ISSN (Print): 1693-0738
ISSN (Online): 2714-5549
Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 28 (2), Oktober 2026

RESPON PEMBENTUKAN UMBI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) TERHADAP APLIKASI KALIUM DAUN DAN PUPUK KANDANG AYAM

Firdandi [1*], Sulkifli [2], Eka Sudartik[3]
[123] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Bone
Jalan Abu Dg. Pasolong No. 62, Watampone, Kodepos 92714
[*]E-mail: firdandiagrotek2021@gmail.com

Info Artikel

Received: May 21, 2026
Revised: June 13, 2026
Accepted: October 13, 2026

Keywords:
bulb formation; chicken manure; foliar potassium; productivity; shallot

Abstract

Shallot productivity in Indonesia continues to face challenges due to low fertilizer efficiency and declining soil fertility. This study aimed to evaluate the effectiveness of foliar potassium application and chicken manure on shallot bulb formation. The experiment was conducted in Lampoko Village, Barebbo District, Bone Regency, from May-July 2025 using a factorial randomized complete block design (RCBD). The first factor was chicken manure (ChM), consisting of ChM0 (without treatment), ChM1 (22.5 g/plant), and ChM2 (45 g/plant). The second factor was potassium treatment (Kt) consisting of Kt0 (without treatment), Kt1 (2 g/L), Kt2 (3 g/L), and Kt3 (4 g/L). The observed parameters included the number of bulbs per clump, bulb weight per clump, yield per plot, and yield per hectare. Data were analyzed using ANOVA and DMRT at the 5% level. The results showed that the application of foliar potassium, chicken manure, and their interaction had no significant effect on the number of bulbs, bulb weight, and yield per plot ($p > 0.05$). However, chicken manure had a significant effect on yield per hectare ($p < 0.01$). The treatment without chicken manure (ChM0) produced the highest yield of 17.42 t/ha, representing a 50.17% increase compared with ChM2 (11.60 t/ha). The Kt2 treatment produced the highest number of bulbs, while Kt3 resulted in the greatest bulb weight. Overall, foliar potassium application did not significantly affect the observed parameters, whereas chicken manure influenced only yield per hectare.

Kata kunci:
bawang merah; kalium daun; pembentukan umbi; produktivitas; pupuk kandang ayam

Abstrak

Produktivitas bawang merah di Indonesia masih menghadapi kendala akibat rendahnya efisiensi pemupukan dan penurunan kesuburan tanah. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas aplikasi kalium daun dan pupuk kandang ayam terhadap pembentukan umbi bawang merah. Penelitian dilaksanakan di Desa Lampoko, Kecamatan Barebbo, Kabupaten Bone, antara bulan Mei–Juli 2025 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama yaitu pupuk kandang ayam (ChM) yang terdiri atas ChM0 (tanpa perlakuan), ChM1 (22,5 g/tanaman), dan ChM2 (45 g/tanaman). Faktor kedua adalah perlakuan kalium (Kt)

		yang terdiri atas Kt0 (tanpa perlakuan), Kt1 (2 g/liter), Kt2 (3 g/liter), dan Kt3 (4 g/liter). Parameter yang diamati mencakup jumlah umbi per rumpun, berat umbi per rumpun, hasil per petak, dan hasil per hektar. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi kalium daun, pupuk kandang ayam, dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi, berat umbi, dan hasil per petak ($p > 0,05$). Namun, pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap hasil per hektar ($p < 0,01$). Perlakuan tanpa pupuk kandang ayam (ChM0) menghasilkan produktivitas tertinggi sebesar 17,42 ton/ha, meningkat 50,17% dibandingkan dengan ChM2 (11,50 ton/ha). Perlakuan kalium daun Kt2 menghasilkan jumlah umbi tertinggi, sedangkan Kt3 menghasilkan berat umbi tertinggi. Secara umum, aplikasi kalium daun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter yang diamati, sedangkan pupuk kandang ayam hanya berpengaruh terhadap hasil per hektar.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) termasuk komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan banyak dicari oleh masyarakat sebagai bahan pangan, gastronomi, serta sebagai bahan utama di sektor industri pangan (Lapanjang & Amirudin, 2023). Permintaan bawang merah cenderung meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk dan kebutuhan konsumsi rumah tangga, sehingga peningkatan produktivitas menjadi salah satu aspek penting dalam pengembangan budidaya bawang merah (Irjayanti & Inarto, 2015). Namun demikian, produktivitas bawang merah di tingkat petani masih sering mengalami kendala terutama berkaitan dengan pengelolaan hara yang belum optimal, penggunaan pupuk kurang tepat, serta rendahnya efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman.

