



Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*, L) Pada Pemberian Sulfur Dan Kompos Terhadap Hasil, Kadar Alliin Umbi Dan Efisiensi Pemupukan Sulfur

*Response Of Shallot (*Allium ascalonicum*, L) On Sulfur And Compost On Outcome, Sulfur Fertilization Efficiency And Alliin Content Of Tubers*

Muhammad Juwanda^{1*}, Sakhidin², Saparso² dan Kharisun²

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhadi Setiabudi, Brebes

²Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

*Korespondensi Penulis muhammad.juwanda@gmail.com

ABSTRAK

Bawang merah merupakan komoditi tanaman sayuran yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia yaitu sebagai bumbu masakan. Brebes merupakan sentra bawang merah nasional namun produktivitas bawang di Brebes mengalami penurunan sebagai akibat dari rendahnya bahan organik dan ketersediaan sulfur di dalam tanah. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang dapat memberikan solusi permasalahan penurunan produktivitas bawang merah di Brebes. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil dan kadar alliin umbi bawang merah di Brebes. Penelitian dilakukan di polibag pada media tanah vertisol yang terletak di *screen house*, Desa Bulakelor, Kecamatan Ketanggungan, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah, Indonesia pada bulan Juni – September 2019. Varietas bawang merah yang digunakan Bima Brebes. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor. Faktor pertama : dosis pupuk sulfur meliputi $H_0 = 0$; $H_1 = 100$; $H_2 = 200$ dan $H_3 = 300$ S kg/ha. Faktor kedua : dosis kompos daun bawang merah meliputi $K_0 = 0$; $K_1 = 25$; $K_2 = 50$; dan $K_3 = 75$ t/ha (diberikan ke tanah dengan diperkaya bakteri pengoksidasi sulfur). Terdapat 16 perlakuan, setiap perlakuan diulang tiga kali. Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F dan apabila ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95 % ($\alpha = 5$ %). Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruh dosis sulfur terhadap bobot kering tanaman per rumpun, bobot umbi kering per rumpun dan kadar alliin tergantung pada dosis kompos yang diberikan kecuali kadar air umbi, serapan S tanaman, pH dan efisiensi pemupukan S. Bobot tanaman kering, bobot umbi kering per rumpun dan kadar alliin umbi terbaik diperoleh pada pemberian dosis sulfur 100 kg/ha ditambah kompos 25 t/ha yaitu sebesar 44,42 g; 38,77 g dan 0,0730 mg/g. Pemberian dosis selanjutnya menjadi 200 – 300 kg/ha sulfur ditambah kompos 50 – 75 t/ha memberikan peningkatan hasil tidak sebaik peningkatan pemberian dosis sulfur 100 kg/ha dan kompos 25 t/ha.

Kata kunci: Vegetasi bawang merah, umbi, alliin, sulfur, kompos

ABSTRACT

Shallot is a commodity vegetable crop that is needed by the people of Indonesia as a seasoning for cooking. Brebes is a national centre for shallots but the productivity of shallots in Brebes has decreased as a result of low organic matter and sulphur availability in the soil. Therefore, it is necessary to conduct research that can provide solutions to the problem of decreasing shallot productivity in Brebes. This study aims to increase the yield and alliin content of shallot bulbs in Brebes. The research was conducted in polybags on vertisol soil media located in the screen house, Bulakelor Village, Ketanggungan Subdistrict, Brebes Regency, Central Java, Indonesia from June to September 2019. The shallot variety used was Bima Brebes. This research was a factorial experiment arranged based on a complete randomised block design (CRD) with two factors. The first factor: dose of sulphur fertiliser including $H_0 = 0$; $H_1 = 100$; $H_2 = 200$ and $H_3 = 300$ S kg/ha. The second factor: dosage of shallot leaf compost including $K_0 = 0$; $K_1 = 25$; $K_2 = 50$; and $K_3 = 75$ t/ha (applied to soil enriched with sulfur oxidising bacteria). There were 16 treatments, each repeated three times. Observational data were analysed with the F test and if there was a significant difference, it was followed by the Duncan test with 95% confidence level ($\alpha = 5\%$). The results of the analysis showed that the effect of sulfur dose on plant dry weight per clump,

