Jurnal AGRIFOR Volume 25 No.2 (Oktober 2026) Pp. 261-270
https://doi.org/10.31293/agrifor.v25i2
https://doi.org/10.31293/agrifor.v25i2.9664
ISSN P : 1412-6885
ISSN O : 2503-4960

SERAPAN SULFUR DAN HASIL BAWANG MERAH SEBAGAI RESPON TERHADAP PEMUPUKAN N, P, K DAN S PADA INCEPTISOLS JATINANGOR

Emma Trinurani Sofyan[1]*, Eso Solihin[2], Ania Citraresmini[3], Yani Maharani[4], Tristan Kusuma Permana[5]
[1,2,3,4,5]Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Indonesia.
Jl. Soekarno km. 21 Jatinangor, Kab. Sumedang 45363 Jawa Barat.
E-Mail: emma.trinurani@unpad.ac.id (*Corresponding author)

Submit: 27-07-2026 Revisi: 23-08-2026 Diterima: 09-09-2026

ABSTRAK

Serapan Sulfur Dan Hasil Bawang Merah Sebagai Respon Terhadap Pemupukan N, P, K dan S pada Inceptisols Jatinangor. Tanah Inceptisol umumnya memiliki tingkat kesuburan yang rendah, khususnya kandungan sulfur, sehingga memerlukan pengelolaan pemupukan yang tepat untuk mendukung produktivitas tanaman bawang merah. Tujuan penelitian untuk mengkaji pengaruh aplikasi pupuk N, P, K, dan S terhadap serapan sulfur tanaman serta hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Inceptisols asal Jatinangor, serta menentukan kombinasi dosis pupuk yang memberikan hasil terbaik. Percobaan dilaksanakan pada bulan September-Desember 2025 di Lahan Percobaan Cileles, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang diuji meliputi kontrol (tanpa pemupukan); N, P, K dosis rekomendasi + ZA; serta kombinasi 1 dosis N, P, K dengan hara sulfur yang diaplikasikan secara foliar pada taraf ½, ¾, 1, dan 1½ dosis. Parameter yang diamati meliputi serapan S tanaman dan komponen hasil bawang merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P, K, dan S berpengaruh nyata terhadap serapan S dan hasil bawang merah. Perlakuan dosis pupuk N, P, K + 1 dosis pupuk hara S menghasilkan nilai serapan S tertinggi serta memberikan hasil terbaik, dengan rata-rata jumlah umbi 5 umbi per rumpun, bobot segar umbi 77,43 g, bobot kering umbi 59,24 g, dan diameter umbi 31,71 mm.

Kata kunci : Bawang merah, Foliar, Pupuk N, P, K, Sulfur, Inceptisol.

ABSTRACT

Sulfur Uptake And Yield Of Shallot In Response To N, P, K, and S Fertilization on Inceptisols of Jatinangor. *Inceptisol soils generally exhibit low fertility levels, particularly in terms of sulfur availability, thereby requiring appropriate fertilization management to support shallot productivity. This study was conducted to evaluate the effects of N, P, K, and S fertilizer application on plant sulfur uptake and yield of shallot (Allium ascalonicum L.) grown on Inceptisols from Jatinangor, as well as to determine the optimal fertilizer combination for achieving the best yield. The experiment was conducted from September to December 2025 at the Cileles Experimental Field, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, using a randomized block design with six treatments and four replications. The treatments consisted of an unfertilized control; recommended doses of N, P, and K combined with ZA fertilizer; and combinations of one recommended dose of N, P, and K with foliar-applied sulfur fertilizer at rates of ½, ¾, 1, and 1½ doses. Observed parameters included plant sulfur uptake and yield components of shallot. The results showed that the application of N, P, K, and S fertilizers significantly affected sulfur uptake and shallot yield. The treatment consisting of one recommended dose of N, P, and K combined with one dose of sulfur fertilizer resulted in the highest sulfur uptake and the best yield performance, with an average of 5 bulbs per clump, fresh bulb weight of 77.43 g, dry bulb weight of 59.24 g, and bulb diameter of 31.71 mm.*