Salah satu elemen krusial yang berpengaruh terhadap keberhasilan penanaman bawang merah adalah ketersediaan nutrisi, terutama kalium. Bawang merah memiliki akar yang cukup dangkal sehingga kemampuan tanaman untuk menyerap nutrisi dari tanah cukup terbatas (Sutardi *et al*., 2022). Kondisi tersebut menyebabkan tanaman sangat responsif terhadap pemberian pupuk, terutama unsur hara makro yang berperan dalam pembentukan umbi. Pemupukan yang tidak sesuai dosis dapat menghambat pertumbuhan tanaman, menurunkan pembentukan umbi, serta mengurangi hasil panen (Hadi *et al*., 2023; Lee *et al*., 2014). Oleh karena itu, pengaturan pemupukan yang tepat menjadi salah satu langkah vital dalam meningkatkan hasil bawang merah.

Unsur kalium termasuk hara makro esensial yang berperan penting dalam menunjang berbagai aktivitas fisiologis tanaman, seperti aktivasi enzim, pengaturan keseimbangan air, pembukaan dan penutupan stomata, translokasi hasil fotosintesis, serta pembentukan dan pembesaran umbi (Cao *et al*., 2025; Lian *et al*., 2023). Menurut Gajdanowicz *et al*. (2011), kalium di dalam tanaman berada dalam bentuk ion K^+ yang bersifat mobil, sehingga mudah berpindah ke jaringan tanaman yang aktif tumbuh. Ketersediaan kalium yang cukup dapat membantu tanaman meningkatkan efisiensi fotosintesis dan memperbaiki kualitas hasil panen.

Pemberian kalium dapat dilakukan melalui tanah maupun melalui daun. Aplikasi kalium daun (*foliar application*) menjadi salah satu metode pemupukan yang dinilai efektif karena unsur hara dapat diserap lebih cepat oleh jaringan tanaman. Kalium nitrat atau KNO_3 merupakan salah satu sumber kalium yang mudah larut dalam air dan dapat diaplikasikan melalui penyemprotan daun (Okba *et al*., 2021). Menurut Saragih *et al*. (2025), aplikasi pupuk kalium pada bawang merah

dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil umbi, terutama apabila diberikan pada dosis yang tepat sesuai kebutuhan tanaman.

Selain unsur kalium, penggunaan pupuk kandang ayam juga sangat penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman bawang merah. Pupuk kandang ayam dikenal sebagai sumber pupuk organik yang mengandung hara makro dan mikro, seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur yang dibutuhkan tanaman selama fase pertumbuhan dan pembentukan hasil (Foreman & Long, 2024). Pupuk ini juga mempunyai peran dalam meningkatkan karakteristik fisik, kimia, serta biologis tanah (Manogaran *et al*., 2022). Wang *et al*. (2020) berpendapat bahwa penggunaan pupuk organik mampu meningkatkan kualitas kesuburan tanah, mengoptimalkan struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air, serta mendukung aktivitas mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Keadaan ini dapat membantu meningkatkan efektivitas penyerapan nutrisi oleh tanaman bawang merah.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik dan kalium dapat meningkatkan pertumbuhan serta hasil bawang merah, namun hasil yang diperoleh masih menunjukkan inkonsistensi. Yetilmezsoy *et al*. (2025) melaporkan bahwa pemberian pupuk kandang dan pupuk kalium mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah, sedangkan penelitian lain menunjukkan bahwa dosis pupuk organik tidak selalu diikuti oleh peningkatan produktivitas tanaman karena dapat menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara serta menurunkan efisiensi penyerapan hara. Geng *et al*. (2024) juga menyatakan bahwa efektivitas pupuk kalium sangat dipengaruhi oleh konsentrasi aplikasi, kondisi tanah, serta kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara selama fase pembentukan umbi.

Meskipun berbagai penelitian telah melaporkan manfaat aplikasi kalium dan pupuk organik terhadap pertumbuhan serta hasil bawang merah, informasi mengenai pengaruh kombinasi aplikasi kalium daun dan pupuk kandang ayam terhadap pembentukan umbi masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak mengevaluasi pengaruh masing-masing perlakuan secara terpisah, sedangkan kajian mengenai interaksi kedua faktor tersebut pada kondisi agroekosistem spesifik masih jarang dilaporkan. Selain itu, adanya perbedaan hasil antarpenelitian menunjukkan bahwa respons tanaman bawang merah terhadap aplikasi kalium dan pupuk organik dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, tingkat kesuburan tanah, serta dosis yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk memperoleh informasi ilmiah mengenai respons tanaman bawang merah terhadap kombinasi aplikasi kalium daun dan pupuk kandang ayam pada kondisi lahan budidaya di Kabupaten Bone sebagai dasar pengelolaan pemupukan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Secara teoritis, kombinasi aplikasi kalium daun dan pupuk kandang ayam diduga memiliki mekanisme sinergis dalam mendukung pembentukan umbi bawang merah. Aplikasi kalium melalui daun memungkinkan unsur K diserap lebih cepat oleh jaringan tanaman sehingga dapat meningkatkan translokasi fotosintat, aktivitas enzim, dan pembentukan karbohidrat yang berperan dalam proses pembesaran umbi. Sementara itu, pupuk kandang ayam berfungsi memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah sehingga meningkatkan kemampuan akar dalam menyerap air dan unsur hara. Perbaikan kondisi tanah akibat pemberian bahan organik juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan unsur kalium oleh tanaman.

