

Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPKMg

*Growth and Production of Shallot (*Allium ascalonicum* L.) at Various Planting Space and Fertilizers Dose of NPKMg*

Sausanil Afaf¹, Suwarto^{2*}, Abdul Qadir², Awang Maharijaya²

Diterima 23 Juli 2023/ Disetujui 15 Juli 2024

ABSTRACT

*Shallot (*Allium ascalonicum* L.) is a strategic commodity in Indonesia. The needs of shallots increase continuously, so production should be increased. Factors determining production include planting space and fertilization. This research aims to determine the appropriate planting space and NPKMg fertilizer dose for shallot plants. The experiment was arranged factorially in a Randomized Complete Group Design with three replications using the SS-Sakato variety. The first factor is planting space, namely 10 cm x 10 cm, 10 cm x 15 cm, 15 cm x 15 cm, and 15 cm x 20 cm. The second factor is the dose of NPKMg fertilizer (10:12:17:2), namely 200, 400, 600, and 800 kg ha⁻¹. Planting space of 10 cm x 15 cm produces higher leaf area, number of tubers and fresh weight per hill, tile yield, and productivity compared to planting space of 10 cm x 10 cm, 15 cm x 15 cm, and 15 cm x 20 cm. The highest transpiration rate was also produced from 10 cm x 15 cm for all NPKMg fertilizer doses (10:12:17:2), except 400 kg ha⁻¹. Increasing the fertilizer dose of 200 - 800 kg of NPKMg (10:12:17:2) did not increase tuber growth and yield because the N content is low (20 - 80 kg ha⁻¹), so additional single N source fertilizer is needed.*

Keywords: tuber weight, number of tubers, NPKMg, SS-Sakato

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas strategis di Indonesia. Kebutuhan yang terus meningkat sehingga produksinya perlu ditingkatkan. Faktor penentu produksi diantaranya adalah jarak tanam dan pemupukan. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jarak tanam dan dosis pemupukan NPKMg yang tepat untuk tanaman bawang merah. Percobaan disusun secara faktorial dalam Rancangan Kelompok Lengkap Teracak dengan 3 ulangan menggunakan varietas SS-Sakato. Faktor pertama adalah jarak tanam yaitu 10 cm x 10 cm, 10 cm x 15 cm, 15 cm x 15 cm, dan 15 cm x 20 cm. Faktor kedua adalah dosis pupuk NPKMg (10:12:17:2) yaitu 200, 400, 600, dan 800 kg ha⁻¹. Jarak tanam 10 cm x 15 cm menghasilkan luas daun, jumlah umbi dan bobot basah umbi per rumpun, hasil ubinan dan produktivitas lebih tinggi dibandingkan jarak tanam 10 cm x 10 cm, 15 cm x 15 cm, dan 15 cm x 20 cm. Laju transpirasi tertinggi juga dihasilkan dari jarak tanam 10 cm x 15 cm untuk semua dosis pupuk NPKMg (10:12:17:2), kecuali 400 kg ha⁻¹. Peningkatan dosis pemupukan pada rentang 200-800 kg NPKMg (10:12:17:2) tidak meningkatkan pertumbuhan dan hasil umbi karena kandungan N rendah (20-80 kg ha⁻¹) sehingga perlu tambahan pupuk tunggal sumber N.

Kata kunci: bobot umbi, jumlah umbi, NPKMg, SS-Sakato

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia
E-mail: warto_skm@apps.ipb.ac.id (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki prospek pasar menarik karena adanya kebutuhan masyarakat yang selalu meningkat. Produksi bawang merah secara nasional masih mengalami peningkatan dan penurunan pada setiap tahun, sedangkan kebutuhan bawang merah terus mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk. Menurut data Kementan (2019) produktivitas bawang merah di Indonesia sebesar 9.93 ton ha⁻¹, sedangkan menurut data BPS (2020) hasil produksi bawang merah di Indonesia sebesar 1,815,445,00 ton. Potensi pengembangan bawang merah masih terbuka lebar tidak saja untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri (Irfan, 2013).

