di Indonesia, karena mengandung aroma yang khas untuk masak. Kegunaan lain dari bawang merah ialah sebagai obat tradisional yang manfaatnya sudah dirasakan oleh masyarakat luas (Amin, 2018).

Berdasarkan data BPS (2019), Provinsi Sumatera Utara merupakan produsen ke delapan terbesar yang menghasilkan bawang merah di Indonesia atau menyumbang 1,09%. Menurut Kementerian Pertanian yang dikutip Badan Pusat Statistik (BPS) (2021), produksi bawang merah mencapai 53.962 ton, dan prospek pengembangan budidaya bawang merah saat ini cukup baik. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya permintaan konsumen dengan bertambahnya jumlah penduduk. Namun, kebutuhan bawang merah masih belum mencukupi, karena pasokan bawang merah tidak dapat memenuhi permintaan konsumen dan harga meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan bawang merah dilakukan impor dari luar negeri, karena belum optimalnya sistem kultur teknis budidayanya (Taufik *et al.*, 2021).

Meningkatnya kebutuhan bawang merah maka perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan produktifitas tanah. Tanah yang kurang subur perlu dilakukan upaya untuk memaksimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman, salah satunya dengan pengapuran. Pengapuran dilakukan sebagai upaya untuk mencukupi kebutuhan unsur hara agar produksi tanaman dapat tercapai. Risal dan Halim (2020) mengemukakan bahwa dengan tersedianya unsur hara tanaman maka serapan unsur hara tanaman meningkat dan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Unsur N, P dan K merupakan unsur yang memiliki peran utama yaitu merangsang pertumbuhan vegetatif (batang dan daun) serta merangsang pertumbuhan akar.

Pupuk NPK merupakan pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara. Pemberian pupuk NPK memberikan pengaruh dalam pembentukan umbi dimana unsur K berperan secara umum untuk pembentukan umbi dan dapat meningkatkan aktivitas fotosintesis dan kandungan klorofil daun dapat meningkatkan bobot kering tanaman. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial bagi tanaman dan sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu, jika nitrogen dalam tanah tidak dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman, maka diperlukan input yang dapat memberikan suplai nitrogen, karena jika tidak terpenuhi maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu (Khandekar, *et al.*, 2017).

Pupuk NPK adalah merupakan salah satu jenis pupuk majemuk dengan kandungan sangat lengkap. Baik itu makro maupun mikro, semuanya terdapat dalam pupuk tersebut. Penting sekali, memberikan pupuk NPK terhadap tanaman karena ada unsur - unsur pokok yang dibutuhkan dalam rangka menyuburkan tanaman. Diantaranya seperti nitrogen, kalium, fosfor, klorida, boron, besi, mangan, kalsium, magnesium, sulfur, tembaga, seng dan masih banyak lagi. manfaat pupuk NPK metabolisme tanaman, respirasi dan pembelahan sel, perkembangan dan pertumbuhan tanaman, perangsang, membantu enzim dan vitamin, pembentukan dinding sel (Suhe, 2016).

Namun pupuk anorganik yang bermanfaat ialah pupuk NPK 16:16:16. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang sangat baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman,

pupuk NPK memiliki konsentrasi Nitrogen, Fosfor dan Kalium yang cukup tinggi, sehingga dapat menyediakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan. Untuk meningkatkan produksi tanaman perlu penambahan pupuk NPK, yaitu pupuk buatan dalam bentuk cair atau padat yang mengandung unsur hara dasar Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang paling banyak digunakan. Ketiga unsur pupuk NPK mendorong pertumbuhan tanaman dengan tiga cara. Nitrogen mendorong pertumbuhan vegetatif, terutama pertumbuhan daun, Fosfor mendorong pertumbuhan akar dan pucuk, Kalium mendorong pembungaan dan pembuahan (Hasibuan *et al.*, 2020).