Berdasarkan landasan teoritis tersebut, hipotesis penelitian ini adalah bahwa aplikasi kalium daun dan pupuk kandang ayam, baik secara tunggal maupun kombinasi, mampu meningkatkan pembentukan umbi dan hasil bawang merah. Kombinasi kedua perlakuan diduga memberikan respons yang lebih baik dibandingkan dengan aplikasi tunggal karena kalium berperan dalam meningkatkan translokasi hasil fotosintesis menuju umbi, sedangkan pupuk kandang ayam berperan dalam memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh aplikasi kalium daun dan pupuk kandang ayam serta interaksinya terhadap pembentukan umbi dan hasil

bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), serta mengidentifikasi kombinasi perlakuan yang memberikan respons terbaik pada kondisi lahan penelitian.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian Desa Lampoko, Kecamatan Barebbo, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. Kegiatan penelitian dilakukan selama tiga bulan, dimulai dari bulan Mei hingga Juli 2025. Lokasi penelitian dipilih karena merupakan salah satu daerah yang sedang mengembangkan bawang merah dengan kondisi lahan yang cukup mendukung budidaya bawang merah.

Sebelum penelitian dilaksanakan, dilakukan analisis sifat kimia tanah di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Universitas Hasanuddin. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0–20 cm di lokasi penelitian.

Tabel 1. Karakteristik Kimia Tanah Sebelum Penelitian

Parameter	Nilai
pH H_2O	6,12
C-organik (%)	1,38
N-total (%)	0,16
P_2O_5 tersedia (ppm)	9,53
K tersedia (cmol(+)/kg)	0,37

Sumber: Hasil analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Universitas Hasanuddin, 2025.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tanah penelitian memiliki kandungan bahan organik dan unsur hara yang tergolong rendah hingga sedang sehingga memerlukan pengelolaan pemupukan yang tepat untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, kultivator, sekop, sprayer, meteran, penggaris, timbangan digital, ember, kamera dan alat tulis. Sprayer digunakan untuk aplikasi perlakuan kalium daun, sedangkan timbangan digital digunakan untuk mengukur dosis perlakuan dan hasil panen.

Bahan yang digunakan yaitu bibit bawang merah varietas Nganjuk, pupuk kandang ayam, pupuk kalium nitrat (KNO_3), pupuk NPK Phonska, air, dan pestisida sesuai kebutuhan. Pupuk kandang ayam digunakan sebagai sumber bahan organik, sedangkan KNO_3 digunakan sebagai unsur kalium dalam aplikasi foliar.

Penelitian ini menerapkan desain eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas dua faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu pupuk kandang ayam (ChM) yang terdiri atas tiga taraf, yaitu ChM0 = tanpa pupuk kandang ayam, ChM1 = pupuk kandang ayam 22,5 g/tanaman atau setara 10 ton/ha, dan ChM2 = pupuk kandang ayam 45 g/tanaman atau setara 20 ton/ha.

Faktor kedua yaitu perlakuan kalium (Kt) yang terdiri atas empat taraf, yaitu Kt0 = tanpa kalium nitrat, Kt1 = 2 g/L, Kt2 = 3 g/L, dan Kt3 = 4 g/L. Berdasarkan kombinasi kedua faktor tersebut, diperoleh 12 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan.

Setiap petak percobaan berukuran 80 cm × 150 cm dengan luas 1,2 m². Bibit bawang merah ditanam dengan jarak tanam 15 cm × 15 cm sehingga setiap petak terdiri atas 40 tanaman. Berdasarkan jarak tanam tersebut, diperoleh populasi tanaman sebesar 444.444 tanaman per hektar. Pengamatan dilakukan terhadap 5 tanaman sampel yang dipilih secara acak dari bagian tengah petak untuk menghindari pengaruh tanaman pinggir. Konversi dosis pupuk kandang ayam dari satuan ton per hektar ke gram per tanaman dilakukan berdasarkan populasi tanaman per hektar menggunakan rumus:

$$Dosis\ per\ tanaman\ (g) = \frac{Dosis\ per\ hektar\ (g)}{Populasi\ tanaman\ per\ hektar}$$

Lahan penelitian dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman, kemudian diolah menggunakan kultivator dan cangkul hingga tanah menjadi gembur. Selanjutnya dibuat petak percobaan berukuran 80 cm × 150 cm dengan jarak antarpetak 30 cm. Umbi bibit bawang merah varietas Nganjuk ditanam sedalam 2-3 cm dengan posisi ujung umbi menghadap ke atas, kemudian ditutup menggunakan lapisan tanah tipis.

Pupuk kandang ayam diaplikasikan sesuai perlakuan sebelum tanam dengan cara ditebar merata pada petak percobaan dan dicampurkan ke dalam tanah. Pemupukan dasar menggunakan pupuk NPK Phonska dengan dosis 250 kg/ha yang diberikan pada saat persiapan lahan. Pupuk diaplikasikan dengan cara ditabur merata pada petak percobaan dan dicampurkan ke dalam tanah sebelum penanaman. Perlakuan kalium menggunakan pupuk kalium nitrat (KNO_3) yang diaplikasikan melalui penyemprotan daun sesuai konsentrasi perlakuan, yaitu Kt1 (2 g/L), Kt2 (3 g/L), dan Kt3 (4 g/L). Penyemprotan dilakukan menggunakan sprayer pada umur 24, 39, dan 54 hari setelah tanam (HST).