Key words : *Foliar, N, P, K fertilizers, Shallot, Sulfur, Inceptisols.*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura strategis yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan nasional (Mustikawati et al., 2020). Selama periode 2020–2024, produksi bawang merah nasional menunjukkan pola fluktuatif dengan rata-rata sebesar 1,97 juta ton, meskipun produktivitasnya cenderung meningkat dan mencapai rata-rata 10,54 t ha^{-1} (BPS, 2025). Kondisi yang berbeda terlihat di tingkat regional, khususnya di Provinsi Jawa Barat, di mana produksi dan produktivitas bawang merah masih berfluktuasi dengan rata-rata produksi 181.608 t $tahun^{-1}$ dan produktivitas 11,04 t ha^{-1} (BPS, 2025). Fluktuasi tersebut mengindikasikan adanya kendala dalam pengelolaan produksi, salah satunya berkaitan dengan penurunan kualitas dan kesuburan lahan pertanian. Akibatnya, bawang merah sering dibudidayakan pada tanah dengan ketersediaan hara yang relatif terbatas, sehingga tidak mencapai hasil optimal (Widiana et al., 2020).

Upaya peningkatan produktivitas bawang merah tidak hanya ditentukan oleh varietas yang digunakan, tetapi juga oleh kesesuaian kondisi tanah dan pengelolaan hara. Varietas Batu Ijo dilaporkan memiliki potensi hasil tinggi, adaptif pada berbagai kondisi lingkungan, serta mampu tumbuh baik di berbagai ketinggian tempat (Febryna et al., 2019). Namun, potensi genetik tersebut sangat bergantung pada dukungan ketersediaan hara yang memadai. Inceptisol merupakan salah satu ordo tanah yang penyebarannya cukup luas di Indonesia, dengan luas sekitar 70,52 juta ha atau mencakup 37,5% dari total daratan (Yuniarti et al., 2019; Pusat Penelitian dan Agroklimat, 2006). Inceptisols dikenal cukup responsif terhadap pengelolaan dan berpotensi dikembangkan untuk tanaman hortikultura (Remona et al., 2020), tetapi memiliki keterbatasan berupa kandungan bahan organik yang rendah, pH tanah rendah hingga sedang, serta potensi pencucian hara yang tinggi, sehingga tingkat kesuburannya umumnya rendah hingga sedang (Swanda et al., 2015).

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemupukan berimbang merupakan strategi kunci untuk meningkatkan produktivitas bawang merah pada tanah Inceptisol. (Widiana et al., 2020), (Sofyan et al., 2023), dan (Mubarok et al., 2025) melaporkan bahwa kombinasi pupuk N, P, K, dan S mampu meningkatkan ketersediaan hara, serapan hara, serta hasil bawang merah di Inceptisols Jatinangor. Sulfur berperan penting dalam pembentukan asam amino yang mengandung sulfur, sintesis protein, peningkatan fotosintesis, pembentukan umbi, serta pembentukan aroma khas bawang merah (Narayan et al., 2023);(Juwanda et al., 2023); (Remona et al., 2020). Selain itu, unsur N, P, dan K berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, pembentukan umbi, dan peningkatan mutu hasil (Hamdani et al., 2023). Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada aplikasi pupuk melalui tanah, terutama menggunakan pupuk ZA sebagai sumber nitrogen dan sulfur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh aplikasi pupuk N, P, K, dan sulfur terhadap serapan sulfur serta hasil tanaman bawang merah pada tanah Inceptisol yang berasal dari Jatinangor, serta menentukan kombinasi pemupukan yang memberikan respons terbaik terhadap produktivitas dan efisiensi pemanfaatan sulfur.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Jurnal AGRIFOR Volume 25 No.2 (Oktober 2026) Pp. 261-270
https://doi.org/10.31293/agrifor.v25i2
https://doi.org/10.31293/agrifor.v25i2.9664
ISSN P : 1412-6885
ISSN O : 2503-4960

Penelitian ini dilaksanakan selama periode September hingga Desember 2025 dan berlokasi di Lahan Percobaan Cileles, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, dan kegiatan analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan antara lain: media tanah berupa Inceptisols asal Jatinangor, bibit bawang merah varietas Batu Ijo, pupuk hara sulfur, pupuk Urea, SP-36, KCl dan ZA dan bahan kimia yang digunakan untuk penetapan.