Keywords: onion, bulb, alliin, sulphur, compost

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan tanaman sayuran yang sangat penting dibutuhkan masyarakat Indonesia. Harga umbi yang selalu menguntungkan sepanjang tahun dan ketersediaan umbi yang selalu diharapkan oleh masyarakat membuat petani semangat dalam membudidayakan bawang merah. Umbi bawang merah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bumbu masakan karena memiliki aroma yang khas. Aroma khas dari umbi bawang merah disebabkan oleh adanya suatu senyawa yang disebut dengan *alliin (S-Allyl L Cysteine)*.

Brebes merupakan sentra bawang merah nasional. Sepanjang tahun lahan di Kabupaten Brebes dapat ditanami tanaman bawang merah, hal ini didukung kondisi iklim dengan air yang tersedia sepanjang tahun dilahan pertanaman yang memungkinkan tanaman bawang merah untuk dapat ditanam sepanjang tahun di lahan tersebut. Jumlah penduduk di Indonesia semakin bertambah yang menyebabkan kebutuhan konsumsi bawang merah akan bertambah sehingga produksi bawang merah harus di tingkatkan. Namun produktivitas tanaman bawang merah di Brebes mengalami penurunan dari tahun 2013 sampai 2020 sebesar 12,23 t/ha menjadi 7,79 t/ha (BPS, 2021).

Alliin merupakan senyawa yang terbentuk dari unsur sulfur (Mallika, 2014). Sulfur diserap oleh akar tanaman bawang merah dalam bentuk sulfat. Sulfat diperoleh untuk membantu proses metabolisme di dalam tubuh tanaman dan dibantu dengan enzim *allinase* membentuk *alliin* yang menjadi penyebab aroma khas pada umbi (Hernawan dan Setyawan, 2003). Lahan pertanaman bawang merah di Brebes mempunyai kesuburan yang rendah dengan dicirikan dengan kandungan kadar sulfat dan bahan organik (C-organik) yang rendah di dalamnya (Juwanda et al., 2020). Hal ini dapat menyebabkan menurunnya produktivitas bawang merah di Brebes yang disebabkan rendahnya kesuburan tanah.

Sulfur merupakan unsur hara esensial yang dapat diperoleh melalui pemberian pupuk yang kaya akan sulfur. Pemupukan sulfur yang dilakukan oleh petani pada umumnya menggunakan pupuk ZA (Ammonium sulfat).

Bubuk sulfur juga dapat digunakan sebagai pupuk sulfur yang dapat membantu dalam meningkatkan kadar sulfat dalam tanah. Semakin lama sulfur diberikan ke dalam tanah maka akan berpengaruh dalam membantu meningkatkan kadar sulfat dalam tanah (Juwanda et al., 2022).

Kompos adalah hasil dari proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang berasal dari sampah, sisa sisa hewan, dan tumbuhan (Remona et al., 2020). Kompos daun bawang merah merupakan pembenah tanah yang terbuat dari bahan baku limbah daun bawang merah yang dihasilkan dari kegiatan budidaya bawang merah (Juwanda et al., 2022). Umbi bawang merah setelah panen oleh petani dipisahkan dari daunnya dengan dipotong menggunakan pisau. Hal ini merupakan salah satu teknik pascapanen untuk pengeringan umbi supaya lebih cepat dalam proses pengeringannya sehingga lebih cepat pula untuk didistribusikan untuk dijual atau dipasarkan. Kompos daun bawang merah memiliki kandungan C-organik sebesar 35,22% dan N-total 2,11% (Juwanda et al., 2022). Pemberian kompos daun bawang merah ditanah diharapkan dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah (C-organik) sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga bawang merah yang tumbuh di atasnya dapat tumbuh, berkembang dan memperoleh hasil yang maksimal.