Pemeliharaan tanaman mencakup kegiatan penyiraman, penyiangan, pemupukan dasar, serta pengendalian hama dan penyakit tanaman. Penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi dan sore, tergantung pada keadaan lapangan. Penyiangan dilakukan secara manual dengan cara membersihkan gulma di sekitar tanaman. Pemanenan dilaksanakan ketika tanaman mencapai umur 70 hari setelah tanam, dengan ciri-ciri panen ketika sekitar 60% daun mulai berwarna kuning dan rebah. Tanaman dicabut dengan hati-hati, lalu dibersihkan dari tanah yang melekat.

Parameter pengamatan pada penelitian ini difokuskan pada pembentukan umbi dan hasil bawang merah sesuai dengan tujuan penelitian. Parameter hasil yang diamati meliputi jumlah umbi per rumpun, berat umbi per rumpun, hasil per petak, dan hasil per hektar. Jumlah umbi per rumpun dihitung setelah panen dengan menghitung seluruh umbi yang terbentuk pada setiap rumpun tanaman sampel. Berat umbi per rumpun diukur mengunakan timbangan digital dan dinyatakan dalam gram. Hasil per petak diperoleh dengan menimbang seluruh hasil panen dan masing-masing petak percobaan dan dinyatakan dalam kilogram. Hasil per hektar dihitung berdasarkan konversi hasil per petak ke satuan ton per hektar.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) berdasarkan model matematis Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \varepsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, perlakuan ke-j, dan kelompok ke-k;
μ = nilai tengah umum;
α_i = pengaruh taraf pupuk kandang ayam ke-i;
β_j = pengaruh taraf kalium daun ke-j
$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi pupuk kandang ayam dan kalium daun;
K_k = pengaruh kelompok ke-k
ε_{ijk} = galat percobaan

Analisis data dilakukan menggunakan *Minitab Statistical Software 22* pada taraf nyata 5%. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam terhadap jumlah umbi per rumpun, berat umbi per rumpun, hasil per petak, dan hasil per hektar disajikan pada Tabel 2. Analisis menunjukkan bahwa pupuk kandang

ayam berpengaruh sangat nyata terhadap hasil per hektar ($p < 0,01$), sedangkan kalium daun dan interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

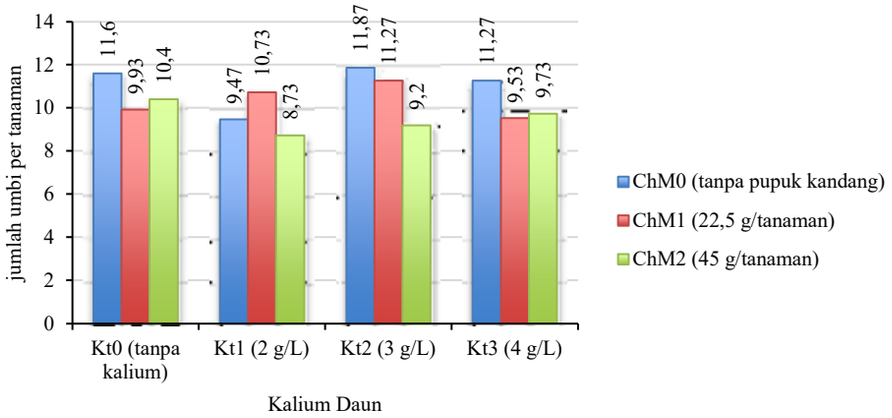
Tabel 2. Ringkasan analisis ragam (ANOVA) parameter hasil bawang merah

Parameter	Faktor	F hitung	*p-value*	KK (%)
Jumlah umbi per rumpun	A	3,17	0,062	
	K	1,06	0,385	14,49
	A × K	1,01	0,443	
Berat umbi per rumpun	A	0,18	0,839	
	K	0,41	0,748	28,89
	A × K	0,59	0,732	
Hasil per petak	A	2,29	0,125	
	K	0,16	0,920	25,15
	A × K	0,43	0,852	
Hasil per hektar	A	7,56	0,003**	
	K	0,14	0,937	25,19
	A × K	0,36	0,899	

Keterangan : A = pupuk kandang ayam; K = kalium daun; A × K = interaksi pupuk kandang ayam dan kalium daun; ** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% ($p < 0,01$)

1. Jumlah Umbi per Rumpun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam ($F = 3,17$; $p = 0,062$), kalium daun ($F = 1,06$; $p = 0,385$), dan interaksi keduanya ($F = 1,01$; $p = 0,443$) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun bawang merah (Tabel 2). Nilai koefisien keragaman (KK) sebesar 14,49% menunjukkan tingkat keragaman data relatif rendah sehingga hasil percobaan dapat dianggap cukup baik.