Pupuk NPK adalah merupakan salah satu jenis pupuk majemuk dengan kandungan sangat lengkap. Baik itu makro maupun mikro, semuanya terdapat dalam pupuk tersebut. Penting sekali, memberikan pupuk NPK terhadap tanaman karena ada unsur - unsur pokok yang dibutuhkan dalam rangka menyuburkan tanaman. Diantaranya seperti nitrogen, kalium, fosfor, klorida, boron, besi, mangan, kalsium, magnesium, sulfur, tembaga, seng dan masih banyak lagi. manfaat pupuk NPK metabolisme tanaman, respirasi dan pembelahan sel, perkembangan dan pertumbuhan tanaman, perangsang, membantu enzim dan vitamin, pembentukan dinding sel (Suhe, 2016).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juli 2024, dilaksanakan di lahan kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia (UPMI) Medan, Jl. Balai Desa Pasar 12 Marindal II, Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

Adapun Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: benih bawang merah varietas bima Brebes, tanah top soil, pupuk NPK, pestisida, serta bahan lainnya yang mendukung dalam penelitian ini. Sedangkan alat-alat yang dipakai dalam penelitian ini adalah: cangkul, parang babat, tali plastik, meter, gembor, handspreyer, papan plang sample, alat tulis, camera, kalkulator, timbangan analitik, jangka sorong dan bahan lain yang mendukung.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial pemberian pupuk NPK (N) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu $N_0 = \text{Kontrol}$, $N_1 = 5 \text{ g/tanaman}$, dan $N_2 = 10 \text{ g/tanaman}$. Berdasarkan model linear dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK). Model linier rancangan yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\beta\gamma)_{jk} + \Sigma_{ijk}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dilapangan, data diperoleh berdasarkan parameter tinggi tanaman (cm), bobot basah umbi perplot (g), jumlah umbi pertanaman sampel (buah), dandiameter buah persampel (mm) dengan perlakuan pupuk NPK. Dari hasil uji ANOVA sidik ragam perlakuan yang berpengaruh nyata di lanjutkan dengan uji Duncan DMRT pada taraf 5%.

Tinggi Tanaman (cm)

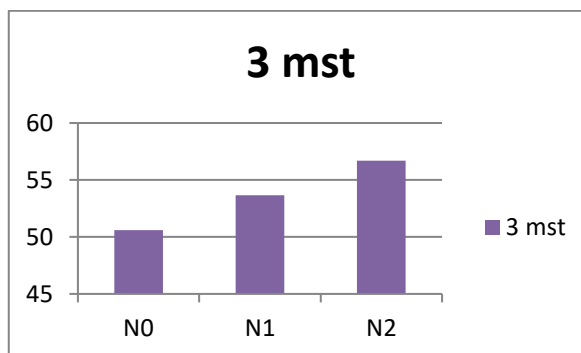
Berdasarkan hasil analisis ANOVA sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK) factorial menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk NPK, terhadap tinggi tanaman pada umur 3 mst tidak berpengaruh nyata tetapi tetapi berpengaruh nyata pada 4 mst, 5 mst, dan 6 mst. Berikut hasil uji Anova sidik ragam perlakuan pupuk NPK pada interval pengamatan tinggi tanaman 3 mst.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman (cm) dengan pemberian pupuk NPK (N) pada umur 3 mst, 4 mst 5 mst dan 6 mst.

Pupuk NPK	3 mst	4 mst	5 mst	6 mst
N0	50.59	56.14 a	54.51 a	102.97 a
N1	53.65	60.94 bc	91.54 bc	115.03 bc
N2	56.7	65.22 d	99.86 d	123.64 d

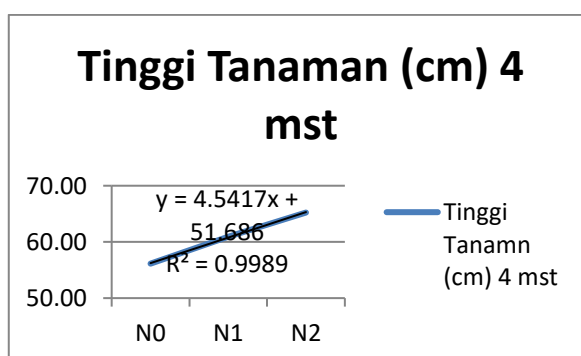
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris berpengaruh nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ (huruf kecil) berdasarkan uji DMRT.

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (N) pada umur 3 mst tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Sedangkan pada pengamatan umur 4 mst, 5 mst, dan 6 mst memperlihatkan bahwa pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata. Dilihat dari rata-rata tinggi tanaman yang memberikan hasil terbaik pada umur 3 mst terdapat pada perlakuan pupuk NPK N2 = 10 g/tanaman yaitu sebesar 56.7 cm. sedangkan perlakuan terendah terdapat pada N0 = Kontrol yaitu sebesar 50.59 cm. pada 4 mst terdapat pada perlakuan pupuk NPK N2 = 10 g/tanaman yaitu sebesar 65.22 cm. sedangkan perlakuan terendah terdapat pada N0 = Kontrol yaitu sebesar 56.14 cm. pada 5 mst terdapat pada perlakuan pupuk NPK N2 = 10 g/tanaman yaitu sebesar 99.86 cm. sedangkan perlakuan terendah terdapat pada N0 = Kontrol yaitu sebesar 54.51 cm. pada 6 mst terdapat pada perlakuan pupuk NPK N2 = 10 g/tanaman. yaitu sebesar 123.64 cm. sedangkan perlakuan terendah terdapat pada N0 = Kontrol yaitu sebesar 102.97 cm. pada



