Research article

Jurnal Agrium
Journal of Agricultural Research

p-ISSN 1829-9288
e-ISSN 2655-1837

Interaksi dosis kalium dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di dataran rendah

Interaction of potassium dose and variety on the growth and yield of shallot (*Allium ascalonicum* L.) in lowland conditions

Nasruddin Nasruddin [1, *] | **Khusrizal Khusrizal** [1] | **Muhammad Rafli** [1] | **Wahyu Dwi Dhana** [1]

[1] Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Aceh 243355, Indonesia

Article citation:

Nasruddin, N., Khusrizal, K., Rafli, M., & Dhana, W. D. (2025). Interaksi dosis kalium dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di dataran rendah. *Jurnal Agrium*, *22*(4), 419–429. https://doi.org/10.29103/agrium.v22i4.25402.

Article history:

Received: November 25, 2025
Revised: December 12, 2025
Accepted: December 12, 2025
Published: December 24, 2025

*Corresponding author:

Nasruddin Nasruddin
Email: nasruddin.fp@unimal.ac.id

Copyright:

©2025 Author(s). This article is published as open access under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY) License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided that appropriate credit is given to the original Author(s) and the source.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi varietas dan dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di dataran rendah. Penelitian dilakukan di Desa Paloh Lada, Kabupaten Aceh Utara, menggunakan rancangan acak kelompok dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kalium (0, 100, dan 150 kg KCl ha^{-1}) dan faktor kedua adalah varietas (Bima Brebes dan Merah Gayo). Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi signifikan antara dosis kalium dan varietas terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot umbi basah per rumpun. Dosis 100 kg KCl ha^{-1} pada varietas Bima Brebes memberikan hasil tertinggi dengan produksi mencapai 7,30 ton ha^{-1}. Sebaliknya, pemberian kalium berlebih (150 kg ha^{-1}) tidak memberikan tambahan hasil yang berarti dan cenderung menurunkan efisiensi serapan hara. Varietas Bima Brebes menunjukkan adaptasi yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan dataran rendah dibandingkan Merah Gayo. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya penyesuaian dosis pupuk kalium secara spesifik varietas dan lokasi untuk mendukung budidaya bawang merah yang efisien dan berkelanjutan.

Kata kunci: Adaptasi tanaman, efisiensi hara, pemupukan optimal, varietas lokal

Abstract

This study aimed to determine the effect of a combination of varieties and potassium fertilizer doses on the growth and yield of shallots (*Allium ascalonicum* L.) in lowland areas. The study was conducted in Paloh Lada Village, North Aceh Regency, using a two-factor Randomized Block Design (RBD) with three replications. The first factor was the potassium fertilizer dose (0, 100, and 150 kg KCl ha^{-1}), and the second factor was the variety (Bima Brebes and Merah Gayo). The results showed a significant interaction between potassium dose and variety on plant height, leaf number, and fresh bulb weight per hill. A dose of 100 kg KCl ha^{-1} on the Bima Brebes variety produced the highest yield, reaching 7.30 tons ha^{-1}. Conversely, excessive potassium application (150 kg ha^{-1}) did not provide significant additional yield and tended to reduce nutrient uptake efficiency. The Bima Brebes variety showed better adaptation to lowland environmental conditions than Merah Gayo. This research underscores the importance of adjusting potassium fertilizer dosages to specific varieties and locations to support efficient and sustainable shallot cultivation.

Keywords: Plant adaptation, nutrient efficiency, optimal fertilization, local varieties

Jurnal Agrium | Desember 2025 | Volume 22 - Nomor 4
https://doi.org/10.29103/agrium.v22i4.25402

Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi dan strategis tinggi di Indonesia (Saptana et al., 2021). Selain digunakan secara luas sebagai bumbu masakan, bawang merah juga mengandung senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan, termasuk antioksidan dan senyawa sulfur (Major et al., 2022; Moldovan et al., 2022). Kebutuhan konsumen terhadap bawang merah menunjukkan tren peningkatan sekitar 5% setiap tahunnya, mendorong perlunya pengembangan sistem budidaya yang lebih produktif dan efisien. Peningkatan produksi secara nasional sebagian besar dikaitkan dengan penerapan teknologi budidaya seperti penggunaan varietas unggul dan pemupukan yang tepat.