Alat yang digunakan antara lain: alat laboratorium seperti: neraca analitik, labu semprot, tabung reaksi, oven, blender, saringan 2 mm, labu kjeldahl, botol kocok, mesin shaker, pipet, kertas saring, dan alat lapangan seperti: mulsa hitam perak, cangkul, jangka sorong, meteran, penggaris, sprayer, plang perlakuan, ember, sendok takar dan peralatan lapangan lainnya.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan. Perlakuan tersebut meliputi satu kontrol tanpa pemupukan, satu kombinasi pupuk N, P, dan K sesuai rekomendasi Balai Penelitian Tanah (2021) untuk tanaman bawang merah, serta empat perlakuan penambahan pupuk sulfur pada dosis yang berbeda. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan, dengan masing-masing petak ditanami 100 tanaman bawang merah.

Tabel 1. Susunan Perlakuan.

Kode	Perlakuan	Takaran Pupuk (kg ha$^{-1)}$				
		Urea	SP-36	KCl	ZA	Sulfur
A	Kontrol	0	0	0	0	0
B	Pupuk N, P, K Rekomendasi + ZA	150	185	100	150	0
C	1 Dosis N, P, K + ½ Dosis Hara S	150	185	100	0	7,5
D	1 Dosis N, P, K + ¾ Dosis Hara S	150	185	100	0	11,3
E	1 Dosis N, P, K + 1 Dosis Hara S	150	185	100	0	15
F	1 Dosis N, P, K + 1½ Dosis Hara S	150	185	100	0	22,5

Keterangan:
1) Kontrol merupakan perlakuan tanpa pupuk.
2) N, P, K rekomendasi adalah perlakuan pupuk tunggal anorganik dosis anjuran Balai Penelitian Tanah (2021) untuk bawang merah di Kabupaten Sumedang (150 kg ZA ha^{-1}, 150 kg Urea ha^{-1}, 185 kg SP-36 ha^{-1}, dan 100 kg KCl ha^{-1}).
3) S adalah perlakuan pupuk sulfur dosis 15 kg ha^{-1}, mengacu pada Chattoo *et al*. (2019), Tilahun *et al*. (2021) dan de Souza *et al*. (2015) yang melaporkan bahwa dosis tersebut memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas bawang merah dibandingkan tanpa pemberian sulfur.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Pengamatan dalam percobaan ini mencakup penetapan serapan sulfur (S) pada fase vegetatif maksimum menggunakan metode pengabuan basah, serta evaluasi komponen hasil tanaman bawang merah yang meliputi jumlah umbi per rumpun, bobot basah umbi per rumpun, bobot kering umbi per rumpun, dan diameter umbi. Analisis data percobaan dilakukan secara statistik menggunakan uji Fisher pada tingkat signifikansi 5% melalui *software* SmartstatXL V.3.6.5.4. Jika ditemukan pengaruh yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) pada tingkat signifikansi 5%.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Tanah Awal

Hasil analisis tanah Inceptisol di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor menunjukkan bahwa tanah memiliki pH H_2O sebesar 5,50 dan pH KCl sebesar 4,39, yang mengindikasikan kondisi tanah masam.