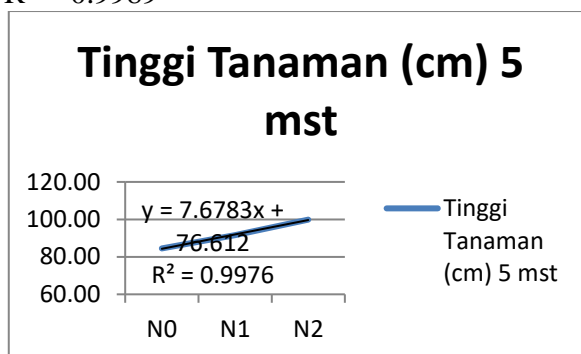
Gambar 1. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 3 mst.

Umumnya tanaman bawang merah membutuhkan unsur hara nitrogen yang cukup untuk pertumbuhan awal sehingga menghasilkan produksi yang kita inginkan. Tanaman bawang merah pada pengamatan 3 mst memperlihatkan tidak berpengaruh nyata pada kedua faktor perlakuan pupuk NPK dan dolomit, begitu pula pada interaksi keduanya. Yang artinya dosis rekomendasi pada presentasi perlakuan belum mencukupi kebutuhan unsur hara pada tanaman bawang merah (Sumarna et al., 2024).



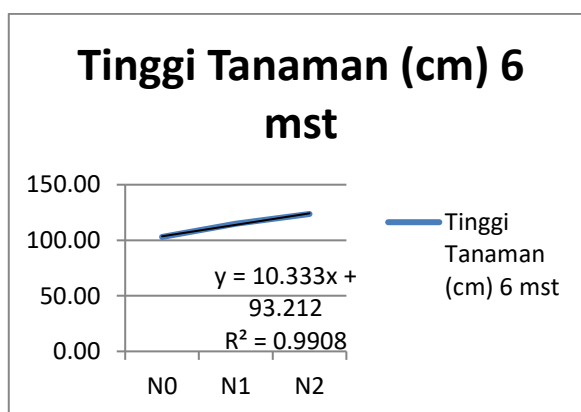
Gambar 2. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 4 mst.

Pada gambar 2. dapat dilihat bahwa pemberian pupuk NPK (N) memberikan respon terhadap tinggi tanaman (cm) menunjukkan bahwa hubungan linear dengan persamaan regresi : $Y = 4.5417x + 51.686$; $R^2 = 0.9989$



Gambar 3. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 5 mst.

Pada gambar 3. dapat dilihat bahwa pemberian pupuk NPK (N) memberikan respon terhadap tinggi tanaman (cm) menunjukkan bahwa hubungan linear dengan persamaan regresi : $Y = 7.6783x + 76.612$; $R^2 = 0.9976$



Gambar 4. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 6 mst.

Pada gambar 4. dapat dilihat bahwa pemberian pupuk NPK (N) memberikan respon terhadap tinggi tanaman (cm) menunjukkan bahwa hubungan linear dengan persamaan regresi : $Y = 10.333x + 93.212$; $R^2 = 0.9908$

Berdasarkan gambar 2, 3, 4. Pada pengamatan tinggi tanaman 4 mst, 5 mst, dan 6 mst memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk NPK berpengaruh nyata dengan berbeda nyata, hal ini diduga tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan disebabkan ketersediaan unsur hara yang tersedia pada pupuk NPK (Kholifah et al, 2024). Adapun yang menjadi peran utama unsur Nitrogen yaitu merangsang keluruhan tubuh tanaman, mulai dari batang dan daun. Sedangkan unsur fosfor diserap oleh akar tanaman yang membentuk buah atau umbi dari bawang merah. Dengan penambahan dolomit yang mampu membebaskan atau menetralkan ph dari partikel-partikel yang mengikat unsur hara tanah sehingga akar tanaman mudah menyerap unsur hara dengan baik serta kalium yang membentuk karbohidrat dan protein yang menguatkan daun tanaman bawang merah (Shobaah et al.,2023).