Salah satu faktor penting dalam peningkatan produktivitas tanaman hortikultura adalah pemenuhan kebutuhan unsur hara, khususnya unsur makro seperti kalium (K). Kalium berperan dalam berbagai fungsi fisiologis penting tanaman, termasuk penguatan jaringan tanaman, peningkatan toleransi terhadap cekaman biotik dan abiotik, pengaturan keseimbangan air, serta stimulasi proses fotosintesis dan transportasi hasil fotosintesis (asimilat) (Rengel & Damon, 2008; Ragel et al., 2019). Ketersediaan kalium yang mencukupi mampu memperbesar ukuran umbi, meningkatkan kadar zat kering, serta memperpanjang masa simpan umbi bawang merah (Cao et al., 2025). Sebaliknya, kekurangan kalium mengakibatkan gejala pertumbuhan abnormal seperti daun mengerut, tanaman kerdil, dan umbi yang kecil, yang secara langsung menurunkan hasil dan kualitas produksi (Uke et al., 2015).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian kalium dalam dosis yang optimal dapat meningkatkan hasil panen secara signifikan. Bayu et al. (2023) melaporkan bahwa pemberian pupuk kalium dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan hasil umbi hingga 32% dibandingkan dengan kontrol. Di samping itu, penggunaan pupuk organik yang mengandung kalium juga menunjukkan efek positif terhadap pertumbuhan vegetatif dan efisiensi penyerapan hara tanaman (Lasmini et al., 2018). Namun demikian, aplikasi kalium dalam dosis berlebihan dapat memicu stres fisiologis dan mengganggu keseimbangan hara lain seperti nitrogen dan fosfor, sebagaimana ditunjukkan oleh Liu et al. (2023) dan Octaviany et al. (2020).

Selain manajemen pemupukan, pemilihan varietas bawang merah yang adaptif dan berproduksi tinggi juga menjadi aspek fundamental dalam budidaya (Yeshiwas et al., 2023). Varietas unggul seperti Bima Brebes dan Merah Gayo diketahui memiliki performa genetik yang berbeda, terutama dalam hal kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan dan efisiensi penggunaan hara. Penelitian menunjukkan bahwa varietas dengan efisiensi penyerapan kalium yang tinggi akan cenderung memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih baik serta produktivitas yang lebih tinggi (Sumarni et al., 2016; Saskia et al., 2024). Akan tetapi, varietas unggul tidak selalu menunjukkan performa yang sama di semua lokasi. Adaptasi varietas sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti ketinggian tempat, suhu, dan jenis tanah, sehingga varietas yang unggul di satu wilayah belum tentu optimal di wilayah lain (Singh, 2019).

Interaksi antara faktor genetik (varietas) dan faktor lingkungan (termasuk pemupukan) sangat menentukan keberhasilan budidaya. Dosis pupuk kalium yang tepat dapat meningkatkan serapan unsur hara dan memperkuat efisiensi fisiologis tanaman (Nawaz et al., 2024). Di sisi lain, varietas dengan kapasitas adaptasi yang baik terhadap lingkungan lokal akan lebih mampu mengoptimalkan respons terhadap perlakuan pemupukan. Penelitian oleh Aneseyee dan Wolde (2021) menekankan

pentingnya mengembangkan varietas yang toleran terhadap kondisi hara rendah, sedangkan (Idham et al., 2021) menunjukkan bahwa kombinasi antara varietas unggul dan pemupukan spesifik lokasi memberikan hasil yang lebih optimal.

Permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya bawang merah di dataran rendah adalah belum tersedianya informasi yang tepat mengenai dosis optimum pupuk kalium untuk masing-masing varietas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang secara khusus mengevaluasi respons dua varietas bawang merah terhadap berbagai dosis kalium pada kondisi agroekosistem dataran rendah. Dengan mengetahui kombinasi terbaik antara varietas dan dosis pupuk kalium, diharapkan dapat dirumuskan rekomendasi pemupukan yang spesifik lokasi dan spesifik varietas, guna mendukung peningkatan produktivitas dan efisiensi usahatani bawang merah di Indonesia.

Metode penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan kebun Desa Paloh Lada, Kecamatan Dewantara, Kabupaten Aceh Utara, yang berada pada ketinggian 11 meter di atas permukaan laut (dataran rendah). Lokasi ini dipilih untuk mengevaluasi adaptasi varietas bawang merah yang berasal dari dataran tinggi dan dataran rendah. Kegiatan analisis lanjutan dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh.

Bahan utama yang digunakan meliputi benih bawang merah varietas Bima Brebes dan Merah Gayo. Pupuk yang digunakan terdiri atas KCl sebagai sumber kalium dengan dosis perlakuan yang bervariasi, serta pupuk dasar berupa Urea (100 kg ha^{-1}) dan SP-36 (150 kg ha^{-1}). Mulsa plastik hitam perak digunakan untuk menutup permukaan bedengan setelah pemupukan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan, meteran serta pisau.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor. Faktor pertama adalah dosis kalium yang terdiri dari tiga taraf: K1 = 0 kg ha^{-1}, K2 = 100 kg ha^{-1}, dan K3 = 150 kg ha^{-1}. Faktor kedua adalah varietas, yaitu V1 = Bima Brebes dan V2 = Merah Gayo. Kombinasi perlakuan berjumlah 6, yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 18 unit petak percobaan. Setiap petak percobaan berukuran 100 cm × 120 cm dan ditanami sebanyak 20 tanaman bawang merah dengan jarak tanam 20 cm × 20 cm. Perlakuan dalam setiap blok diletakkan secara acak. Permukaan bedengan ditutup menggunakan mulsa plastik hitam perak setelah pemupukan untuk mengurangi evaporasi dan pertumbuhan gulma.

