

Shallot (*Allium cepa* L.) Growth and Yield under Nitrogen and Phosphorus Fertilization in Former Long Bean Fields

Miftahul Janah*, Anjar Pranggawan Azhari, Afifah Farida Jufri

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : June 20th, 2026

Revised : July 05th, 2026

Accepted : July 12th, 2026

*Corresponding Author:

Miftahul Janah, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; Email:

miftahuljanah0235@gmail.com

Abstract: Shallot (*Allium cepa* L.) is a high-value horticultural crop whose productivity depends on adequate nutrient availability and fertilizer management. Former yardlong bean land has the potential to improve fertilizer efficiency through residual nitrogen derived from biological nitrogen fixation. This study aimed to evaluate the effects of nitrogen (N) and phosphorus (P) fertilizer rates and their interaction on the growth and yield of shallot cultivated on former yardlong bean land. Four nitrogen rates (25%, 50%, 75%, and 100% of the recommended dose) and two phosphorus rates (50% and 100% of the recommended dose), each replicated three times, were used in the factorial Randomized Complete Block Design experiment, which was carried out in Rembige Village, Mataram City, between February and April of 2026. Analysis of variance and the Honestly Significant Difference test at the 5% significance level were used to evaluate the data. At 42 and 49 days following planting, nitrogen had a substantial impact on both the number of bulbs per clump and plant height. While the interplay between nitrogen and phosphorus had a substantial impact on leaf chlorophyll content, phosphorus had a considerable impact on bulb number, bulb diameter, and fresh bulb weight. The combination of 75–100% recommended nitrogen and 100% recommended phosphorus produced the best growth and yield, indicating that former yardlong bean land can enhance fertilizer use efficiency in shallot cultivation.

Keywords: Former yardlong bean land; Growth and yield; Nitrogen; Phosphorus; Shallot.

Pendahuluan

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merujuk pada jenis tanaman yang termasuk dalam famili Amaryllidaceae (Basundari dkk., 2020). Bawang merah ini memiliki nilai pasar yang signifikan, yang menyebabkan peningkatan budidaya bawang merah di Indonesia selama lima tahun terakhir. Badan Pusat Statistik (2023) melaporkan peningkatan produksi bawang merah yang konsisten di Indonesia dalam kurun waktu yang sama. Produksi bawang merah mengalami peningkatan dari 1,58 juta ton pada tahun 2019 menjadi sekitar 1,98 juta ton pada tahun 2023, dengan luas lahan yang dipanen mencapai sekitar 181.000 hektar. Badan Pangan Nasional (2024) menunjukkan bahwa produksi bawang merah

saat ini di Indonesia memuaskan tetapi membutuhkan peningkatan lebih lanjut untuk mengimbangi kebutuhan ekspor dan meningkatnya permintaan akibat pertumbuhan penduduk. Rata-rata, masyarakat Indonesia mengonsumsi sekitar 2,96 kg bawang merah per orang setiap tahunnya (Kementerian Pertanian, 2023).

Seperti yang dikemukakan oleh Sondari *et al.*, (2025), petani menunjukkan minat yang kuat dalam budidaya bawang merah; namun, proses tersebut menghadapi beberapa tantangan, seperti yang disebutkan oleh Noer & Anggraeni (2016), termasuk kesuburan tanah dan tingkat aplikasi pupuk. Penggunaan pupuk yang tepat sangat penting untuk meningkatkan hasil panen. Nitrogen (N) dan fosfor (P) adalah makronutrien

utama yang penting untuk pertumbuhan dan produksi bawang merah. Nitrogen berkontribusi pada protein, klorofil, dan enzim vital yang mendukung semua aktivitas metabolisme tanaman. Kekurangan nitrogen dapat menyebabkan pertumbuhan yang buruk dan daun menguning, sedangkan terlalu banyak nitrogen dapat membuat tanaman lebih rentan terhadap penyakit (Brischetto *et al.*, 2020). Sebagian besar nitrogen yang diserap tanaman disimpan di dalam umbi saat dipanen (Geisseler *et al.*, 2022). Di sisi lain, fosfor penting untuk transfer energi (ATP), pembelahan sel, perkembangan sistem akar, dan pertumbuhan serta peningkatan ukuran umbi. Ketersediaan fosfor yang cukup dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas bawang merah (Masud *et al.*, 2025).