Penggunaan jarak tanam yang tepat pada dasarnya untuk memberikan ruang pertumbuhan antar tanaman yang baik tanpa mengalami persaingan antar sesama tanaman. Populasi tanaman yang terlalu rapat dapat mengakibatkan terjadinya persaingan yang sangat ketat antara satu tanaman dengan tanaman lainnya (Sakti dan Sugito, 2018; Anggarayasa *et al.*, 2018). Menurut BPPD Banten (2020) biasanya bawang merah pada musim kemarau ditanam menggunakan jarak tanam 15 cm x 15 cm atau 15 cm x 20 cm, sedangkan bawang merah pada musim hujan menggunakan jarak tanam 15 cm x 20 cm atau 20 cm x 20 cm.

Faktor lain yang mempengaruhi produksi bawang merah ialah penambahan unsur hara N, P dan K. Pemupukan NPK merupakan salah satu upaya penambahan unsur hara makro NPK ke dalam tanah. Menurut Balitbangtan (2019) kebutuhan pupuk NPK pada bawang merah sekitar 500 kg ha⁻¹. Aplikasi pupuk NPK (16-16-16) sebesar 500 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan hasil panen bawang merah sebanyak 22.64% pada tanah Andisol (Fachtullah, 2012). Pemberian pupuk 50 kg Urea, 100 kg SP-36, 75 kg KCl, dan 150 kg ZA per hektar juga mampu meningkatkan hasil hingga 13.91 ton ha⁻¹ (Lasmini, 2015). Menurut Purba (2014) pemberian pupuk NPK 300 kg ha⁻¹ dan KCl 100 kg ha⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi bawang merah.

Menurut Mauliana (2018) selisih jumlah unsur hara bervariasi antar pemberian jenis dan dosis pupuk dibandingkan dengan kebutuhan tanaman. Aplikasi pupuk Urea 200 kg ha⁻¹ dan ZA 200 kg ha⁻¹ pada tanah Andisol di daerah Brebes dapat meningkatkan bobot umbi kering bawang merah sebesar 22.6%, sedangkan kombinasi pemupukan NPK dengan dosis 200 kg N, 135 kg P₂O₅ kg, dan 150 kg K₂O per hektar serta pemberian POC pada tanah dapat meningkatkan bobot komponen hasil bawang merah (Suwandi *et al.*, 2015). Menurut Astuti (2018) jumlah anakan per rumpun berbanding lurus dengan jumlah umbi yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian di atas maka jarak tanam menentukan populasi tanaman dan jenis serta dosis pupuk menentukan jumlah hara yang akan diterima tiap rumpun tanaman bawang merah. Populasi tanaman dan jenis serta dosis pupuk tersebut menentukan produktivitas tanaman sehingga perlu dicari

yang tepat sehingga kegiatan produksi bawang merah menjadi efektif dan efisien.

Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan jarak tanam dan dosis pemupukan NPK yang tepat untuk tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas SS-Sakato.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Sukamantri pada bulan September 2021 hingga Januari 2022 dengan ketinggian 532 mdpl. Tanah di lokasi penelitian bersifat masam dengan pH = 5.1, dengan kandungan C-organik tinggi (4.48%), N-total sedang (0.35%), P-tersedia rendah (15 ppm), K-dd sangat rendah (0.07 cmol kg⁻¹), Mg sedang (1.28 cmol kg⁻¹), dan KTK sedang (22.26 me/100 g).

Bahan yang digunakan adalah umbi tanaman bawang merah varietas SS-Sakato, pupuk NPKMg (10:12:17:2) dan pupuk kandang ayam pedaging. Alat yang digunakan adalah LI-COR 6400 untuk mengukur laju fotosintesis dan laju transpirasi, mikroskop sebagai alat mengukur ketebalan daun dan kerapatan stomata, penggaris, timbangan, alat-alat budidaya (cangkul, koret, alat semprot/sprayer), dan ajir tanaman contoh.