Umbi dari varietas Bima Brebes dan Merah Gayo yang sehat dan seragam dipotong 1/4 bagian ujung atasnya menggunakan pisau, kemudian diangin-anginkan selama 24 jam. Pupuk dasar (Urea dan SP-36) diberikan satu minggu sebelum tanam. Pupuk kalium (KCl) diaplikasikan sesuai taraf perlakuan satu hari sebelum tanam, kemudian bedengan ditutup dengan mulsa.

Pemeliharaan tanaman mencakup penyiraman secara teratur, penyiangan gulma, penyulaman tanaman yang mati, serta pengendalian hama dan penyakit sesuai dengan gejala yang diamati. Seluruh tindakan dilakukan untuk memastikan pertumbuhan tanaman tidak terganggu dan perlakuan yang diberikan dapat dievaluasi secara optimal. Tanaman dipanen ketika daun menguning dan batang leher umbi melunak. Umbi dicabut secara hati-hati agar tidak rusak, kemudian dikeringanginkan selama empat hari hingga bobot menyusut sekitar 21,5%. Parameter yang diamati mencakup aspek pertumbuhan dan hasil tanaman, yaitu tinggi tanaman (cm) pada umur 14, 28,

Jurnal Agrium | Desember 2025 | Volume 22 - Nomor 4
https://doi.org/10.29103/agrium.v22i4.25402

dan 42 hari setelah tanam (hst), jumlah daun per rumpun pada umur 14, 28, dan 42 hst, jumlah umbi per rumpun, bobot basah dan bobot kering umbi per rumpun (gram), diameter umbi (cm), produksi umbi per plot (gram/petak), produksi umbi per hektar (ton ha^{-1}) dan umur panen (hst).

Data dianalisis dengan ANOVA dua arah untuk menguji pengaruh utama dan interaksi antara dosis kalium dan varietas. Jika terdapat pengaruh nyata, uji lanjut dilakukan menggunakan uji DMRT pada taraf 5% untuk membandingkan antar perlakuan.

Hasil

Interaksi antara dosis kalium dan varietas terhadap pertumbuhan

Penelitian ini menunjukkan adanya interaksi yang sangat nyata antara dosis pupuk kalium dan varietas bawang merah terhadap parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot basah umbi per rumpun (Tabel 1). Kombinasi dosis kalium 100 kg ha^{-1} dengan varietas Bima Brebes menunjukkan hasil tertinggi secara konsisten dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa respon pertumbuhan tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan kalium, tetapi juga oleh kemampuan genetik varietas dalam menyerap dan memanfaatkan unsur hara tersebut (Wang & Wu, 2015).

Tabel 1

Interaksi antara dosis pupuk kalium dan varietas bawang merah. Angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada baris yang sama dan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Varietas (V)	Dosis pupuk K (K)		
	K_1 (0 kg ha^{-1})	K_2 (100 kg ha^{-1})	K_3 (150 kg ha^{-1})
	Tinggi tanaman 14 hst (cm)		
V_1 (Bima Brebes)	10,69 $^{a\,B}$	13,44 $^{a\,A}$	2,05 $^{a\,C}$
V_2 (Merah Gayo)	7,91 $^{b\,A}$	2,39 $^{b\,B}$	0,69 $^{b\,C}$
	Tinggi tanaman 28 hst (cm)		
V_1 (Bima Brebes)	22,50 $^{a\,A}$	23,67 $^{a\,A}$	14,80 $^{b\,B}$
V_2 (Merah Gayo)	22,50 $^{a\,A}$	12,55 $^{b\,C}$	20,50 $^{a\,B}$
	Tinggi tanaman 42 hst (cm)		
V_1 (Bima Brebes)	25,83 $^{a\,A}$	29,00 $^{a\,A}$	25,46 $^{a\,A}$
V_2 (Merah Gayo)	24,38 $^{a\,A}$	26,60 $^{a\,A}$	21,52 $^{a\,A}$
	Jumlah daun 14 hst (helai)		
V_1 (Bima Brebes)	7,50 $^{a\,B}$	12,50 $^{a\,A}$	3,75 $^{a\,C}$
V_2 (Merah Gayo)	6,62 $^{a\,A}$	3,00 $^{b\,B}$	0,69 $^{b\,C}$
	Jumlah daun 28 hst (helai)		
V_1 (Bima Brebes)	14,00 $^{a\,B}$	20,41 $^{a\,A}$	14,41 $^{b\,B}$
V_2 (Merah Gayo)	15,58 $^{a\,A}$	12,53 $^{b\,B}$	16,62 $^{a\,A}$
	Jumlah daun 42 hst (helai)		
V_1 (Bima Brebes)	15,66 $^{a\,A}$	21,75 $^{a\,A}$	18,58 $^{a\,A}$
V_2 (Merah Gayo)	18,41 $^{a\,A}$	19,66 $^{a\,A}$	21,62 $^{a\,A}$
	Bobot basah umbi per rumpun (g)		
V_1 (Bima Brebes)	12,24 $^{b\,B}$	30,12 $^{a\,A}$	29,95 $^{a\,A}$
V_2 (Merah Gayo)	18,29 $^{a\,B}$	16,09 $^{b\,B}$	21,65 $^{b\,A}$