Strategi efektif untuk meningkatkan penggunaan pupuk adalah dengan memanfaatkan lahan yang sebelumnya ditanami tanaman polong-polongan. Tanaman polong-polongan dapat mengikat nitrogen secara biologis melalui kerja samanya dengan bakteri *Rhizobium*, yang meningkatkan kadar nitrogen dalam tanah. Sebagian besar nitrogen yang diikat tersimpan dalam biomassa tanaman dan bintil akar yang tertinggal di tanah setelah panen. Nitrogen organik dari sisa-sisa tanaman polong-polongan dilepaskan secara perlahan melalui penguraian oleh mikroorganisme tanah, sehingga dapat diakses untuk digunakan oleh tanaman berikutnya (Zahid *et al.*, 2021). Lahan yang sebelumnya ditanami kacang panjang umumnya memiliki cadangan nitrogen residu yang lebih tinggi dibandingkan lahan bekas tanaman non-legum. Selain menambah nitrogen, residu kacang panjang juga membantu meningkatkan bahan organik tanah dan keberadaan nutrisi lainnya (Petrovic *et al.*, 2020).

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk nitrogen dan fosfor dapat meningkatkan pertumbuhan dan panen bawang merah. Manurung *et al.*, (2019) menemukan bahwa peningkatan kadar nitrogen menyebabkan tanaman lebih tinggi, lebih banyak daun, lebih banyak anakan, dan bobot umbi lebih besar pada bawang merah. Penelitian ini menunjukkan bahwa nitrogen sangat penting untuk produksi klorofil, pembentukan protein, perkembangan daun, dan peningkatan ukuran umbi. Menurut Djafar dan Puryani (2023), pupuk fosfat yang diaplikasikan dengan dosis 300 kg/ha

menghasilkan lebih banyak umbi dan berat umbi kering dibandingkan dengan dosis 200 kg/ha dan 250 kg/ha. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis fosfor dapat meningkatkan perkembangan dan pengisian umbi bawang merah. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diketahui bahwa secara tunggal, dosis pupuk N maupun pupuk P mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis pupuk nitrogen dan fosfor serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium cepa* L.) pada lahan bekas kacang panjang.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian berlangsung di bulan Februari hingga April 2026. Lahan percobaan bertempat di Kelurahan Rembige, Kecamatan Selaparang, Kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat penelitian terdiri dari alat tanam, alat tulis menulis, jangka sorong, kamera, timbangan analitik, meteran, nampan, penggaris, serta SPAD klorofil meter TYS-A untuk menganalisis tingkat kehijauan daun. Sedangkan bahan penelitian meliputi bibit bawang merah varietas Bima, herbisida Gramoxon, label, pupuk Urea (46% N), pupuk SP-36 (36% P₂O₅), pupuk KCl (60% K₂O).

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan dan tiga blok. Faktor pertama adalah dosis pupuk nitrogen (N) yang terdiri atas empat taraf: N1 (25% rekomendasi = 25 kg/ha Urea), N2 (50% rekomendasi = 50 kg/ha Urea), N3 (75% rekomendasi = 75 kg/ha Urea), dan N4 (100% rekomendasi = 100 kg/ha Urea). Faktor kedua adalah dosis pupuk fosfor (P) yang terdiri atas dua taraf: P1 (50% rekomendasi = 150 kg/ha SP-36) dan P2 (100% rekomendasi = 300 kg/ha SP-36). Dosis pupuk N dan P yang diberikan berdasarkan rekomendasi pemupukan untuk bawang merah yaitu urea 300 kg/ha dan SP-36 300 kg/ha (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2006). Jadi pupuk N dan P berdasarkan rekomendasi, pemupukan untuk

bawang merah diberikan 300 kg/ha dan diberikan sebanyak tiga kali secara bertahap (100 kg/ha). Pemupukan diaplikasikan secara tabur di sekeliling umbi pada umur: 0 HST (pupuk dasar), 20 HST (pupuk susulan I), dan 40 HST (pupuk susulan II).