Penelitian menggunakan percobaan faktorial dua faktor dengan rancangan kelompok lengkap teracak. Faktor pertama jarak tanam dengan 4 taraf yaitu 10 cm x 10 cm, 10 cm x 15 cm, 15 cm x 15 cm, dan 15 cm x 20 cm. Faktor kedua pemberian dosis pupuk dengan 4 taraf yaitu 50% dosis rekomendasi, 100% dosis rekomendasi, 150% dosis rekomendasi dan 200% dosis rekomendasi. Dosis rekomendasi pupuk NPK (10:12:17:2) adalah 400 kg ha⁻¹, berdasarkan hasil analisis tanah atau 80% dari dosis pupuk pada penelitian Nabillah *et al.* (2021) yaitu 125 kg NPK (10:12:17:2), 100 kg Urea, 150 kg SP36, dan 100 kg KCl per hektar untuk varietas SS-Sakato. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan dan setiap satu satuan percobaan terdiri dari 3 bedeng, sehingga terdapat 144 bedeng. Ukuran tiap bedeng adalah 4 m x 1 m.

Tanah dibajak sedalam 30 cm sampai gembur kemudian dibiarkan selama 15 hari. Selanjutnya membuat bedengan dengan tinggi gundukan ± 7-10 cm dengan jarak antar bedeng 70-80 cm. Setelah itu dipasang mulsa dan dilubangi sesuai taraf perlakuan jarak yaitu 10 cm x 10 cm, 10 cm x 15 cm, 15 cm x 15 cm, dan 15 cm x 20 cm.

Benih yang digunakan adalah umbi bawang merah varietas SS-Sakato yang diperoleh dari Kebun Percobaan Sukamantri. Umbi dibersihkan dari sisa-sisa akar dan kotoran yang menempel, kemudian ujung umbi dipotong 1/4 bagian. Selanjutnya umbi direndam selama 30 menit ke dalam 5 L larutan antracol. Larutan antracol dibuat dengan melarutkan 2 g antracol per 1 L air. Penanaman dilakukan dengan memasukkan umbi bawang merah ke dalam lubang tanaman dengan gerakan seperti memutar sekerup, sehingga ujung umbi tampak rata dengan permukaan tanah.

Pemupukan dilakukan sesuai dosis perlakuan. Pupuk diberikan 6 kali dengan selang waktu satu minggu dimulai dari minggu kedua setelah tanam yaitu pada 14 hari setelah tanam (HST), 21 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST dan 49 HST dengan cara dikocor. Pupuk NPKMg (10:12:17:2) dilarutkan dalam air dengan perbandingan 4 kg pupuk per 200 L air, dan diperlukan 900 L larutan pupuk NPKMg setiap minggu untuk seluruh satuan percobaan. Pemberian pupuk menurut perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Panen bawang merah dilakukan pada umur 63 HST ketika tanaman mulai rebah yang ditandai dengan 60% leher batang dan daun mulai layu dan menguning. Pengamatan dilakukan pada luas daun, tebal daun, jumlah stomata, kerapatan stomata, laju fotosintesis, laju transpirasi saat tanaman berumur 42 HST. Pada saat panen, umur 63 HST, dilakukan pengamatan jumlah umbi, bobot umbi basah, diameter umbi, dan hasil panen umbi kering simpan siap salur.

Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), apabila ada pengaruh nyata, dilanjutkan uji nilai tengah dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Analisis data menggunakan *software* RStudio versi 4.0.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interaksi jarak tanam dan dosis pupuk NPKMg berpengaruh nyata pada peubah laju fotosintesis dan laju transpirasi. Jarak tanam berpengaruh nyata pada peubah luas

dan tebal daun, jumlah dan kerapatan stomata, jumlah dan bobot umbi basah per rumpun, dan hasil panen ubinan (Tabel 2).