Tinggi tanaman meningkat signifikan pada pemberian kalium dosis sedang (100 kg ha^{-1}), terutama pada varietas Bima Brebes. Sebaliknya, pada dosis 0 kg ha^{-1}, tanaman tampak kerdil dan kurang vigor, sedangkan pada dosis 150 kg ha^{-1}, meskipun pertumbuhan tidak menurun drastis, peningkatan tidak signifikan, menandakan bahwa dosis tersebut tidak lebih efektif dari dosis optimum.

Pengaruh dosis kalium terhadap komponen hasil

Bobot basah umbi per rumpun meningkat secara nyata pada dosis 100 kg ha^{-1}. Hal ini mengindikasikan bahwa kalium memiliki peran penting dalam proses pembentukan dan pengisian umbi melalui peningkatan laju fotosintesis dan efisiensi translokasi asimilat (Tränkner et al., 2018). Namun, pemberian kalium 150 kg ha^{-1} tidak menunjukkan peningkatan hasil yang sebanding, bahkan pada beberapa kasus cenderung menurun, diduga karena ketidakseimbangan ionik atau gangguan dalam serapan unsur hara lainnya.

Jumlah daun yang lebih banyak ditemukan pada tanaman yang diberi kalium 100 kg ha^{-1} dibandingkan perlakuan lainnya. Daun sebagai organ utama fotosintesis menunjukkan kapasitas metabolik yang lebih tinggi, sehingga mendukung pembentukan hasil yang lebih besar (Shah et al., 2024). Hal ini menegaskan bahwa kalium pada dosis optimum mampu meningkatkan luas permukaan fotosintetik tanaman.

Perbandingan antara varietas bima brebes dan merah gayo

Varietas Bima Brebes memberikan respon pertumbuhan dan hasil yang lebih stabil dibandingkan Merah Gayo pada semua taraf pemupukan kalium. Hal ini diduga karena Bima Brebes berasal dari daerah dataran rendah, sehingga lebih adaptif terhadap lingkungan percobaan. Merah Gayo yang berasal dari dataran tinggi mengalami penurunan kinerja, terutama pada suhu dan intensitas cahaya yang tinggi, sebagaimana ditemukan dalam agroekosistem dataran rendah.

Hasil ini konsisten dengan temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa adaptasi varietas sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh. Varietas yang tidak sesuai dengan lingkungannya akan mengalami stres fisiologis yang berdampak pada pertumbuhan dan hasil (Yeshiwas et al., 2023).

Produksi

Produksi per hektar tertinggi dicapai pada kombinasi perlakuan dosis 100 kg ha^{-1} dengan varietas Bima Brebes, yang mampu mencapai hasil mendekati 7,30 ton ha^{-1} (Tabel 2). Angka ini menunjukkan efisiensi pemupukan yang tinggi serta kemampuan varietas dalam mengkonversi hara menjadi hasil ekonomi. Hasil penelitian ini memperkuat literatur terdahulu bahwa, kalium meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot umbi, dosis optimum kalium untuk bawang merah umumnya berada di kisaran 100 kg ha^{-1}, varietas Bima Brebes unggul dalam produktivitas di dataran rendah.

Dosis kalium yang terlalu tinggi dapat menurunkan efisiensi serapan nutrisi dan tidak meningkatkan hasil lebih lanjut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ahmed et al. (2023), Suparman et al. (2021) dan Kaur et al. (2017), yang menyatakan bahwa dosis kalium yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil, namun dosis berlebihan memberikan efek negatif terhadap keseimbangan hara dan efisiensi fisiologis tanaman. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa interaksi antara varietas dan dosis pupuk kalium menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi

Jurnal Agrium | Desember 2025 | Volume 22 - Nomor 4
https://doi.org/10.29103/agrium.v22i4.25402

Tabel 2

Pertumbuhan dan produksi dengan dosis pupuk kalium dan varietas bawang merah. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.. JU = jumlah umbi, BKU = bobot kering umbi, DU = diameter umbi, PUP = produksi umbi perplot, PUH = produksi umbi per hektar, UP= umur panen.