Gambar 1. Rata-rata jumlah umbi per rumpun bawang merah akibat perlakuan kalium daun dan pupuk kandang ayam

Rata-rata jumlah umbi per rumpun akibat perlakuan kalium daun dan pupuk kandang ayam disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut, perlakuan Kt2 (3 g/L) cenderung menghasilkan jumlah umbi tertinggi, yaitu 11,87 umbi per rumpun, sedangkan perlakuan Kt1 (2 g/L) menghasilkan jumlah umbi terendah, yaitu 8,73 umbi per rumpun. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata antarperlakuan, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan.

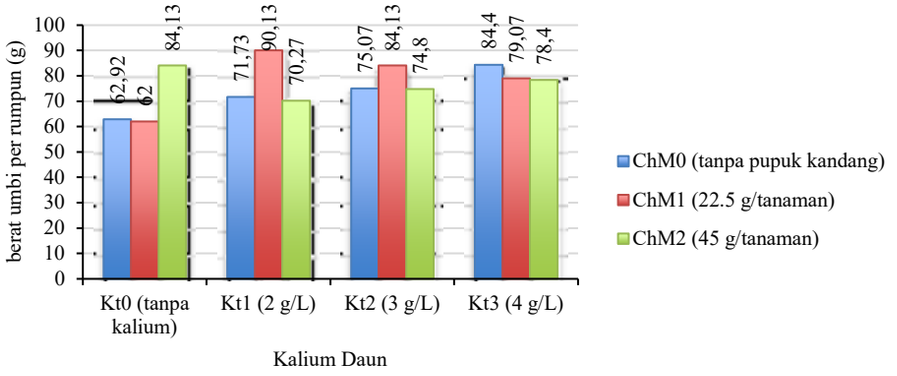
Tidak signifikannya pengaruh kalium daun terhadap jumlah umbi diduga berkaitan dengan ketersediaan kalium tanah yang relatif cukup selama penelitian. Hasil analisis tanah setelah penelitian menunjukkan bahwa kandungan kalium tersedia berkisar antara 0,31-0,58 cmol (+)/kg dengan rata-rata 0,44 cmol (+)/kg. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan kalium tanaman kemungkinan telah terpenuhi dari tanah sehingga tambahan kalium melalui daun belum mampu meningkatkan jumlah umbi secara nyata. Kondisi serupa juga dilaporkan oleh Saragih *et al*. (2025) dan Geng *et al*. (2024) yang menyatakan bahwa respons tanaman terhadap pemupukan kalium cenderung rendah apabila ketersediaan unsur kalium dalam tanah telah mencukupi kebutuhan tanaman.

Kalium diketahui berperan penting dalam translokasi fotosintat dari daun menuju organ penyimpanan serta mendukung proses pembentukan umbi. Selain itu, unsur kalium berfungsi mengatur aktivitas enzim, keseimbangan osmotik sel, dan efisiensi fotosintesis yang berkontribusi terhadap pembentukan hasil tanaman (Cao *et al*., 2025; Lian *et al*., 2023). Namun demikian, efektivitas aplikasi kalium daun sangat dipengaruhi oleh efisiensi penyerapan melalui permukaan daun, kondisi lingkungan saat aplikasi, serta tingkat kecukupan hara dalam tanah.

Pemberian pupuk kandang ayam juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun. Hal ini menunjukkan bahwa pelepasan unsur hara dari pupuk organik yang berlangsung secara bertahap belum mampu meningkatkan pembentukan umbi selama periode penelitian berlangsung. Respons tanaman terhadap pupuk organik sangat dipengaruhi oleh laju mineralisasi bahan organik, kondisi lingkungan, serta kemampuan tanaman dalam memanfaatkan unsur hara yang tersedia, sehingga peningkatan dosis pupuk tidak selalu diikuti oleh peningkatan jumlah umbi (Howe *et al*., 2024; Rasool *et al*., 2023).

2. Berat Umbi per Rumpun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam (F = 0,18; p = 0,839), kalium daun (F = 0,41; p = 0,748), dan interaksi keduanya (F = 0,59; p = 0,732) tidak berpengaruh nyata terhadap berat umbi per rumpun bawang merah. Nilai koefisien keragaman sebesar 28,89% menunjukkan bahwa keragaman data relatif tinggi.



Gambar 2. Rata-rata berat umbi per rumpun (g) bawang merah akibat perlakuan kalium daun dan pupuk kandang ayam

Berdasarkan Gambar 2, perlakuan Kt3 (4 g/L) menghasilkan berat umbi tertinggi, yaitu 80,62 g per rumpun, sedangkan perlakuan Kt0 menghasilkan berat umbi terendah, yaitu 69,68 g per rumpun. Meskipun demikian, perbedaan tersebut tidak berbeda nyata secara statistik.