Penggunaan bubuk sulfur dan kompos daun bawang merah di lahan pertanaman bawang merah merupakan suatu usaha yang tepat untuk meningkatkan ketersediaan sulfat dan kadar C-organik tanah. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah sehingga produksi hasil tanaman bawang merah yang dibudidayakan di lahan tersebut dapat maksimal. Hasil aplikasi sulfur dan kompos daun bawang merah dapat dijadikan dasar untuk dapat diterapkan pada semua petani yang membudidayakan tanaman bawang merah di Brebes. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil dan kadar *alliin* umbi bawang merah di Brebes

METODE PENELITIAN

a. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di polibag pada media tanah vertisol yang terletak di *screen house*, Desa Bulakelor, Kecamatan Ketanggungan, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah, Indonesia pada bulan Juni – September 2019

b. Bahan dan Alat

Penelitian menggunakan bahan-bahan sebagai berikut : polibag, tanah vertisol dengan bobot tanah kering udara 9,01 kg/polibag, bubuk sulfur per polibag sesuai perlakuan 0 g atau kontrol (H_0); 0,75 g atau 100 S kg/ha (H_1); 1,5 g atau 200 S kg/ha (H_2) dan 2,25 g atau 300 S kg/ha (H_3), bakteri pengoksidasi sulfur, kompos daun bawang merah sesuai perlakuan 0 g atau kontrol (K_0); 100 g atau 25 t/ha (K_1); 200 g atau 50 t/ha (K_2) dan 300 g atau 75 t/ha (K_3), benih bawang merah varietas Bima Brebes, air, pupuk kimia pabrikan (urea, KCl, TSP), air aquades, Benzyl klorida (C_7H_5ClO), asetonitril (C_2H_3N), larutan buffer. Alat yang digunakan antara lain cangkul, pensil, penggaris, erlenmeyer (500 mL dan 1000 mL), gelas ukur (50 mL), gelas beker (1000 mL), HPLC UV-VIS (High Performance Liquid Chromatography) Merk/tipe alat : Shimadzu LC 20AT – prominence, tabung sentrifugasi, pisau, pipet, vortex, blender,

Tabel 1 Matrik uji F data pengamatan hasil bawang merah, kadar air umbi, kadar alliin, pH tanah, serapan S tanaman dan efisiensi pemupukan S dengan perlakuan dosis sulfur dan dosis kompos daun bawang merah.

No	Variabel pengamatan	S	K	S x K
1.	Bobot tanaman kering per rumpun (g)	n	n	n
2.	Bobot umbi kering per rumpun (g)	n	n	n
3.	Kadar air umbi (%)	tn	tn	tn
4.	Kadar alliin umbi / <i>S-Allyl L Cysteine</i> (mg/g)	n	n	n
5.	pH tanah	n	n	tn
6.	Serapan S tanaman (mg/tanaman)	n	tn	tn
7.	Efisiensi pemupukan S (%)	n	tn	tn

Keterangan

S : Dosis sulfur

K : Dosis kompos daun bawang merah

S x K : Interaksi dosis sulfur dan kompos daun bawang merah

n : Berbeda nyata

tn : Tidak berbeda nyata

frezeer pendingin.