Kandungan C-organik tercatat sebesar 1,59% dan N-total sebesar 0,16%, keduanya termasuk dalam kategori rendah. Kandungan P-potensial sebesar 71,56 mg 100 g^{-1} termasuk dalam kategori sangat tinggi dan P tersedia sebesar 45,69 ppm P, termasuk dalam kategori tinggi. K-potensial sebesar 47,72 ppm tergolong tinggi. Kation-kation yang dapat dipertukarkan meliputi K-dd sebesar 1,43 cmol kg^{-1} (kategori sangat tinggi) dan Na-dd sebesar 0,05 cmol kg^{-1} (kategori sangat rendah), Ca-dd sebesar 1,67 cmol kg^{-1} (kategori sangat rendah), serta Mg-dd sebesar 0,52 cmol kg^{-1} (kategori rendah). Nilai KTK berkisar 16,50 cmol kg^{-1}, yang menunjukkan kapasitas tanah untuk menjerap dan mempertukarkan kation tergolong rendah. Nilai Kejenuhan Basa sebesar 22,24% yang tergolong rendah. Kejenuhan Al sebesar 2,63% yang tergolong sangat rendah.

Tanah ini memiliki tekstur lempung dengan komposisi pasir 33%, debu 43%, dan liat 24%. Kandungan S sebesar 7,50 ppm tergolong rendah. Berdasarkan parameter-parameter tersebut, tanah Inceptisol pada lokasi penelitian dikategorikan sebagai tanah dengan tingkat kesuburan rendah.

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia dan Fisika Tanah Awal.

Parameter	Satuan	Hasil
pH : H_2O	-	5,50
pH : KCl 1 N	-	4,39
Moisture content	(%)	8,58
Organic - C	(%)	1,59
Total - N	(%)	0,16
C/N		9,52
P_2O_2 HCl 25%	(mg 100 g^{-1})	71,56
P_2O_2 (Olsen)	(ppm P)	45,69
K_2O HCl 25%	(mg 100 g^{-1})	47,72
Basic Cations:		
K-dd	(cmol kg^{-1})	1,43
Na-dd	(cmol kg^{-1})	0,05
Ca-dd	(cmol kg^{-1})	1,67
Mg-dd	(cmol kg^{-1})	0,52
Cation exchange capacity (CEC)	(cmol kg^{-1})	16,50
Base Saturation (KB)	(%)	22,24
Al-dd	(cmol kg^{-1})	0,11
H-dd	(cmol kg^{-1})	0,39
Al-saturation	(%)	2,63
Texture:		
Sand	(%)	33
Silt	(%)	43
Clay	(%)	24
S	Ppm	7,50

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Jurnal AGRIFOR Volume 25 No.2 (Oktober 2026) Pp. 261-270
https://doi.org/10.31293/agrifor.v25i2
https://doi.org/10.31293/agrifor.v25i2.9664
ISSN P : 1412-6885
ISSN O : 2503-4960

3.2.Serapan S

Berdasarkan hasil analisis statistik pada Tabel 3, aplikasi pupuk N, P, K, dan S memberikan pengaruh yang signifikan terhadap serapan sulfur. Perlakuan kombinasi 1 dosis N, P, K dengan 1 dosis pupuk hara S menghasilkan serapan S tertinggi (28,03 mg tanaman^{-1}), sedangkan perlakuan kontrol menunjukkan serapan terendah (5,86 mg tanaman^{-1}).

Tabel 3. Pengaruh Pupuk N, P, K, S terhadap Serapan S Tanaman dan Hasil Bawang Merah pada Inceptisols Asal Jatinangor.

Kode	Perlakuan	Serapan S (mg tanaman^{-1})	Jumlah Umbi	Bobot Segar (g)	Bobot Kering (g)	Diameter umbi (mm)
A	Kontrol	5,86 a	4 a	36,34 a	27,79 a	15,18 a
B	N, P, K Rekomendasi + ZA	11,35 b	4 a	65,36 c	49,96 c	22,09 b
C	1 Dosis N, P, K + ½ Dosis Hara S	11,18 b	4 a	58,16 b	44,49 b	21,22 b
D	1 Dosis N, P, K + ¾ Dosis Hara S	18,36 c	4 a	70,99 d	52,88 d	24,24 c
E	1 Dosis N, P, K + 1 Dosis Hara S	28,03 e	5 a	77,43 e	59,24 e	31,72 e
F	1 Dosis N, P, K + 1½ Dosis Hara S	24,27 d	5 a	74,88 e	56,86 e	25,43 d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf signifikansi 5%.