Kalium merupakan unsur hara yang berperan dalam pembentukan karbohidrat, translokasi hasil fotosintesis menuju umbi, serta pengaturan keseimbangan air dalam jaringan tanaman. Oleh karena itu, peningkatan ketersediaan kalium umumnya berhubungan dengan pembesaran umbi dan peningkatan akumulasi biomassa tanaman (Cao *et al*., 2025; Rani *et al*., 2021). Akan tetapi,

hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan kalium tersedia setelah penelitian berkisar antara 0,31–0,58 cmol(+)/kg, sehingga tambahan kalium melalui aplikasi daun belum memberikan respons yang nyata terhadap berat umbi.

Pupuk kandang ayam juga tidak berpengaruh nyata terhadap berat umbi per rumpun. Meskipun demikian, hasil analisis tanah pascapanen menunjukkan bahwa kandungan C-organik meningkat menjadi 1,82-2,39% dan N-total berkisar antara 0,12-0,25%. Data tersebut menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam mampu meningkatkan kualitas kesuburan tanah, tetapi peningkatan tersebut belum diikuti oleh peningkatan berat umbi secara signifikan pada musim tanam yang sama. Hal yang serupa dilaporkan oleh Wang *et al*. (2020) dan Rasool *et al*. (2023) yang menyatakan bahwa peningkatan ketersediaan unsur hara akibat aplikasi pupuk organik tidak selalu memberikan respons langsung terhadap hasil tanaman pada satu musim tanam.

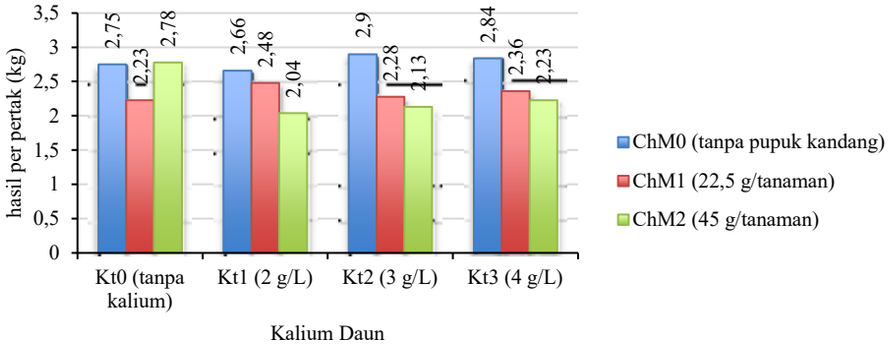
Secara visual, perlakuan kalium daun menunjukkan perbedaan ukuran dan perkembangan umbi bawang merah pada setiap taraf perlakuan (Gambar 3). Perlakuan Kt3 pada beberapa taraf pupuk kandang ayam menunjukkan ukuran umbi yang cenderung lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya, meskipun hasil analisis statistik menunjukkan tidak berbeda nyata. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa aplikasi kalium daun tetap memberikan respons fisiologis terhadap proses pembentukan dan pembesaran umbi bawang merah.



Gambar 3. Penampilan visual umbi bawang merah pada berbagai kombinasi perlakuan kalium daun dan pupuk kandang ayam pada saat panen

3. Hasil per Petak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam (F = 2,29; p = 0,125), kalium daun (F = 0,16; p = 0,920), dan interaksi keduanya (F = 0,43; p = 0,852) tidak berpengaruh nyata terhadap hasil per petak bawang merah. Nilai koefisien keragaman sebesar 25,15% menunjukkan bahwa terdapat variasi hasil yang cukup tinggi antarsatuan percobaan.



Gambar 4. Rata-rata hasil per petak (kg) bawang merah akibat perlakuan kalium daun dan pupuk kandang ayam

Berdasarkan Gambar 4, perlakuan Kt2ChM0 menghasilkan hasil per petak tertinggi yaitu 2,90 kg, sedangkan perlakuan Kt1ChM2 menghasilkan hasil terendah yaitu 2,04 kg. Tidak

signifikannya pengaruh perlakuan menunjukkan bahwa variasi hasil lebih banyak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan kemampuan tanaman memanfaatkan hara yang tersedia dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan.

Secara umum, unsur kalium berperan dalam meningkatkan efisiensi fotosintesis dan translokasi hasil fotosintesis menuju organ hasil. Namun, efektivitas pupuk kalium sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah, dosis aplikasi, dan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara (Geng *et al*., 2024; Lian *et al*., 2023). Oleh karena itu, meskipun terdapat kecenderungan peningkatan hasil pada beberapa pelakuan, pengaruh tersebut belum cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan yang nyata secara statistik. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Saragih *et al*. (2025) dan Cao *et al*. (2025) yang menunjukkan bahwa peningkatan dosis kalium tidak selalu diikuti oleh peningkatan hasil apabila kebutuhan hara tanaman telah terpenuhi.

4. Hasil per Hektar

Hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam berpengaruh sangat nyata terhadap hasil per hektar ($F = 7,56$; $p = 0,003$), sedangkan kalium daun ($F = 0,14$; $p = 0,937$) dan interaksi kedua faktor ($F = 0,36$; $p = 0,899$) tidak berpengaruh nyata. Nilai koefisien keragaman sebesar 25,19% menunjukkan bahwa keragaman hasil masih berada dalam batas yang dapat diterima untuk percobaan lapangan.