c. Metode Percobaan

Varietas bawang merah yang digunakan Bima Brebes. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor. Faktor pertama : dosis pupuk sulfur meliputi $H_0 = 0$; $H_1 = 100$; $H_2 = 200$ dan $H_3 = 300$ S kg/ha. Faktor kedua : dosis kompos daun bawang merah meliputi $K_0 = 0$; $K_1 = 25$; $K_2 = 50$; dan $K_3 = 75$ t/ha (diberikan ke tanah dengan diperkaya bakteri pengoksidasi sulfur). Terdapat 16 perlakuan, setiap perlakuan diulang tiga kali. Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F dan apabila ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95 % ($\alpha = 5\%$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil data menunjukkan bahwa pengaruh dosis sulfur terhadap bobot kering tanaman per rumpun, bobot umbi kering per rumpun dan kadar alliin tergantung pada dosis kompos yang diberikan kecuali kadar air umbi, serapan S tanaman, pH dan efisiensi pemupukan S. Pemberian dosis sulfur pada umumnya berpengaruh pada seluruh variabel pengamatan kecuali kadar air umbi (Tabel 1).

Serapan sulfur yang terbaik diperoleh pada pemberian sulfur 100 kg/ha yaitu sebesar 0,197 mg/g. Serapan sulfur akan berbanding lurus dengan hasil efisiensi pemupukan sulfur, pemberian sulfur 100 kg/ha memberikan hasil efisiensi pemupukan sulfur yang terbaik 0,032% namun tidak berbeda dengan perlakuan tanpa pemberian sulfur. Pemberian sulfur berpengaruh pada pH tanah. Pemberian dosis sulfur 300 kg/ha menghasilkan nilai pH tanah 6,35, terendah dibandingkan dengan perlakuan dosis sulfur yang lain. Pemberian pupuk sulfur akan berpengaruh pada pH tanah. Pemberian sulfur dengan dosis yang lebih tinggi akan menghasilkan residu S yang tinggi dibandingkan dengan dosis sulfur yang lebih rendah sehingga tanah akan semakin masam dan nilai pH akan semakin menurun (Aisyah, 2015). Serapan sulfur oleh akar tanaman akan berpengaruh pada peningkatan biomassa tanaman (Zhao et al., 2008). Hal ini dikarenakan peningkatan serapan S akan berpengaruh pada proses serapan hara N pada tanaman. Unsur nitrogen dan sulfur di dalam tubuh tanaman akan saling bersinergi dalam membantu proses metabolisme tanaman sehingga akan menunjang produksi tanaman (Aisyah, 2015).

Berdasarkan hasil analisis data bobot tanaman kering, bobot umbi kering per rumpun dan kadar alliin umbi terbaik diperoleh pada pemberian dosis sulfur 100 kg/ha ditambah kompos 25 t/ha yaitu sebesar 44,42 g; 38,77 g dan 0,0730 mg/g. Pemberian dosis selanjutnya menjadi 200 – 300 kg/ha sulfur ditambah kompos 50 – 75 t/ha memberikan peningkatan hasil tidak sebaik peningkatan pemberian dosis sulfur 100 kg/ha dan kompos 25 t/ha (Tabel 2).

Sulfur merupakan unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sulfur berperan dalam meningkatkan hasil dan kualitas hasil tanaman yaitu berperan

dalam proses pembentukan asam amino (cysteine, cystine, methionine) yang berperan dalam pembentukan protein (Narayan et al., 2022). Sulfur berperan dalam pembentukan klorofil sehingga dapat membantu dalam metabolisme yaitu meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman bawang merah. Proses fotosintesis yang baik akan mendukung meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (Mustikawati et al., 2020). Hasil fotosintat akan digunakan tanaman untuk membantu dalam pembelahan sel yang akan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan umbi bawang merah sehingga bobot umbi akan maksimal. Pemberian sulfur sebesar 60 kg/ha pada tanaman bawang merah dapat meningkatkan 89,9 % bobot umbi kering tanaman bawang merah dibandingkan pada pemberian sulfur 30 kg/ha (Mustikawati et al., 2020). Tanaman bawang merah sangat memerlukan sulfur untuk pertumbuhan dan perkembangan sehingga berpengaruh pada hasil berat tanaman bawang merah yang dibudidayakan (Sudadi et al., 2019).