Delapan unit kombinasi (N1P1, N1P2, N2P1, N2P2, N3P1, N3P2, N4P1, N4P2) dibentuk oleh kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang tiga kali untuk membuat total 24 petak percobaan, dengan bedengan berukuran 1 m × 3 m, jarak tanam 20 cm × 20 cm, dan jarak 50 cm antar bedengan. Untuk mendorong pertumbuhan tunas yang konsisten, ujung umbi bibit dipotong sepertiga sebelum penanaman. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, klorofil daun, jumlah daun, jumlah umbi per rumpun, bobot segar umbi, diameter umbi, dan bobot kering umbi.

Analisis Data

Analisis data pertumbuhan dan hasil diuji menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila perlakuan memberikan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5% untuk melihat perbedaan yang nyata diantara perlakuan melalui software Minitab dan Microsoft Excel.

Hasil dan Pembahasan

Komponen Pertumbuhan

Dosis pupuk N dan P berinteraksi dengan pengukuran klorofil daun, menurut analisis varians pada komponen pertumbuhan. Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh perlakuan dosis pupuk N pada 42 dan 49 HST, sedangkan dosis pupuk P maupun tinggi tanaman pada 14, 21, 28, dan 35 HST tidak terpengaruh secara signifikan. Sementara itu, tidak ada perlakuan yang secara signifikan dipengaruhi oleh pengamatan jumlah daun untuk parameter apa pun.

Tinggi tanaman

Tanaman bawang merah pada fase vegetatif terakhir (42–49 hari setelah tanam) tumbuh lebih tinggi ketika dosis pupuk nitrogen ditingkatkan (Tabel 1). Berbeda dengan perlakuan N 25% yang dianjurkan, perlakuan N 100% yang direkomendasikan menghasilkan tinggi tanaman maksimum, yaitu 37,1 cm pada 42 hari setelah tanam dan 42,8 cm pada 49 hari setelah tanam. Sebaliknya, tinggi tanaman tidak terpengaruh secara signifikan oleh pemberian pupuk fosfor atau kombinasi pupuk N dan P selama periode pengamatan mana pun.

Tabel 1. Pengaruh Dosis Pupuk N dan P terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST
Dosis pupuk N						
25% rekomendasi	14,1	21,1	25,6	28,4	31,4b	34,4b
50% rekomendasi	13,6	21,7	25,4	29,4	33,1ab	36,9ab
75% rekomendasi	13,9	20,4	25,5	30,6	35,6ab	40,5ab
100% rekomendasi	15,4	22,0	26,7	31,6	37,1a	42,8a
BNJ 5%	-	-	-	-	5,29	7,18
Dosis pupuk P						
50% rekomendasi	14,3	21,0	25,5	29,2	33,9	38,7
100% rekomendasi	14,2	21,7	26,1	30,9	34,7	38,6
BNJ 5%	-	-	-	-	-	-

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Peningkatan tinggi tanaman pada dosis nitrogen yang lebih tinggi menunjukkan bahwa nitrogen berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif bawang merah, terutama ketika kebutuhan hara meningkat pada fase pembentukan tajuk. Nitrogen merupakan penyusun utama klorofil, asam amino, protein,

dan enzim yang berperan dalam pembelahan serta pemanjangan sel, sehingga ketersediaannya secara langsung memengaruhi pertumbuhan tanaman. Pada fase awal pertumbuhan (14–35 HST), pengaruh nitrogen belum terlihat nyata karena tanaman masih memanfaatkan cadangan hara yang tersimpan di dalam umbi bibit. Baru

setelah 42–49 hari setelah tanam, ketika kebutuhan nitrogen meningkat untuk mendukung produksi biomassa vegetatif, tanaman merespons.

Temuan penelitian ini konsisten dengan temuan Mailidarni *et al.*, (2024), yang menemukan bahwa tanaman bawang merah tumbuh lebih tinggi selama fase vegetatif ketika dosis nitrogen ditingkatkan. Abdarah (2026) juga menemukan hasil serupa, menyatakan bahwa nitrogen yang cukup meningkatkan sintesis protein dan aktivitas metabolisme, meningkatkan pembentukan jaringan tanaman. Di sisi lain, penelitian oleh Havlin *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa jika konsentrasi nitrogen yang tersedia di tanah cukup untuk kebutuhan tanaman, peningkatan dosis nitrogen tidak selalu menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi.