Serapan sulfur tanaman bawang merah menunjukkan respons yang nyata terhadap perlakuan pemupukan N, P, K, dan S. Pada perlakuan kontrol tanpa pemupukan (A), serapan S tanaman hanya mencapai 5,86 mg tanaman^{-1}, yang mencerminkan kondisi defisiensi S pada tanaman. Rendahnya serapan S ini berdampak langsung pada keterbatasan aktivitas metabolisme tanaman. Unsur S merupakan unsur esensial dalam pembentukan asam amino dan protein, sehingga kekurangannya secara langsung membatasi proses fisiologis dan pertumbuhan tanaman (Hawkesford & De Kok, 2006).

Aplikasi pupuk N, P, dan K yang dipadukan dengan ZA mampu meningkatkan serapan S hingga mencapai 11,35 mg tanaman^{-1}. Peningkatan ini

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

menunjukkan bahwa S yang diserap melalui akar mampu memperbaiki status S tanaman, namun efektivitasnya masih lebih rendah dibandingkan aplikasi S secara foliar. Pemupukan foliar umumnya lebih efisien karena S tidak mengalami imobilisasi di dalam tanah (Bouranis & Chorianopoulou, 2023). Selain itu, rendahnya serapan S pada perlakuan ini diduga berkaitan dengan dosis N yang relatif tinggi, mengingat pemberian N berlebih dapat menekan serapan S pada tanaman bawang (Przgocka-Cyna et al., 2020).

Peningkatan dosis S foliar pada perlakuan C hingga E secara nyata meningkatkan serapan S tanaman, dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan 1 dosis pupuk hara S sebesar 28,03 mg tanaman^{-1}. Hasil ini menegaskan bahwa aplikasi S melalui daun sangat efektif dalam meningkatkan efisiensi serapan S, terutama pada tanah awal dengan kandungan S rendah. Fernández & Eichert (2009) menjelaskan bahwa aplikasi hara secara foliar memungkinkan unsur diserap lebih cepat karena terhindar dari fiksasi dan kehilangan di dalam tanah.

Peningkatan suplai S berkontribusi langsung terhadap peningkatan serapan S tanaman (Pradhan et al., 2015). Keunggulan utama aplikasi foliar terletak pada jalur serapan S yang langsung melalui daun, sehingga respons fisiologis tanaman berlangsung lebih cepat dan efisien dibandingkan aplikasi melalui tanah, khususnya pada kondisi tanah dengan kandungan S rendah. Pemberian S melalui daun memberikan respons tanaman yang lebih signifikan dibandingkan penggunaannya sebagai pembenah tanah (Hussain & Leitch, 2008).

Namun demikian, pada perlakuan F (1½ dosis pupuk hara S), serapan S tanaman menurun menjadi 24,27 mg tanaman^{-1}. Kondisi ini menunjukkan bahwa tanaman telah mencapai titik optimum serapan S, sehingga penambahan dosis S lebih lanjut tidak lagi meningkatkan serapan secara proporsional. Penurunan tersebut diduga berkaitan dengan keterbatasan kapasitas fisiologis tanaman dalam memanfaatkan S. Menurut Kopriva et al. (2019), serapan dan asimilasi S pada tanaman dikendalikan secara ketat melalui mekanisme regulasi molekuler dan metabolik yang menyesuaikan suplai S dengan kebutuhan fisiologis tanaman, sehingga peningkatan suplai S tidak selalu diikuti oleh peningkatan akumulasi sulfur dalam jaringan tanaman.

3.3. Hasil Panen

Hasil uji statistik pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan kontrol menghasilkan nilai terendah pada seluruh parameter. Perlakuan ini hanya menghasilkan rata-rata 4 umbi per rumpun, bobot basah 36,34 g, bobot kering 27,79 g, serta diameter umbi 15,17 mm. Rendahnya capaian tersebut menunjukkan bahwa tanpa penambahan unsur hara, proses pertumbuhan dan pembentukan umbi berlangsung kurang optimal.