Kompos merupakan bahan organik yang mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme yang diberikan ke dalam tanah sebagai bahan pembenah tanah dengan tujuan memperbaiki sifat-sifat tanah sehingga dapat membantu menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah. Pemberian kompos pada lahan pertanaman bawang merah dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman dapat ditingkatkan (Rahayu et al., 2019). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian kompos berpengaruh terhadap pH tanah. Pemberian kompos sebesar 25 t/ha menghasilkan nilai pH tanah 6,67 tidak berbeda nyata dengan kontrol (tanpa kompos) dengan nilai pH tanah 6,71, pemberian peningkatan dosis kompos selanjutnya sampai 75 t/ha memberikan nilai pH menjadi lebih masam dibandingkan dengan kontrol (Tabel 2).

Tabel 2. bobot tanaman kering, bobot umbi kering per rumpun, kadar alliin umbi, pH tanah, serapan S dan efisiensi pemupukan S

Dosis Sulfur (kg/ha)	Dosis kompos daun bawang merah (t/ha)				R ata-rata
	0	25	50	75	
Bobot tanaman kering per rumpun (g)					
0	16,62 b D	19,76 a D	19,98 a C	15,07 b B	17,86
100	36,41 b A	44,42 a A	34,21 b A	25,05 c A	35,02
200	32,82 b B	39,83 a B	32,39 b A	22,36 c A	31,85
300	26,14 b C	33,21 a C	25,46 b B	17,11 c B	25,48
Rata-rata	28	34, 31	28,0 1	19,9	(+)
Bobot umbi kering per rumpun (g)					
0	13,89 b D	16,94 a D	17,73 a C	12,52 b B	15,27
100	31,94 b A	38,77 a A	29,67 b A	22,07 c A	30,61
200	28,58 b B	34,61 a B	27,47 b A	19,7 c A	27,59
300	22,7 b C	27,78 a C	21,78 b B	15,09 c B	21,84
Rata-rata	24,2 8	29, 52	24,1 6	17,3 5	(+)
Kadar alliin /S-Allyl L Cysteine (mg/g)					
0	0,0162 c B	0,0233 b C	0,0276 b B	0,0327 a B	0,0249
100	0,0610 b A	0,0730 a A	0,0587 b A	0,0576 b A	0,0626
200	0,0478 b A	0,0542 a AB	0,0470 b AB	0,0448 b AB	0,0484
300	0,0372 a AB	0,0419 a BC	0,0407 a AB	0,0371 a AB	0,0392
Rata-rata	0,0405	0,0481	0,0435	0,0431	(+)
pH tanah					
0	7,06	6,96	6,96	6,96	6,99 A
100	6,90	6,86	6,80	6,80	6,84 B
200	6,50	6,46	6,46	6,43	6,46 C
300	6,40	6,40	6,33	6,30	6,35 D
Rata-rata	6,71 a	6,67 ab	6,64 b	6,62 b	(O)
Serapan S (mg/tanaman)					
0	0,053	0,067	0,077	0,093	0,073 D
100	0,199	0,215	0,201	0,173	0,197 A
200	0,161	0,166	0,147	0,140	0,154 B
300	0,117	0,097	0,136	0,113	0,116 C
Rata-rata	0,132 a	0,136 a	0,140 a	0,130 a	(O)
Efisiensi pemupukan S (%)					
0	0,026	0,033	0,038	0,046	0,035 A
100	0,033	0,035	0,033	0,028	0,032 A
200	0,016	0,016	0,014	0,014	0,015 B
300	0,008	0,007	0,009	0,008	0,008 B
Rata-rata	0,021 a	0,023 a	0,023 a	0,024 a	(O)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang sama dalam satu baris dan angka yang diikuti huruf kapital yang sama dalam satu kolom untuk setiap variabel pengamatan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 5\%$). (+) : interaksi positif, (-): interkasi negatif, (O): tidak interaksi.