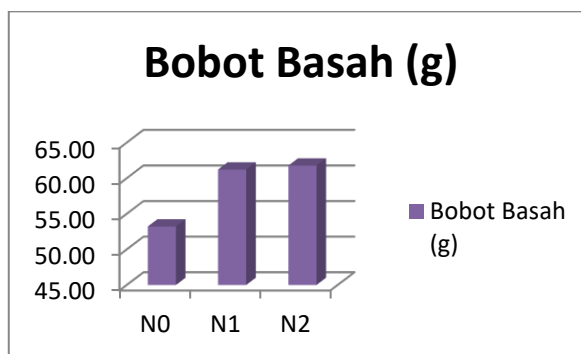
Bobot Basah Perplot (g)

Berdasarkan hasil analisis ANOVA sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk NPK, terhadap bobot basah perplot (g) tidak berpengaruh nyata.

Tabel 2. Rataan dengan perlakuan pupuk NPK (N) berat bobot basah (g)

Pupuk NPK	Bobot Basah (g)
N0	53.22
N1	61.22
N2	61.78

Pada tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (N) terhadap bobot basah perplot dimana dari hasil rataan yang memberikan hasil terbaik pada perlakuan N₂ (10 g/tanaman) yaitu sebesar 61.78 g dan yang paling rendah pada perlakuan N₀ (tanpa pemberian pupuk NPK) yaitu sebesar 53.22 g.



Gambar 5. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap bobot basah (g)

Ketersediaan unsur hara terutama nitrogen yang dibutuhkan tanaman pada fase vegetatif akan membentuk jaringan-jaringan tanaman. Hal ini dikatakan oleh Lingga dan marsono dalam nasution *et al.*, 2024) bahwasanya peranan utama nitrogen yaitu merangsang pertumbuhan tanaman bawang merah, dimana hal itu terjadi maka membentuk daun yang sempurna yang menghasilkan umbi yang maksimal. Pada presentase perlakuan pupuk NPK dan dolomit belum mencukupi ketersediaan atau kebutuhan bawang merah terutama pada produksi. Laksono (2024) telah membuktikan pemberian dosis NPK yang sesuai kebutuhan tanaman akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi bawang merah yang maksimal. Kekurangan unsur P akan mengganggu metabolisme tanaman dan menghambat pembesaran dan pembentukan umbi.

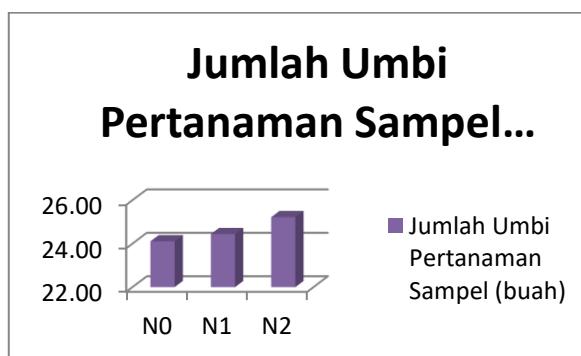
Jumlah Umbi Pertanaman Sampel (buah)

Berdasarkan hasil analisis ANOVA sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk NPK, terhadap jumlah umbi pertanaman sampel tidak berpengaruh nyata.

Tabel 3. Rataan dengan perlakuan pupuk NPK (N) terhadap jumlah umbi pertanaman sampel

Pupuk NPK	Jumlah umbi pertanaman sampel (buah)
N0	24.11
N1	24.44
N2	25.22

Pada tabel 3. menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (N) terhadap jumlah umbi pertanaman sampel dimana dari hasil rataan yang memberikan hasil terbaik pada perlakuan N₂ = 10 g/tanamanyaitu sebesar 25.22 buah dan yang paling rendah pada perlakuan N₀ =Kontrol yaitu sebesar 24.11 buah.



Gambar 5. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap bobot basah (g)

Berdasarkan gambar diatas memperlihatkan bahwa perlakuan NPK, perlakuan dolomit dan kedua faktor tidak mempengaruhi jumlah umbi perplot. Hal ini diduga karena kekurangan asupan unsur hara dari pelakuan NPK dan dolomit. Interaksi kedua perlakuan juga tidak memperlihatkan berpengaruh nyata, karena tidak mampu mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman bawang merah. Pembentukan jumlah umbi pada tanaman bawang merah sangat di pengaruhi oleh unsur hara N yang merangsang tumbuhnya anakan yang akan menjadi umbi bawang (Nurhayati dan Kurniawan, 2024).