Setiap periode pengamatan, penggunaan pupuk fosfor tidak memiliki efek yang terlihat pada tinggi tanaman. Kondisi ini dapat dijelaskan melalui fungsi utama fosfor yang lebih dominan dalam perkembangan sistem perakaran, transfer energi (ATP), dan pembentukan organ reproduktif dibandingkan pemanjangan batang. Penambahan pupuk bukanlah faktor pembatas pertumbuhan karena tidak adanya reaksi terhadap pemberian fosfor menunjukkan bahwa konsentrasi fosfor yang tersedia dalam tanah sudah memadai untuk kebutuhan tanaman. Rosmarkam dan Yuwono (2020) menyatakan bahwa kondisi nutrisi awal tanah memiliki dampak signifikan terhadap bagaimana tanaman

bereaksi terhadap pemupukan. Meningkatkan dosis pupuk tidak selalu menyebabkan pertumbuhan tanaman yang lebih banyak, meskipun nutrisi tersebut tersedia dalam jumlah yang cukup.

Selain itu, tidak ada dampak yang terlihat pada tinggi tanaman dari kombinasi pupuk fosfor dan nitrogen. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis fosfor tidak berpengaruh pada dampak nitrogen terhadap perkembangan tinggi tanaman. Temuan ini konsisten dengan Daryono *et al.*, (2021), yang menyatakan bahwa kecukupan nitrogen memiliki dampak yang lebih besar pada pertumbuhan tinggi bawang merah daripada hubungannya dengan unsur hara lainnya. Sebaliknya, beberapa penelitian pada lahan dengan kandungan fosfor rendah melaporkan adanya interaksi positif antara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan vegetatif. Perbedaan tersebut kemungkinan berkaitan dengan perbedaan tingkat kesuburan tanah, ketersediaan fosfor awal, serta keberadaan residu hara dari tanaman kacang panjang pada lahan penelitian ini, sehingga tambahan fosfor tidak lagi memberikan respons yang nyata terhadap tinggi tanaman.

Jumlah daun

Jumlah daun pada semua umur pengamatan tidak dipengaruhi secara signifikan oleh dosis pupuk N dan P, maupun oleh interaksi antara keduanya, menurut hasil penelitian tentang jumlah daun tanaman bawang merah (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Dosis Pupuk N dan P terhadap Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST
Dosis pupuk N						
25% rekomendasi	8,6	11,1	13,8	16,5	17,6	19,7
50% rekomendasi	8,8	11,6	14,5	17,3	19,5	21,4
75% rekomendasi	8,3	11,1	14,1	17,0	18,8	20,4
100% rekomendasi	8,8	11,8	15,0	17,6	19,8	22,0
BNJ 5%	-	-	-	-	-	-
Dosis pupuk P						
50% rekomendasi	8,6	11,4	14,3	17,0	18,8	20,8
100% rekomendasi	8,7	11,5	14,3	17,2	19,0	20,9
BNJ 5%	-	-	-	-	-	-

Jumlah daun meningkat seiring bertambahnya umur tanaman dan dosis pupuk, meskipun perlakuan pupuk N maupun P tidak

menunjukkan efek yang nyata. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan N 100 kg/ha (100% rekomendasi) pada umur 14 hst 8,8 helai daun

hingga umur 49 hst mengalami peningkatan menjadi 22,0 helai daun, sedangkan perlakuan P 300 kg/ha (100% rekomendasi) pada umur 14 hst 8,7 helai daun hingga umur 49 hst mengalami peningkatan menjadi 20,9 helai daun.

Tidak adanya perbedaan jumlah daun menunjukkan bahwa dosis nitrogen yang diberikan masih berada pada kisaran yang mampu memenuhi kebutuhan vegetatif tanaman sehingga seluruh perlakuan menghasilkan jumlah daun yang relatif seragam. Selain itu, Keadaan ini menunjukkan bahwa kesuburan tanah memadai untuk menyediakan nutrisi yang cukup, sehingga pemberian pupuk tambahan tidak secara signifikan mengubah situasi. Pada semua perlakuan, tanaman masih dapat mengembangkan daun dengan baik jika ketersediaan nutrisi mencukupi