Tabel 3. Rata-rata hasil per hektar (ton/ha) bawang merah akibat perlakuan kalium daun dan pupuk kandang ayam

Perlakuan	Kt0	Kt1	Kt2	Kt3	Rata-rata
ChM0	17,20	16,65	18,10	17,72	**17,42 [a] ± 0,55**
ChM1	13,96	15,48	14,25	14,76	**14,61 [b] ± 0,58**
ChM2	13,50	11,66	9,33	11,92	**11,60 [b] ± 1,49**

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf superskrip berbeda pada kolom yang bersesuaian menandakan adanya perbedaan nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Perlakuan tanpa pupuk kandang ayam (ChM0) menghasilkan produktivitas tertinggi, yaitu 17,42 ton/ha, dan berbeda nyata dibandingkan dengan ChM1 dan ChM2. Sebaliknya, perlakuan ChM2 menghasilkan produktivitas terendah, yaitu 11,60 ton/ha.

Tabel 4. Karakteristik Kimia Tanah Setelah Penelitian

Parameter	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Rata-rata
pH H_2O	5,95	6,35	6,68	6,33
C-organik (%)	1,82	1,98	2,39	2,06
N-total (%)	0,12	0,19	0,25	0,19
P_2O_5 tersedia (ppm)	7,00	10,00	10,00	9,00
K tersedia (cmol(+)/kg)	0,31	0,42	0,58	0,44

Sumber: Hasil analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Universitas Hasanuddin, 2025.

Berbeda dengan pembahasan sebelumnya, penelitian ini telah dilengkapi dengan data analisis tanah setelah penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan C-organik meningkat hingga 2,06%, N-total mencapai 0,19%, dan K tersedia mencapai 0,44 cmol(+)/kg pada beberapa sampel tanah. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang ayam mampu meningkatkan kandungan bahan organik dan ketersediaan unsur hara tanah.

Meskipun demikian, peningkatan kandungan hara tersebut tidak selalu diikuti oleh peningkatan produktivitas bawang merah. Manogaran *et al*. (2022) dan Rasool *et al*. (2023)

menyatakan bahwa efektivitas pupuk organik dipengaruhi oleh laju dekomposisi bahan organik, sinkronisasi pelepasan unsur hara dengan kebutuhan tanaman, serta kondisi lingkungan selama pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, peningkatan kandungan hara tanah belum tentu langsung diikuti oleh peningkatan hasil tanaman.

Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas pupuk kandang ayam tidak hanya ditentukan oleh jumlah hara yang tersedia dalam tanah, tetapi juga dipengaruhi oleh efisiensi pemanfaatan hara oleh tanaman, kondisi lingkungan, dan interaksi antarunsur hara selama pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

Aplikasi kalium daun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun, berat umbi per rumpun, hasil per petak, maupun hasil per hektar bawang merah. Pupuk kandang ayam juga tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun, berat umbi per rumpun, dan hasil per petak, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap hasil per hektar. Perlakuan tanpa pupuk kandang ayam (ChM0) menghasilkan produktivitas tertinggi sebesar 17,42 ton/ha, sedangkan perlakuan 20 ton/ha (ChM2) menghasilkan produktivitas terendah sebesar 11,60 ton/ha. Interaksi antara kalium daun dan pupuk kandang ayam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

Hasil analisis tanah setelah penelitian menunjukkan adanya peningkatan kandungan C-organik, N-total, dan K tersedia dibandingkan dengan kondisi awal tanah. Namun, peningkatan kesuburan tanah tersebut belum diikuti oleh peningkatan produktivitas bawang merah pada dosis pupuk kandang ayam yang lebih tinggi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi serapan hara tanaman serta dinamika unsur hara tanah pada setiap kombinasi perlakuan guna menjelaskan respons produktivitas bawang merah secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada dosen pembimbing, keluarga, dan rekan-rekan Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Bone yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian berlangsung. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penyediaan sarana dan prasarana penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

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

Foreman, P., & Long, C. (2024). Benefits of Raising Chickens – Mother Earth News. https://www.motherearthnews.com/homesteading-and-livestock/chicken-manure-fertilizer-zm0z13amzkon/

Gajdanowicz, P., Michard, E., Sandmann, M., Rocha, M., Corrêa, L. G. G., Ramírez-Aguilar, S. J., Gómez-Porras, J. L., González, W., Thibaud, J. B., Van Dongen, J. T., & Dreyer, I. (2011). Potassium (K+) gradients serve as a mobile energy source in plant vascular tissues. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 108(2), 864–869. https://doi.org/10.1073/PNAS.1009777108/-/DCSUPPLEMENTAL

Geng, J., Zhao, Q., Li, Z., Yang, X., Lei, S., Zhang, Q., Li, H., Lang, Y., Huo, X., & Liu, Q. (2024). Effects of Various Potassium Fertilizer Dosages on Agronomic and Economic Assessment of Sweet Potato Fields. Horticulturae, 10(1), 44. https://doi.org/10.3390/HORTICULTURAE10010044