Perlakuan kontrol menghasilkan nilai terendah pada semua parameter hasil, menandakan bahwa ketersediaan hara alami tanah belum mampu mendukung pembentukan dan pengisian umbi secara optimal. Peningkatan hasil mulai terlihat pada perlakuan N, P, K dosis rekomendasi yang dikombinasikan dengan ZA, yang menunjukkan bahwa suplai hara makro dasar sudah cukup untuk memperbaiki pertumbuhan dan hasil bawang merah. Temuan ini sejalan dengan (Sofyan et al., 2023) yang melaporkan bahwa aplikasi pupuk N, P, K, dan S memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan hasil bawang merah.

Peningkatan dosis S hingga ½ dan ¾ dosis cenderung meningkatkan bobot segar, bobot kering, dan diameter umbi,

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

ISSN P : 1412-6885
ISSN O : 2503-4960

meskipun pengaruhnya terhadap jumlah umbi per rumpun relatif kecil. Hal ini mengindikasikan bahwa S lebih berperan dalam proses pengisian dan pembesaran umbi dibandingkan pembentukan jumlah umbi. Hasil ini sejalan dengan laporan (Meher et al., 2016) dan (Mishu et al., 2013) yang menyatakan bahwa S berperan penting dalam meningkatkan bobot dan ukuran umbi bawang. Secara fisiologis, S terlibat dalam pembentukan asam amino, sintesis protein, dan transfer energi melalui koenzim, sehingga mendukung pembelahan dan pembesaran sel umbi (Meher et al., 2016). Aplikasi S foliar memungkinkan unsur ini diserap secara cepat dan ditranslokasikan ke organ sink. (Kopriva et al., 2019) menjelaskan bahwa transporter SULTR1;3 yang terlokalisasi di floem berperan dalam redistribusi sulfat dari organ sumber ke organ yang membutuhkan S lebih tinggi. Mekanisme ini menjelaskan efektivitas pemupukan S secara foliar dalam mendukung pengisian umbi bawang merah (Kopriva et al., 2019).

Perlakuan E (1 dosis N, P, K + 1 dosis pupuk hara S) menunjukkan respons hasil yang relatif lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa keseimbangan hara pada dosis tersebut merupakan tingkat pemupukan paling efektif dalam mendukung pertumbuhan dan akumulasi biomassa umbi. Kecukupan N dan S pada dosis optimum diduga meningkatkan aktivitas fotosintesis dan memperlancar distribusi asimilat ke umbi, sehingga berkontribusi pada peningkatan bobot kering umbi. Hal ini sejalan dengan Tilahun *et al*. (2021) yang menyatakan bahwa ketersediaan hara yang memadai selama pertumbuhan tanaman berpengaruh langsung terhadap peningkatan produktivitas bawang merah.

Sebaliknya, peningkatan dosis S hingga 1½ dosis tidak lagi meningkatkan hasil secara signifikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan S yang berlebihan tidak selalu diikuti peningkatan hasil. Dosis S berlebih dapat menyebabkan pengasaman tanah dan menghambat penyerapan unsur hara lain, sehingga menurunkan efisiensi pemupukan (Remona et al., 2020). Selain itu, korelasi negatif antara dosis S yang tinggi dan kandungan N tanaman bawang, yang diduga berkaitan dengan antagonisme hara. Penurunan ketersediaan N dapat menghambat pembelahan sel dan pembentukan jaringan, yang pada akhirnya membatasi perkembangan dan ukuran umbi (Manik et al., 2024; Kopriva et al., 2019).