Temuan penelitian ini berbeda dengan temuan Abdarah (2026), yang menemukan interaksi substansial antara pemberian pupuk organik dan nitrogen dalam hal peningkatan jumlah daun bawang. Kombinasi kedua bentuk pupuk dapat meningkatkan kondisi tanah, sehingga penyerapan nutrisi menjadi lebih efektif dan pertumbuhan daun lebih besar, klaim Abdarah (2026). Perbedaan hasil tersebut kemungkinan disebabkan oleh penggunaan pupuk anorganik tanpa penambahan bahan organik sehingga respons tanaman berbeda dibandingkan penelitian sebelumnya. Menurut

Havlin *et al.*, (2016), karakteristik fisik tanah yang mendukung pembentukan sistem perakaran memiliki dampak pada perkembangan dan pertumbuhan organ tanaman, termasuk daun, di samping ketersediaan nutrisi. Oleh karena itu, meskipun dosis pupuk ditingkatkan, jumlah daun belum tentu meningkat secara nyata apabila kondisi lingkungan tumbuh relatif seragam.

Klorofil daun

Pengaruh perlakuan terhadap klorofil daun menunjukkan bahwa dosis pupuk N dan P saja tidak berpengaruh signifikan terhadap kandungan klorofil daun (Tabel 3). Analisis varians menunjukkan bahwa interaksi dosis pupuk N dan P berpengaruh signifikan terhadap klorofil daun. Namun, hasil uji BNJ lebih lanjut pada tingkat signifikansi 5% menunjukkan bahwa semua kombinasi perlakuan tidak berbeda secara signifikan satu sama lain. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat pengaruh interaksi secara keseluruhan terhadap parameter klorofil, tidak ada kombinasi perlakuan tertentu yang secara statistik lebih unggul dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Namun, semua kombinasi tersebut tidak berbeda secara signifikan, yang menunjukkan bahwa respons kandungan klorofil tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, tetapi dipengaruhi oleh kombinasi ketersediaan nitrogen dan fosfor.

Tabel 3 . Interaksi Perlakuan Dosis Pupuk N dan Dosis Pupuk P terhadap Klorofil Daun

Interaksi Perlakuan	Parameter		
	Klorofil Daun (20 hst)	Klorofil Daun (35 hst)	Klorofil Daun (49 hst)
N1P1	15,3	15,7	14,6
N1P2	16,5	17,1	15,1
N2P1	18,5	19,1	11,6
N2P2	22,0	22,7	17,4
N3P1	21,9	14,2	11,3
N3P2	22,1	17,9	12,0
N4P1	13,0	21,6	15,6
N4P2	21,3	18,8	8,1
BNJ 5%	-	-	9,45

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Pada 49 hari setelah tanam, hasil analisis varians menunjukkan adanya interaksi substansial antara fosfat dan nitrogen terhadap kandungan klorofil. Semua kombinasi berada dalam kelompok statistik yang sama, meskipun

demikian, karena uji BNJ tambahan tidak mampu membedakan antara beberapa pasangan perlakuan karena variasi yang relatif besar antar replikasi. Hasil ini konsisten dengan penelitian oleh Marpaung dkk. (2025), yang menemukan

bahwa ketersediaan makronutrien yang sesuai dapat meningkatkan jumlah klorofil pada tanaman dan membantu proses fotosintesis.

Komponen Hasil

Analisis varians pada komponen hasil panen menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara dosis pupuk N dan P. Kedua perlakuan dilakukan secara terpisah, dengan dosis pupuk N secara signifikan mempengaruhi jumlah umbi per rumpun. Dosis pupuk P secara signifikan mempengaruhi jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, dan berat umbi segar. Berdasarkan Tabel 5. Pengaruh perlakuan terhadap parameter hasil panen bawang merah, dosis pupuk N secara signifikan mempengaruhi jumlah umbi per rumpun. Namun, dosis pupuk N tidak secara signifikan mempengaruhi diameter

umbi, berat umbi segar, dan berat umbi kering. Hal ini menunjukkan bahwa nitrogen mendukung pertumbuhan vegetatif dan anakan, yang mempengaruhi jumlah umbi yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil uji BNJ 5%, perlakuan N 100 kg/ha (rekomendasi 100%) menghasilkan jumlah umbi tertinggi, yaitu 6,1 umbi per rumpun. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mailidarni *et al.*, (2024) yang melaporkan bahwa pemberian nitrogen dalam jumlah yang tepat dapat meningkatkan komponen hasil tanaman bawang merah, termasuk jumlah umbi per rumpun. Meskipun perlakuan dosis pupuk N tidak berpengaruh signifikan terhadap diameter umbi dan berat segar umbi, terdapat peningkatan berat umbi pada dosis pupuk yang lebih tinggi.