Luas daun, tebal daun dan stomata daun

Pengamatan pertumbuhan pada daun bawang merah meliputi peubah luas daun, tebal daun, jumlah stomata, dan kerapatan stomata. Tabel 3 menunjukkan jarak tanam 10 cm x 15 cm menghasilkan daun paling luas, namun tidak berbeda nyata dengan luas daun pada jarak yang lebih lebar (15 cm x 15 cm dan 20 cm x 20 cm). Luas daun tersebut diikuti jumlah dan kerapatan stomata, ketiga jarak tanam mempunyai jumlah dan kerapatan stomata lebih banyak dari pada bawang merah yang ditanam pada jarak tanam 10 cm x 10 cm.

Peningkatan dosis pupuk NPKMg diikuti oleh peningkatan luas daun, jumlah stomata, dan kerapatan stomata. Peningkatan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun demikian dosis pupuk 50% rekomendasi atau 200 kg NPKMg per hektar menghasilkan nilai peubah-peubah tersebut paling kecil.

Laju fotosintesis

Laju fotosintesis dipengaruhi secara nyata oleh interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk NPKMg (Tabel 2). Jarak tanam rapat (10 cm x 10 cm) menghasilkan tanaman dengan laju fotosintesis nyata lebih tinggi daripada jarak tanam yang lebih lebar pupuk (15 cm x 15 cm, 15 cm x 20 cm, 20 cm x 20 cm) pada semua dosis pupuk NPKMg (Tabel 4).

Tabel 1. Komposisi pemberian pupuk NPKMg (10:17:12:2)

Jarak tanam (cm x cm)	Dosis pupuk (% rekomendasi)	Dosis pupuk NPKMg (kg ha ⁻¹)	Larutan NPKMg (12:12:17:2) ml per tanaman per aplikasi
10 x 10	50	200	5.00
	100	400	10.00
	150	600	15.00
	200	800	20.00
10 x 15	50	200	3.75
	100	400	7.50
	150	600	11.25
	200	800	15.00
15 x 20	50	200	16.88
	100	400	33.75
	150	600	50.62
	200	800	67.50
20 x 20	50	200	30.00
	100	400	60.00
	150	600	90.00
	200	800	120.00

Tabel 2. Analisis ragam pengaruh jarak tanam, dosis pupuk NPKMg dan interaksinya pada peubah morfologi dan fisiologi bawang merah SS-Sakato

Peubah	J	D	J*D	KK (%)
Luas daun	*	tn	tn	21.02
Tebal daun	tn	tn	tn	13.96
Jumlah stomata	*	tn	tn	13.72
Kerapatan stomata	*	tn	tn	26.98
Laju fotosintesis	**	tn	*	3.45
Laju transpirasi	**	tn	**	14.55
Jumlah umbi per rumpun	**	tn	tn	22.13
Bobot umbi basah per rumpun	**	tn	tn	20.86
Hasil panen ubinan	**	tn	tn	20.83

Keterangan: Angka yang diikuti * berarti berbeda nyata hasil uji DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$, J = jarak tanam, D = dosis pupuk, KK = koefisien keragaman

Tabel 3. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk terhadap peubah luas per daun, tebal daun, jumlah stomata dan kerapatan stomata pada varietas SS-Sakato (V2) umur 42 HST