KESIMPULAN

Bobot tanaman kering, bobot umbi kering per rumpun dan kadar alliin umbi terbaik diperoleh pada pemberian dosis sulfur 100 kg/ha ditambah kompos 25 t/ha yaitu sebesar 44,42 g; 38,77 g dan 0,0730 mg/g. Pemberian dosis selanjutnya menjadi 200 – 300 kg/ha sulfur ditambah kompos 50 – 75 t/ha memberikan peningkatan hasil namun tidak sebaik peningkatan pemberian dosis sulfur 100 kg/ha dan kompos 25 t/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, A., Suastika, I.W., dan Suntari, R. 2015. Pengaruh Aplikasi Beberapa Pupuk Sulfur Terhadap Residu, Serapan, Serta Produksi Tanaman Jagung Di Mollisol Jonggol, Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahan*. 2 (1) : 93 – 101.
- Hernawan, U, E dan A.D. Setyawan. 2003. Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Aktivitas Biologinya. *Biofarmasi* 1 (2): 65-76.
- Juwanda, M., Sakhidin, Saparso dan Kharisun. 2020. Soil properties and sulfur-oxidizing bacterial diversity in response to different planting patterns of shallot (*Allium ascalonicum*). *Biodiversitas*. 21 (6) : 2832 – 2839.
- Juwanda, M., Sakhidin, Saparso dan Kharisun. 2022. The Long Composting Period Effect of Leaf Shallots on the Compost Quality. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. Sci. 1097 012045. doi:10.1088/1755-1315/1097/1/012045
- Juwanda., M., Sakhdin, Saparso dan Kharisun. 2022. Potensi Bakteri Indigenous Rhizosfer Tanaman Bawang Merah Dalam Menghasilkan Sulfat Pada Tanah Vertisol Di Brebes, Indonesia. *Jurnal Agrin*. 26 (1) : 43 – 52.
- Mallika, T., E. Omer and Z.Lianfu. 2014. Separation and Purification of Alliinase and Alliin from Garlic (*Allium sativum*). *Journal of Academia and Industrial Research (JAIR)*. 2 (11) : 599 – 605.
- Mustikawati et al., 2020. Effect Of Phosphorus And Sulfur Fertilizers On Growth And Tield Shallots (*Allium Ascalonicum* L.) Bima Variety. *Jurnal Agroswagati*. 8 (2) : 58 – 66.
- Narayan, O.P., Kumar, P., Yadaf, B., Dua, M and Johri, A.K. 2022. Sulfur nutrition and its role in plant growth and development. *Plant Signaling & Behavior*..DOI: [10.1080/15592324.2022.2030082](https://doi.org/10.1080/15592324.2022.2030082)
- Rahayu, Syamsiah, J., Cahyani, V.R and Fauziyah, S.K. 2019. The Effects Of Biochar And Compost On Different Cultivars Of Shallots (*Allium Ascalonicum* L.) Growth And Nutrient Uptake In Sandy Soil Under Saline Water. *Journal of Soil Science and Agroclimatology*, 16 (2) : 216-228.
- Remona, R., Sofyan, E.T., Joy, B., Sudirja, R., Yuniarti, A., and Hamdani, J.S. 2020. Quantity and Quality of Shallot (*Allium ascalonicum* L.) as Influenced by Water Hyacinth Compost on Fluventic Eutrudepts. *American Journal of Biological and Environmental Statistics*. 6 (3) : 50-57.
- Sudadi, Hadiwiyono, Sumarno, and Ciptasari, D.D. 2019. Capability of Sulphur Oxidizing Bacteria to Inhibit Basal Plate Rot and Increase Shallot Growth on Andisols. *Agrivita*. 41(1): 107-116
- Zhao, F.J., Tausz, M., and De Kok, L.J. 2008. Role of Sulfur for Plant Production in Agricultural and Natural Ecosystems. Sulfur Metabolism in Phototropic Organisms. 425–443.