Tabel 4. Pengaruh Dosis Pupuk N dan P terhadap Hasil Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Parameter			
	Jumlah Umbi Per Rumpun	Diameter Umbi	Bobot Segar Umbi	Bobot Kering Umbi
Dosis pupuk N				
25% rekomendasi	4,5b	17,6	11,7	7,4
50% rekomendasi	4,6b	17,7	12,4	8,7
75% rekomendasi	5,2ab	17,7	14,9	9,0
100% rekomendasi	6,1a	19,5	17,1	12,5
BNJ 5%	1,36	-	-	-
Dosis pupuk P				
50% rekomendasi	4,7b	17,1b	12,3b	8,3
100% rekomendasi	5,6a	19,1a	15,7a	10,5
BNJ 5%	0,71	1,81	3,17	-

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, dan berat umbi segar sangat dipengaruhi oleh penggunaan pupuk fosfor. Fosfor membantu mentransfer produk fotosintesis ke organ penyimpanan, yaitu umbi, dan meningkatkan efisiensi fotosintesis. Tanaman mendukung proses produksi tanaman ketika tersedia fosfor yang cukup. Hasil penelitian ini, perlakuan P 300 kg/ha (100% rekomendasi) menghasilkan jumlah umbi, diameter dan bobot segar umbi yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan P 150 kg/ha (50% rekomendasi). Hasil ini sejalan dengan penelitian Djafar dan Puryani (2023), yang menyatakan bahwa pupuk fosfat dengan dosis 300 kg/ha menghasilkan jumlah umbi dan berat umbi yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 200 kg/ha dan 250 kg/ha.

Mustikawati *et al.*, (2020) menyatakan bahwa pemberian fosfor dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan jumlah umbi per rumpun dan diameter umbi bawang merah karena kebutuhan nutrisi tanaman selama fase pembentukan hasil panen terpenuhi dengan baik.

Di sisi lain, pengaruh pemberian dosis pupuk N, dosis pupuk P, tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering umbi bawang merah. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan peningkatan bobot kering umbi seiring dengan meningkatnya dosis pupuk yang diberikan. Tidak adanya perbedaan nyata pada bobot kering menunjukkan bahwa peningkatan biomassa akibat pemupukan belum cukup besar untuk menghasilkan akumulasi bahan kering yang berbeda secara statistik. Selain itu, pembentukan

bobot kering dipengaruhi oleh efisiensi fotosintesis, respirasi, serta kondisi lingkungan selama pengisian umbi. Perkembangan bobot umbi kering dipengaruhi tidak hanya oleh pupuk tetapi juga oleh faktor lingkungan dan kemampuan tanaman untuk berfotosintesis.

Akumulasi biomassa kering pada tanaman tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan nutrisi tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan kemampuan tanaman untuk menghasilkan dan mengakumulasi produk fotosintesis (Marpaung *et al.*, 2025). Meskipun tidak berbeda secara signifikan, berat kering umbi tertinggi diperoleh pada perlakuan N 100 kg/ha (rekomendasi 100%) sebesar 12,5 g dan perlakuan P 300 kg/ha (rekomendasi 100%) sebesar 10,5 g. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk cenderung meningkatkan akumulasi bahan kering pada umbi. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk nitrogen dan fosfor tidak secara signifikan mempengaruhi semua parameter hasil bawang merah.

Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh nitrogen dan fosfor terhadap parameter hasil tanaman bawang merah berlangsung secara terpisah sehingga kombinasi kedua perlakuan tersebut belum mampu memberikan respons yang berbeda nyata. Temuan penelitian ini konsisten dengan temuan Abdarah (2026), yang menyatakan bahwa pemberian nutrisi spesifik dalam jumlah yang tepat dapat meningkatkan komponen produksi tanaman tanpa harus menunjukkan interaksi dengan nutrisi lain. Menurut Titiriyanti dan Hastuti (2022), respons tanaman terhadap pemupukan dapat berubah berdasarkan setiap parameter yang dapat diamati karena setiap nutrisi memiliki peran yang berbeda dalam mendorong perkembangan dan produktivitas tanaman.