Tidak adanya perbedaan nyata pada jumlah umbi antar perlakuan menunjukkan bahwa parameter ini lebih dipengaruhi faktor genetik dibandingkan perlakuan pemupukan. Pembentukan umbi bawang terutama dikendalikan oleh genotipe dan fotoperiodisitas, sementara ketersediaan hara lebih berperan dalam memperbesar ukuran umbi. Oleh karena itu, peningkatan suplai S setelah kebutuhan dasar terpenuhi cenderung diarahkan pada pembesaran umbi dan akumulasi asimilat, bukan pada pembentukan umbi baru (Cramer et al., 2021).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa S merupakan unsur esensial dalam meningkatkan hasil bawang merah. Tanpa pemberian S, produktivitas bawang dapat menurun hingga 16% (Gevenez de Souza et al., 2015). Temuan ini diperkuat oleh Chattoo *et al*.(2019), (Gevenez de Souza *et al*.(2015), dan Tilahun *et al*. (2021) yang menyimpulkan bahwa aplikasi S pada dosis sekitar 15 kg ha^{-1} mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen, serta kualitas bawang merah.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

4. KESIMPULAN

Pemberian kombinasi pupuk N, P, K dan pupuk hara S berpengaruh terhadap peningkatan serapan S serta hasil tanaman bawang merah pada Inceptisols asal Jatinangor. Kombinasi pemupukan N, P, dan K masing-masing sebesar 150 kg ha^{-1}, 185 kg ha^{-1}, dan 100 kg ha^{-1} yang dipadukan dengan pupuk S sebesar 15 kg ha^{-1} menunjukkan pengaruh terbaik dalam meningkatkan komponen hasil bawang merah, meliputi jumlah umbi per rumpun, bobot basah umbi per rumpun, bobot kering umbi per rumpun, serta diameter umbi.

DAFTAR PUSTAKA

Bouranis, D. L., & Chorianopoulou, S. N. (2023). Foliar application of sulfur-containing compounds—pros and cons. *Plants*, *12*(22), 3794.

BPS. (2025). Statistik Hortikultura 2024 (Vol. 6). *Jakarta: BPS-Statistics Indonesia. ISSN 2745-679X*, *6*.

Chattoo, M. A., Magray, M. M., Malik, A. A., Shah, M. D., & Chisti, J. A. (2019). Effect of sources and levels of sulphur on growth, yield and quality of onion (Allium cepa L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, *8*(03), 1462–1470.

Cramer, C. S., Mandal, S., Sharma, S., Nourbakhsh, S. S., Goldman, I., & Guzman, I. (2021). Recent advances in onion genetic improvement. *Agronomy*, *11*(3), 482.

Febryna, R., Kesumawati, E., & Hayati, M. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Bawang Merah Dataran Tinggi (Allium ascalonicum L.) Akibat Jarak Tanam yang Berbeda di Dataran Rendah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, *4*(1), 118–128.

Gevenez de Souza, L. F., Filho, A. B. C., Alberto de Tulio, F., & Hiyoshi Dalmazzo Nowaki, R. (2015). Effect of sulphur dose on the productivity and quality of onions. *Australian Journal of Crop Science*, *9*(8), 728–733.

Hamdani, K. K., Susanto, H., Nurawan, A., Rodhian, S., & Rahayu, S. P. (2023). Aplikasi pupuk NPK pada tanaman bawang merah di Kabupaten Cirebon. *Vegetalika*, *12*(2), 160–172.

Hawkesford, M. J., & De Kok, L. J. (2006). Managing sulphur metabolism in plants. *Plant, Cell & Environment*, *29*(3), 382–395.

Hussain, Z., & Leitch, M. H. (2008). Effects of foliar applied sulfur and commercial growth regulators in wheat. *Journal of Plant Nutrition*, *31*(10), 1699–1710.

Juwanda, M., Sakhidin, S., & Kharisun, K. (2023). Respon Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum, L) Pada Pemberian Sulfur Dan Kompos Terhadap Hasil, Kadar Alliin Umbi Dan Efisiensi Pemupukan Sulfur. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, *19*(1), 186–191.

Kopriva, S., Malagoli, M., & Takahashi, H. (2019). Sulfur nutrition: impacts on plant development, metabolism, and stress responses. In *Journal of Experimental Botany* (Vol. 70, Issue 16, pp. 4069–4073). Oxford University Press UK.