Perlakuan	JU	BKU	DU	PUP	PUH	UP
K_1 (0 kg ha^{-1})	6,29	17,31 ^{b}	17,85	317,57 ^{b}	4,76 ^{b}	65,0
K_2 (100 kg ha^{-1})	6,75	24,35 ^{a}	19,33	487,05 ^{a}	7,30 ^{a}	57,0
K_3 (150 kg ha^{-1})	6,95	21,78 ^{a}	18,51	435,68 ^{a}	6,53 ^{a}	65,0
V_1 (Bima Brebes)	6,38	23,51 ^{a}	19,46	445,94	6,68 ^{a}	60,0
V_2 (Merah Gayo)	6,94	19,04 ^{b}	17,68	380,92	5,71 ^{b}	63,0

penggunaan hara, produktivitas, serta menyesuaikan strategi budidaya dengan kondisi agroekosistem yang spesifik.

Pembahasan

Peran kalium dalam pertumbuhan dan hasil bawang merah

Kalium merupakan unsur hara makro esensial yang berperan penting dalam berbagai proses fisiologis tanaman. Dalam penelitian ini, dosis kalium 100 kg ha^{-1} terbukti meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah umbi, dan produktivitas total. Hasil ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa kalium berperan dalam regulasi stomata, sintesis protein, sintesis klorofil, serta peningkatan efisiensi fotosintesis dan translokasi fotosintat (Chen et al., 2018; Rogiers et al., 2020; Shariatipour et al., 2023).

Translokasi fotosintat yang efisien ke bagian umbi mendukung pengisian umbi secara optimal, yang ditunjukkan oleh peningkatan bobot umbi per rumpun. Kalium juga berperan dalam stabilisasi dinding sel dan meningkatkan aktivitas enzim yang terlibat dalam metabolisme energi (Jiao et al., 2022; Supriya et al., 2022; Ahmed et al., 2023). Oleh karena itu, kalium berkontribusi langsung terhadap kualitas dan kuantitas hasil bawang merah.

Efek dosis kalium berlebih

Meskipun kalium penting, aplikasi dalam dosis tinggi (150 kg ha^{-1}) tidak meningkatkan hasil, bahkan cenderung menurunkan beberapa parameter pertumbuhan. Hal ini konsisten dengan laporan Metwally (2024) dan Abdelaal et al. (2021) yang menunjukkan bahwa kelebihan kalium dapat menyebabkan gangguan keseimbangan hara, terutama menghambat penyerapan magnesium, kalsium, nitrogen, dan fosfor. Efek ini berujung pada gejala defisiensi sekunder seperti klorosis, penurunan aktivitas enzim, dan pertumbuhan yang terhambat (Hu et al., 2016; Gu et al., 2017; Raza et al., 2021).

Pemupukan kalium yang berlebihan juga dapat menyebabkan toksisitas ionik dan mengganggu mobilitas fosfor, serta efisiensi pemanfaatan air. Dengan demikian, penting untuk menjaga dosis kalium dalam rentang optimal agar pertumbuhan dan hasil tanaman tidak terganggu.

Respons varietas terhadap pemupukan kalium

Varietas Bima Brebes menunjukkan respons yang lebih konsisten terhadap semua taraf dosis kalium dibandingkan Merah Gayo. Hal ini menunjukkan bahwa Bima Brebes memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan dataran rendah, serta efisiensi penggunaan kalium yang lebih tinggi (Snowdon et al., 2020). Sebaliknya, varietas Merah Gayo yang berasal dari dataran tinggi menunjukkan sensitivitas terhadap suhu dan kelembapan tinggi yang umum di dataran rendah, sehingga performanya cenderung menurun (Pang et al., 2020).

Umur panen Bima Brebes yang lebih stabil juga mencerminkan ketahanannya terhadap stres lingkungan. Dalam konteks perubahan iklim, varietas dengan daya adaptasi luas seperti Bima Brebes diperkirakan akan memiliki keunggulan kompetitif yang lebih besar dalam sistem pertanian berkelanjutan (Fazal et al., 2022).