Hadi, S., Cahyati, A. I., Latif, K. A., Sujaka, T. T., & Zulfikri, M. (2023). Smart Farming System on Red Onion Plants Based on the Internet of Things. Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi, 12(3), 739–753. https://doi.org/10.32520/STMSI.V12I3.2860

Howe, J. A., McDonald, M. D., Burke, J., Robertson, I., Coker, H., Gentry, T. J., & Lewis, K. L. (2024). Influence of fertilizer and manure inputs on soil health: A review. Soil Security, 16, 100155. https://doi.org/10.1016/J.SOISEC.2024.100155

Irjayanti, A. D., & Inarto, A. (2015). Pengaruh Produksi Dan Harga Bawang Merah Domestik Terhadap Volume Impor Bawang Merah Di Indonesia Tahun 2004-2014. STIA LAN Jakarta. //lib.stialan.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D2264%26keywords%3D

Lapanjang, I., & Amirudin. (2023). Productivity of Lembah Palu Local Shallot (*Allium cepa* L. var. *Aggregatum*) from Organic Cultivation. Malaysian Applied Biology, 52(3), 49–58. https://doi.org/10.55230/MABJOURNAL.V52I3.2634

Lee, J., Hwang, S., Lee, S., Ha, I., Hwang, H., Lee, S., Kim, J., Lee, J., Hwang, S., Lee, S., Ha, I., Hwang, H., Lee, S., & Kim, J. (2014). Comparison Study on Soil Physical and Chemical Properties, Plant Growth, Yield, and Nutrient Uptakes in Bulb Onion from Organic and Conventional Systems. HortScience, 49(12), 1563–1567. https://doi.org/10.21273/HORTSCI.49.12.1563

Lian, W., Geng, A., Wang, Y., Liu, M., Zhang, Y., Wang, X., & Chen, G. (2023). The Molecular Mechanism of Potassium Absorption, Transport, and Utilization in Rice. International Journal of Molecular Sciences, 24(23), 16682. https://doi.org/10.3390/IJMS242316682

Manogaran, M. D., Shamsuddin, R., Mohd Yusoff, M. H., Lay, M., & Siyal, A. A. (2022). A review of the treatment processes of chicken manure. Cleaner and Circular Bioeconomy, 2, 100013. https://doi.org/10.1016/J.CLCB.2022.100013

Okba, S. K., Mazrou, Y., Elmenofy, H. M., Ezzat, A., & Salama, A. M. (2021). New insights into the impacts of potassium sources as foliar application on 'canino' apricot fruit yield, fruit anatomy, quality, and storability. Plants, 10(6), 1163. https://doi.org/10.3390/PLANTS10061163/S1

Rani, P., Saini, I., Singh, N., Kaushik, P., Wijaya, L., Al-Barty, A., Darwish, H., & Noureldeen, A. (2021). Effect of potassium fertilizer on the growth, physiological parameters, and water status of Brassica juncea cultivars under different irrigation regimes. PLoS ONE, 16(9), e0257023. https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0257023

Rasool, A., Ghani, A., Nawaz, R., Ahmad, S., Shahzad, K., Rebi, A., Ali, B., Zhou, J., Ahmad, M. I., Tahir, M. F., Alwahibi, M. S., Elshikh, M. S., & Ercisli, S. (2023). Effects of Poultry Manure on the Growth, Physiology, Yield, and Yield-Related Traits of Maize Varieties. ACS Omega, 8(29), 25766. https://doi.org/10.1021/ACSOMEGA.3C00880

Saragih, M. K., Simanjuntak, P., Panataria, L. R., & Sitorus, E. (2025). The Effect of Potassium Fertilizer and Eco-Enzyme on the Growth and Production of Shallots (*Allium ascalonicum* L.). Indonesian Journal of Agriculture and Environmental Analytics, 4(1), 1–12. https://doi.org/10.55927/ijaea.v4i1.12245

Sutardi, Kristamtini, Purwaningsih, H., Widyayanti, S., Arianti, F. D., Pertiwi, M. D., Triastono, J., Praptana, R. H., Malik, A., Cempaka, I. G., Yusuf, Yufdy, M. P., Anda, M., & Wihardjaka, A. (2022). Nutrient Management of Shallot Farming in Sandy Loam Soil in Tegalrejo, Gunungkidul, Indonesia. Sustainability, 14(19), 11862. https://doi.org/10.3390/SU141911862

Wang, X., Yan, J., Zhang, X., Zhang, S., & Chen, Y. (2020). Organic manure input improves soil water and nutrient use for sustainable maize (*Zea mays* L) productivity on the Loess Plateau. PLoS ONE, 15(8), e0238042. https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0238042

Yetilmezsoy, K., Ilhan, F., & Kıyan, E. (2025). Utilization of Non-Composted Human Hair Hydrolysate as a Natural and Nutrient-Rich Liquid Fertilizer for Sustainable Agro-Applications and Bio-Waste Management. Sustainability, 17(4), 1641. https://doi.org/10.3390/SU17041641