Manik, M. M. H., Razzaque, M. A., Haque, M. I., Bashar, M. A., Joha, M. R. K., & Hossain, A. (2024). Discover the Impact of Sulfur and Potassium on the Nitrogen, Phosphorus, Sulfur and Potassium Concentrations in Onion Bulbs.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

ISSN P : 1412-6885
ISSN O : 2503-4960

ASIAN JOURNAL OF RESEARCH IN CROP SCIENCE Учредители: Sciencedomain International, *9*(4), 365–370.

Meher, R., Mandal, J., Saha, D., & Mohanta, S. (2016). *Effect of sulphur application in onion (Allium cepa L.).*

Mishu, H. M., Ahmed, F., Rafii, M. Y., Golam, F., & Latif, M. A. (2013). Effect of sulphur on growth, yield and yield attributes in onion ('Allium cepa'L.). *Australian Journal of Crop Science*, *7*(9), 1416–1422.

Mubarok, Z. T., Sofyan, E. T., Yuniarti, A., Sudirja, R., & Rachmadi, M. (2025). Kandungan B-Total Tanah, Serapan B, dan Hasil Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Akibat Pemberian Pupuk Boron dan N, P, K pada Inceptisols Jatinangor. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, *7*(2), 112–118.

Mustikawati, R., Tadjudin, T., & Alfandi, A. (2020). Effect of Phosphorus and Sulfur Fertilizers on Growth and Tield Shallots (Allium ascalonicum L.) Bima Variety. *Agroswagati Jurnal Agronomi*, *8*(2).

Narayan, O. P., Kumar, P., Yadav, B., Dua, M., & Johri, A. K. (2023). Sulfur nutrition and its role in plant growth and development. *Plant Signaling & Behavior*, *18*(1), 2030082.

Pradhan, R., Pattnaik, A. K., Tripathy, P., Mallikarjunarao, K., Sahoo, B. B., & Lenka, J. (2015). *Influence of sulphur fertilization on nutrient uptake of onion (Allium cepa L.).*

Przygocka-Cyna, K., Barłóg, P., Grzebisz, W., & Spiżewski, T. (2020). Onion (Allium cepa L.) yield and growth dynamics response to in-season patterns of nitrogen and sulfur uptake. *Agronomy*, *10*(8), 1146.

Pusat Penelitian dan Agroklimat. (2006). *Tanah-tanah Masam Di Indonesia*.

Remona, R., TRINURANI, S. E., Joy, B., Sudirja, R., Yuniarti, A., & SAUMAN, H. J. A. (2020). QUANTITY AND QUALITY OF SHALLOT (< SUP> ALLIUM ASCALONICUM</SUP> L.) AS INFLUENCED BY WATER HYACINTH COMPOST ON FLUVENTIC EUTRUDEPTS. *AMERICAN JOURNAL OF BIOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL STATISTICS Учредители: Science Publishing Group*, *6*(3), 50.

Sofyan, E. T., Joy, B., Sara, D. S., & Santana, D. G. (2023). Effect of water hyacinth compost and nitrogen, phosphorus, potassium, sulfur fertilizers on S-availability, S-uptake, and quality and yield of onion (Allium ascalonicum L.) on inceptisols of Jatinangor. *International Journal of Plant & Soil Science*, *35*(20), 520–527.

Swanda, J., Hanum, H., & Marpaung, P. (2015). Perubahan sifat kimia inceptisol melalui aplikasi bahan humat ekstrak gambut dengan inkubasi dua minggu. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, *3*(1), 102557.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Widiana, S., Yunarti, A., Sofyan, E. T., & Sara, D. S. (2020). Pengaruh pupuk NPK majemuk terhadap n-total, serapan n, dan hasil umbi bawang merah (Allium ascalonicum L.) pada Inceptisols Asal Jatinangor. *Soilrens*, *18*(1).

Yuniarti, A., Damayani, M., & Nur, D. M. (2019). Efek pupuk organik dan pupuk N, P, K terhadap C-organik, N-total, C/N, serapan N, serta hasil padi hitam pada Inceptisols. *Jurnal Pertanian*, *3*(2).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.