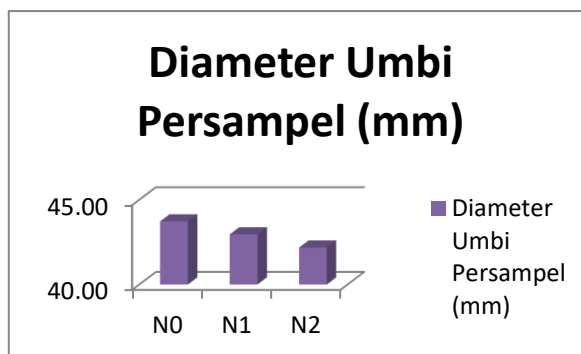
Diameter Umbi Pertanaman Sampel (mm)

Berdasarkan hasil analisis ANOVA sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk NPK, terhadap diameter umbi tidak berpengaruh nyata.

Tabel 4. Rataan dengan perlakuan pupuk NPK (N) terhadap diameter umbi pertanaman sampel (mm)

Pupuk NPK	Diameter umbi persampel (mm)
N0	43.73
N1	42.96
N2	42.18

Pada tabel 4. menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (N) terhadap diameter batang pertanaman sampel dimana dari hasil rataaan yang memberikan hasil terbaik pada perlakuan N0 = Kontrol yaitu sebesar 43.73 mm dan yang paling rendah pada perlakuan N2 = 42.18 g/tanaman yaitu sebesar 42.18 mm.



Gambar 6. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap diameter umbi per tanaman sampel (mm)

Berdasarkan gambar diatas memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk NPK, dan pupuk dolomit dan juga interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata. Salah faktor internal yang mempengaruhi diameter tanaman umbi bawang merah adalah genetik. (Shalihah et al., 2024)

mengatakan bahwa jika menggunakan bibit umbi yang berdiameter kecil, akan menghasilkan diameter umbi yang kecil. Begitu juga sebaliknya jika menggunakan bibit yang besar akan menghasilkan diameter yang besar.

KESIMPULAN

Pengaruh tunggal pemberian pupuk NPK (N) pada pengamatan tinggi tanaman 4 mst, 5 mst, dan 6 mst berpengaruh meunjukkan berpengaruh nyata. Sedangkan pada pengamatan berat bobot basah umbi pertanaman sampel, jumlah umbi pertanaman sampel dan diameter umbi pertanaman sampel tidak berpengaruh nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, H. (2018). Manfaat dan penggunaan bawang merah dalam kehidupan sehari-hari. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(1), 25-34.i. Universitas Merdeka Surabaya.
- Aryanta, I. W. (2019). Khasiat bawang merah untuk pengobatan tradisional. *Jurnal Pengobatan Herbal*, 5(2), 60-70. *Ekonomi Pertanian Unpad*, 7(1).
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. (2019). Data statistik produksi dan permintaan bawang merah. *BPS Sumatera Utara Report*.
- Hasibuan, H., et al. (2020). Pengaruh penggunaan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 18(3), 140-150.
- Irawan, D. (2017). Teknik pembibitan dan perbanyak tanaman bawang merah. *Jurnal Pertanian Praktis*, 12(2), 55-65.
- Istina, I. (2016). Manfaat gizi dan khasiat bawang merah. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 11(1), 25-34.
- Khandekar, A., et al. (2017). Efek nitrogen pada pertumbuhan tanaman bawang merah. *Journal of Plant Nutrition*, 10(1), 35-45.
- Laksono, M. C. D. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Eco Farming dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 7, 81-89.
- Nasution, Y., Nasution, J., & Hutabarat, J. S. M. (2024). Pengaruh Kompos Tithonia (*Tithonia diversifolia*) dan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). *Jurnal Agri Nauli*, 1(1), 17-23.
- Nurhayati, N., & Kurniawan, T. (2024). Pengaruh Dosis Pupuk NPK dan Kompos terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Floratek*, 19(1). Max). *Jurnal Sain Health*, 2(2), 5-11.
- Suhe, S. (2016). Manfaat pupuk NPK dalam budidaya pertanian. *Jurnal Pertanian Modern*, 14(2), 85-95.
- Sumarna, A., Irianto, I., & Ichwan, B. (2024). Respons tanaman bawang merah terhadap pemberian plant growth promoting rhizobacteria dan pupuk NPK 15-10-12. *Jurnal AGRO*, 11(1), 75-90.
- Taufik, T., et al. (2021). Analisis produksi dan kebutuhan bawang merah di Sumatera Utara. *Jurnal Pertanian Daerah*, 11(1), 70-80.