Strategi pemupukan spesifik lokasi dan varietas

Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya penerapan pemupukan kalium yang spesifik lokasi dan varietas. Pemilihan varietas yang adaptif terhadap lingkungan tumbuh serta penyesuaian dosis kalium berdasarkan analisis tanah dan respons tanaman menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi pemupukan dan produktivitas (Kurniasari et al., 2020). Studi oleh Anggraeni et al. (2020) dan Pebriasih, (2023) menunjukkan bahwa pendekatan berbasis data lokal dan varietal dapat mengoptimalkan hasil, mengurangi limbah pupuk, dan meningkatkan keuntungan ekonomi petani. Dosis kalium yang tepat, jika dikombinasikan dengan varietas yang responsif seperti Bima Brebes, akan menghasilkan sistem budidaya yang efisien, adaptif, dan berkelanjutan.

Implikasi agronomis dan rekomendasi

Hasil dan pembahasan ini menegaskan bahwa keberhasilan budidaya bawang merah sangat ditentukan oleh sinergi antara varietas unggul dan manajemen hara yang tepat. Pemupukan kalium yang optimal (100 kg ha^{-1}) dan pemilihan varietas adaptif (seperti Bima Brebes) memberikan hasil terbaik di dataran rendah. Oleh karena itu, rekomendasi teknis pemupukan perlu mempertimbangkan faktor spesifik lokasi dan varietas untuk mencapai hasil maksimum dan efisiensi input.

Kebijakan pemupukan ke depan sebaiknya diarahkan pada pendekatan presisi yang berbasis agroekologi dan karakteristik varietas, agar sistem produksi bawang merah tidak hanya produktif, tetapi juga berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kesimpulan

1. Terdapat interaksi signifikan antara varietas dan dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.
2. Dosis 100 kg KCl ha^{-1} terbukti sebagai dosis optimum yang meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman secara nyata.
3. Varietas Bima Brebes lebih adaptif dan menunjukkan hasil yang lebih stabil di dataran rendah dibandingkan Merah Gayo.
4. Dosis kalium berlebih (150 kg ha^{-1}) tidak meningkatkan hasil dan berpotensi menurunkan efisiensi penyerapan unsur hara lain.

Jurnal Agrium | Desember 2025 | Volume 22 - Nomor 4
https://doi.org/10.29103/agrium.v22i4.25402

Daftar pustaka

Abdelaal, K., Attia, K. A., Niedbała, G., Wojciechowski, T., Hafez, Y., Alamery, S., Al-Ateeq, T. K., & Arafa, S. (2021). Mitigation of drought damages by exogenous chitosan and yeast extract with modulating the photosynthetic pigments, antioxidant defense system and improving the productivity of garlic plants. *Horticulturae*, *7*(11), 510. https://doi.org/10.3390/horticulturae7110510.

Ahmed, T., Paul, A. K., Mollick, M. O. A., Sumon, M. M., & Haque, M. I. (2023). Effect of nitrogen (N) and potassium (K) on growth and yield of onion. *International Journal of Bio-Resource and Stress Management*, *14*(7), 986–993. https://doi.org/10.23910/1.2023.3541.

Aneseyee, A. B., & Wolde, T. (2021). Effect of biochar and inorganic fertilizer on the soil properties and growth and yield of onion (*Allium cepa*) in tropical Ethiopia. *The Scientific World Journal*, *2021*, 1–9. https://doi.org/10.1155/2021/5582697.

Anggraeni, L., Fitria, R. U., & Istiqomah, N. (2020). Pemupukan dosis kalium tinggi untuk meningkatkan bobot pipilan kering jagung di lahan kering Jawa Timur. *Agrika*, *14*(2), 157. https://doi.org/10.31328/ja.v14i2.1487.

Bayu, M. K., Yuliartini, M. S., & Kartini, L. (2023). Effect of type of organic fertilizer and dosage of KNO3 on the growth and results of shallot plant (*Allium ascalonicum* L.). *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science)*, *7*(2), 123–129. https://doi.org/10.22225/seas.7.2.7906.123-129.

Cao, W., Sun, H., Shao, C., Wang, Y., Zhu, J., Long, H., Geng, X., & Zhang, Y. (2025). Progress in the study of plant nitrogen and potassium nutrition and their interaction mechanisms. *Horticulturae*, *11*(8), 930. https://doi.org/10.3390/horticulturae11080930.

Chen, C.-T., Lee, C.-L., & Yeh, D.-M. (2018). Effects of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, or magnesium deficiency on growth and photosynthesis of *Eustoma*. *HortScience*, *53*(6), 795–798. https://doi.org/10.21273/HORTSCI12947-18.

Fazal, U., Din, I. U., Khan, A. M., Khan, F. U., Khan, M. N., Iqbal, N., Ibrahim, M., & Bangash, S. A. K. (2022). Evaluation of agro-morphological traits, seed characterization and genetic diversity of local rice (*Oryza sativa* L.) varieties of Pakistan. *Genetic Resources and Crop Evolution*. https://doi.org/10.1007/s10722-022-01478-4.