Nitrogen meningkatkan pembentukan daun dan luas bidang fotosintesis sehingga produksi fotosintat meningkat. Fotosintat tersebut kemudian digunakan untuk mendukung pembentukan anakan yang berkembang menjadi umbi. Sementara itu, fosfor berperan dalam transfer energi melalui ATP, sehingga mempercepat pembelahan sel, pembentukan akar, dan translokasi fotosintat ke umbi. Secara praktis, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis nitrogen hingga 100% dari dosis yang direkomendasikan meningkatkan

pertumbuhan vegetatif dan jumlah umbi bawang merah, sedangkan pemberian 100% dari fosfor yang direkomendasikan lebih efektif dalam meningkatkan diameter umbi dan berat segar. Temuan ini dapat menjadi dasar rekomendasi pemupukan berimbang untuk meningkatkan produktivitas bawang merah pada kondisi agroekosistem yang serupa.

Kesimpulan

Pemberian pupuk N secara signifikan memengaruhi tinggi tanaman (42 dan 49 hari setelah tanam) dan jumlah umbi per rumpun. Perlakuan N 100% yang direkomendasikan (100 kg/ha urea) menghasilkan jumlah umbi tertinggi, yaitu 6,1 umbi per rumpun. Namun, tidak ada perbedaan signifikan dengan perlakuan N 75% yang direkomendasikan (75 kg/ha urea), yang menghasilkan 5,2 umbi per rumpun. Pemberian pupuk P secara signifikan memengaruhi jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, dan berat segar umbi. Perlakuan P 100% rekomendasi (300 kg/ha SP-36) menghasilkan diameter umbi terbesar (19,1 mm) dan bobot segar umbi tertinggi (15,7 g).

Beberapa parameter seperti tinggi tanaman (14, 21, 28, dan 35 hari setelah tanam), jumlah daun, dan berat kering umbi tidak menunjukkan pengaruh signifikan antara perlakuan, baik dosis pupuk N maupun P. Interaksi antara dosis pupuk N dan P hanya terjadi secara signifikan pada parameter kandungan klorofil daun pada 49 hari setelah tanam, tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara kombinasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh nitrogen dan fosfor pada sebagian besar parameter pertumbuhan dan hasil panen bawang merah terjadi secara tunggal, tanpa sinergi yang signifikan antara keduanya dalam kondisi lahan bekas kacang panjang.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para peneliti yang hasil penelitiannya menjadi rujukan dalam artikel ini.