Gu, J., Zhou, Z., Li, Z., Chen, Y., Wang, Z., Zhang, H., & Yang, J. (2017). Photosynthetic properties and potentials for improvement of photosynthesis in pale green leaf rice under high light conditions. *Frontiers in Plant Science*, *8*, Article 1082. https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01082.

Hu, Y., Xia, S., Su, Y., Wang, H., Luo, W., Su, S., & Xiao, L. (2016). Brassinolide increases potato root growth in vitro in a dose-dependent way and alleviates salinity stress. *BioMed Research International*, *2016*, 1–11. https://doi.org/10.1155/2016/8231873.

Idham, I., Pagiu, S., Lasmini, S. A., & Nasir, B. (2021). Effect of doses of green manure from different sources on growth and yield of maize in dryland. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, *16*(1), 61–67. https://doi.org/10.18280/ijdne.160108.

Jiao, Y., Sha, C., & Qiao-yun, S. (2022). Integrated physiological and metabolomic analyses of the effect of potassium fertilizer on citrus fruit splitting. *Plants*, *11*(4), 499. https://doi.org/10.3390/plants11040499.

Kaur, B., Sraw, P. K., Kaur, A., & Singh, K. (2017). Effect of potash and sulphur on yield and quality parameters under different planting methods in onion. *Journal of Applied and Natural Science*, *9*(4), 2434–2437. https://doi.org/10.31018/jans.v9i4.1550.

Kurniasari, L., Palupi, E. R., Hilman, Y., & Rosliani, R. (2020). Peningkatan mutu benih botani bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) melalui aplikasi pupuk fosfor dan kalium di daerah dataran rendah. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, *4*(2), 106–118. https://doi.org/10.25047/agriprima.v4i2.358.

Lasmini, S. A., Nasir, B., Hayati, N., & Edy, N. (2018). Improvement of soil quality using bokashi composting and NPK fertilizer to increase shallot yield on dry land. *Australian Journal of Crop Science*, *12*(11), 1743–1749. https://doi.org/10.21475/ajcs.18.12.11.p1435.

Liu, X., Han, H., Gu, S., & Gao, R. (2023). Effects of urea application on soil organic nitrogen mineralization and nitrogen fertilizer availability in a rice-broad bean rotation system. *Sustainability*, *15*(7), 6091. https://doi.org/10.3390/su15076091.

Major, N., Perković, J., Palčić, I., Bažon, I., Horvat, I., Ban, D., & Goreta Ban, S. (2022). The phytochemical and nutritional composition of shallot species (*Allium* × *cornutum*, *Allium* × *proliferum* and *A. cepa* aggregatum) is genetically and environmentally dependent. *Antioxidants*, *11*(8), 1547. https://doi.org/10.3390/antiox11081547.

Metwally, S. A. (2024). Response of *Chlorophytum* plants to anti-transparent treatments under different water regime. *Journal of Wildlife and Environment*, *2*(1), 1–10. https://doi.org/10.21608/jow.2024.295508.1000.

Moldovan, C., Frumuzachi, O., Babotă, M., Barros, L., Mocan, A., Carradori, S., & Crişan, G. (2022). Therapeutic uses and pharmacological properties of shallot (*Allium ascalonicum*): A systematic review. *Frontiers in Nutrition*, *9*, Article 903686. https://doi.org/10.3389/fnut.2022.903686.

Nawaz, A., Bashir, M. A., Ahmed, W., Ahmad, I., Rehim, A., Ikram, R. M., Shah, S. S. H., Khurshid, M. Y., Rusan, M. J., & Lubani, R. (2024). Potassium and zinc improves physiological performance, nutrient use efficiency, and productivity of wheat. *Frontiers in Plant Science*, *15*, Article 1363248. https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1363248.

Octaviany, D., Karno, & Fuskhah, E. (2020). Effect of different doses and sources of potassium fertilizer on growth rate and time of bulb formation of garlic (*Allium sativum* L.). *Jurnal Pertanian Tropik*, *7*(1), 1–7. https://doi.org/10.32734/jpt.v7i1.3679.

Pang, Z., Zhao, Y., Xu, P., & Yu, D. (2020). Microbial diversity of upland rice roots and their influence on rice growth and drought tolerance. *Microorganisms*, *8*(9), 1329. https://doi.org/10.3390/microorganisms8091329.

Pebriasih, D. Y. (2023). Pengaruh jenis bahan organik terhadap pertumbuhan dan produksi dua vareietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Inovasi Pembangunan: Jurnal Kelitbangan*, *11*(02), 175–188. https://doi.org/10.35450/jip.v11i02.356.

Ragel, P., Raddatz, N., Leidi, E. O., Quintero, F. J., & Pardo, J. M. (2019). Regulation of K^+ nutrition in plants. *Frontiers in Plant Science*, *10*, 281. https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00281.

Raza, H. M. A., Bashir, M. A., Rehim, A., Raza, Q.-U.-A., Berlyn, G. P., Rahman, S. U., & Geng, Y. (2021). Application of K and Zn influences the mineral accumulation more in hybrid than inbred maize cultivars. *Plants*, *10*(10), 2206. https://doi.org/10.3390/plants10102206.

Rengel, Z., & Damon, P. M. (2008). Crops and genotypes differ in efficiency of potassium uptake and use. *Physiologia Plantarum*, *133*(4), 624–636. https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.2008.01079.x.

Rogiers, S. Y., Greer, D. H., Moroni, F. J., & Baby, T. (2020). Potassium and magnesium mediate the light and CO_2 photosynthetic responses of grapevines. *Biology*, *9*(7), 144. https://doi.org/10.3390/biology9070144.

Saptana, Gunawan, E., Perwita, A. D., Sukmaya, S. G., Darwis, V., Ariningsih, E., & Ashari. (2021). The competitiveness analysis of shallot in Indonesia: A Policy Analysis Matrix. *PLoS One*, *16*(9), Article e0256832. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256832.

Saskia, N., Firnia, D., Utama, P., & Sodiq, A. H. (2024). Efektivitas rhizobakteria dan pupuk kotoran kambing pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis): Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*, *9*(3), 215–226. https://doi.org/10.37149/jia.v9i3.1145.

Shah, I. H., Jinhui, W., Li, X., Hameed, M. K., Manzoor, M. A., Li, P., Zhang, Y., Niu, Q., & Chang, L. (2024). Exploring the role of nitrogen and potassium in photosynthesis implications for sugar: Accumulation and translocation in horticultural crops. *Scientia Horticulturae*, *327*, 112832. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2023.112832.

Shariatipour, N., Shams, Z., Heidari, B., & Richards, C. M. (2023). Genetic variation and response to selection of photosynthetic and forage characteristics in Kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.) ecotypes under drought conditions. *Frontiers in Plant Science*, *14*. https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1239860.

Singh, S. P. (2019). Effect of integrated nutrient management on wheat (*Triticum aestivum*) yield, nutrient uptake and soil fertility status in alluvial soil. *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, *89*(6), 929–933. https://doi.org/10.56093/ijas.v89i6.90761.

Snowdon, R. J., Wittkop, B., Chen, T. W., & Stahl, A. (2020). Crop adaptation to climate change as a consequence of long-term breeding. *Theoretical and Applied Genetics*, *134*(6), 1613–1623. https://doi.org/10.1007/s00122-020-03729-3.

Sumarni, N., Rosliani, R., & Basuki, R. S. (2016). Respons pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara NPK tanaman bawang merah terhadap berbagai dosis pemupukan NPK pada tanah alluvial. *Jurnal Hortikultura*, *22*(4), 366. https://doi.org/10.21082/jhort.v22n4.2012.p366-375.

Suparman, S., Bhermana, A., Nuraini, L., Nugroho, W. A., & Mulyono, J. (2021). Growth and yield of shallot using KCl fertilizer at peatlands in Central Kalimantan, Indonesia. *E3S Web of Conferences*, *306*, Article 01006. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130601006.

Supriya, L., Pullaiahgari, D., Muthamilarasan, M., & Gudipalli, P. (2022). Melatonin mediated differential regulation of drought tolerance in sensitive and tolerant varieties of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Frontiers in Plant Science*, *13*. https://doi.org/10.3389/fpls.2022.821353.

Tränkner, M., Tavakol, E., & Jákli, B. (2018). Functioning of potassium and magnesium in photosynthesis, photosynthate translocation and photoprotection. *Physiologia Plantarum*, *163*(3), 414–431. https://doi.org/10.1111/ppl.12747.[1]

Uke, K. H. Y., Barus, H., & Madauna, I. S. (2015).[2] Pengaruh ukuran umbi dan dosis kalium terhadap pertumbuhan dan hasil produksi bawang merah (*Allium ascalonicum*, L.) varietas lembah palu. *e-Jurnal Agrotekbis*, *3*(6), 655–661.

Wang, Y., & Wu, W.-H. (2015). Genetic approaches for improvement of the crop potassium acquisition and utilization efficiency. *Current Opinion in Plant Biology*, *25*, 46–52. https://doi.org/10.1016/j.pbi.2015.04.007.

Yeshiwas, Y., Temsegen, Z., Wubie, M., & Wagnew, T. (2023). Effects of varieties and different environments on growth and yield performance of shallot (*Allium cepa* var. *aggregatum*). *International Journal of Agronomy*, *2023*(1), Article 3276547. https://doi.org/10.1155/2023/3276547.