Referensi

- Abdarah. (2026). Respon pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium ascalanicum* L.) terhadap perlakuan pupuk kompos dan nitrogen. *Jurnal Pertanian Agros*, 28(1), 11–17.
<https://doi.org/10.37159/jpa.v28i1.159>
- Badan Pangan Nasional. (2024). *Ekspor Bawang Merah, Dorong Ekosistem Pangan yang Lebih Kuat Untuk Bantu Topang Pasar Pangan Global*. Perpustakaan digital Badan Pangan Nasional. <https://pustaka.badanpangan.go.id/publikasi/a1d0c6e83f027327d8461063f4ac58a6> (Diakses tanggal 12 Oktober 2024).
- Badan Pusat Statistik. (2023). Perkembangan Produksi Tanaman Sayuran Melalui <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html> (Diakses tanggal 17 Maret 2026).
- Basundari, F. R. A & Krisdianto, A. Y. (2020). Pengaruh Dosis Pupuk dan Jarak Tanam pada Budidaya Bawang Merah di Luar Musim Tanam di Desa Klaigit Kabupaten Sorong. *PANGAN*, 29 (1), 13-24. <https://jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/467/406>
- Brischetto, C., Bove, F., Languasco, L., & Rossi, V. (2020). Can spore sampler data be used to predict *Plasmopara viticola* infection in vineyards? *Frontiers in Plant Science*, 11, 1187.
<https://doi.org/10.3389/fpls.2020.01187>
- Daryono, Hasdar, M., & Wadli. (2021). Efektivitas zeolit terhadap serapan nitrogen dan tinggi tanaman pada bawang merah. *Journal Viabel Pertanian*, 15(1), 52–57.
<https://doi.org/10.35457/viabel.v15i1.1478>
- Djafar, T., & Puryani, I. (2023). Pengaruh Media Tanam dan Dosis Pupuk Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Agrida*, Fakultas Pertanian Universitas Iskandarmuda, Banda Aceh.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. (2006). *Standar Prosedur Budidaya Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. Kabupaten Nganjuk Jawa Timur.
- Geisseler, D., Ortiz, R. S., & Diaz, J. (2022). Nitrogen nutrition and fertilization of onions (*Allium cepa* L.) A literature review. *Scientia Horticulturae*, 291, 110591.
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110591>
- Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (2016). *Soil fertility and fertilizers: An introduction to nutrient management* (8th ed.). Pearson Education.
- Kementerian Pertanian. (2023). *Outlook komoditas pertanian subsektor hortikultura bawang merah*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Mailidarni, N., Yusfa, N., & Djafar, T. (2024). Analisis pemberian pupuk nitrogen nitrat dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrida: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 4(1), 1–7.
<https://doi.org/10.55616/agrida.v4i1.812>
- Manurung, A. I., Sirait, B. A., Hulu, T., & Marpaung, R. G. (2019). Pemberian Pupuk Nitrogen Dan Pupuk Organik Granul Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(1), 22-27.
<https://doi.org/10.31289/agr.v4i1.2750>
- Marpaung, C. A., Sudiarso, S., & Setiawan, A. (2025). Growth, yield, and nitrogen use efficiency of shallots with plant growth-promoting rhizobacteria and cattle manure. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 53(3), 385–396.
<https://doi.org/10.24831/jai.v53i3.68329>
- Masud, M. A., Ali, M. K., Raihan, J., Ferdows, M. K., Moniruzzaman, M., Hossain, A., & Asaduzzaman, M. (2025). Optimizing nitrogen and phosphorus fertilization for improved onion (*Allium cepa* L.) growth and yield in Bangladesh. *Applied Agriculture Sciences*, 1(1), 1–9.
<https://publishing.emanresearch.org/Journal/Abstract/agriculture-3110058>
- Mustikawati, R., Tadjudin, & Alfandi. (2020). Effect of phosphorus and sulfur fertilizers on growth and yield shallots (*Allium ascalonicum* L.) Bima variety. *Jurnal Agros wagati*, 8(2), 58–66.
<http://dx.doi.org/10.33603/agros wagati.v6i2>

- Noer, H., Jumardin, J., & Anggraeni, I.W. (2016). Pengembangan tanaman bawang merah di desa Bulupountu Jaya Kecamatan Sigi Biromaru ditinjau dari faktor produksi. *Jurnal Agrotech*, 8(1), 2933. <https://doi.org/10.31970/agrotech.v8i1.15>.
- Petrovic, B., Sčkara, A., & Pokluda, R. (2020). Biofertilizers enhance quality of onion. *Agronomy*, 10(12), 1937. <https://doi.org/10.3390/agronomy10121937>
- Rosmarkam, A., & Yuwono, N. W. (2020). *Ilmu kesuburan tanah*. Kanisius.
- Sondari, N., Parlinah, L., & Purnama, I. (2021). Pengaruh perbandingan media tanam pupuk kotoran ternak sapi dan tanah terhadap tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrotek Indonesia*, 6(1), 1927. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/agrotek/article/view/5236>.
- Titiaryanti, N. M., & Hastuti, P. B. (2022). Pertumbuhan dan hasil bawang merah pada berbagai komposisi media tanam dan macam pupuk NPK. *Agroista: Jurnal Agroteknologi*, 6(1), 17–25. <https://doi.org/10.55180/agi.v6i1.219>
- Zahid, N. A., Jaafar, H. Z. E., & Hakiman, M. (2021). Alterations in microrhizome induction, shoot multiplication and rooting of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) var. Bentong with regards to sucrose and plant growth regulators application. *Agronomy*, 11(2), 320. <https://doi.org/10.3390/agronomy11020320>