Perlakuan	Luas per daun (cm ²)	Tebal daun (μm)	Jumlah Stomata®	Kerapatan stomata (mm ⁻²)
Jarak tanam				
10 cm x 10 cm	8.49 ^b ± 0.80	264.27 ± 10.72	9.83 ^b ± 0.79	50.17 ^b ± 4.01
10 cm x 15 cm	10.27 ^a ± 0.63	271.00 ± 11.45	10.50 ^{ab} ± 0.89	53.57 ^{ab} ± 4.55
15 cm x 15 cm	9.10 ^{ab} ± 0.16	245.21 ± 10.85	12.66 ^a ± 0.96	64.62 ^a ± 4.92
15 cm x 20 cm	9.45 ^{ab} ± 0.09	245.31 ± 12.03	12.25 ^{ab} ± 0.89	62.50 ^{ab} ± 4.53
Rata-rata	*	256.44 ± 11.26	*	*
Dosis pupuk NPKMg				
200 kg ha ⁻¹	9.40 ± 0.85	257.17 ± 11.46	9.66 ± 0.61	49.31 ± 3.10
400 kg ha ⁻¹	9.23 ± 0.53	245.11 ± 15.64	11.50 ± 1.04	58.67 ± 5.31
600 kg ha ⁻¹	9.39 ± 0.38	262.60 ± 9.68	12.16 ± 1.01	62.07 ± 5.13
800 kg ha ⁻¹	9.27 ± 0.25	260.91 ± 8.34	11.91 ± 0.91	60.79 ± 4.63
Rata-rata	9.32 ± 0.50	256.44 ± 11.28	11.30 ± 0.89	57.71 ± 4.54

Keterangan: Nilai rata-rata diikuti oleh nilai standar error (se); ®:dalam bidang pandang perbesaran 40x = 0,91625 mm²; *:nyata (p<0.05)

Tabel 4. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk terhadap peubah laju fotosintesis ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) pada varietas SS-Sakato umur 42 HST

Perlakuan	Dosis pupuk NPKMg (kg ha ⁻¹)			
	200	400	600	800
Jarak tanam				
10 cm x 10 cm	22.83 a	23.20 a	23.24 a	22.85 a
10 cm x 15 cm	21.19 b	20.16 bc	20.03 bc	20.20 bc
15 cm x 15 cm	17.03 e	17.73 de	18.72 cd	17.44 de
15 cm x 20 cm	17.23 de	20.01 bc	17.95 de	21.25 b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Populasi tanaman yang tinggi pada jarak tanam rapat menghasilkan daun yang sempit (Tabel 3) dan lebih tegak. Daun yang tegak memungkinkan cahaya lebih banyak diteruskan dan diintersepsi oleh daun bagian bawah sehingga cahaya untuk fotosintesis dan hasil fotosintesis menjadi lebih tinggi.

Laju transpirasi

Interaksi jarak tanam dan dosis pupuk NPKMg berpengaruh nyata pada laju transpirasi (Tabel 2). Nilai tertinggi rata-rata laju transpirasi diperoleh pada perlakuan jarak tanam 10 cm x 15 cm, kecuali pada dosis pupuk NPKMg 100% (Tabel 5). Transpirasi merupakan proses kehilangan air dalam bentuk uap dari jaringan tumbuhan melalui stomata. Costa dan Daningsih (2022), kemungkinan kehilangan air dari jaringan tanaman melalui bagian tanaman yang lain dapat terjadi, tetapi porsi kehilangan tersebut sangat kecil dibandingkan dengan yang hilang melalui stomata. Jumlah stomata yang lebih banyak pada jarak tanam 10 cm x 15 cm daripada jarak tanam yang lebih sempit (10 cm x 10 cm) dan tidak berbeda nyata dengan jarak tanam yang lebih lebar (15 cm x 15 cm dan 20 cm x 20 cm) disertai dengan daun paling luas (Tabel 3) menyebabkan laju transpirasi menjadi lebih tinggi pada jarak tanam 10 cm x 15 cm dibandingkan jarak tanam lainnya.

Jumlah umbi dan bobot umbi basah per rumpun

Jumlah umbi dan bobot umbi basah per rumpun secara nyata dipengaruhi oleh jarak tanam (Tabel 2). Rata-rata jumlah umbi per rumpun dan bobot umbi basah per rumpun tertinggi terdapat pada jarak tanam 10 cm x 15 cm. Stomata daun mengontrol aliran gas antara tanaman dan atmosfer (Xu *et al.* 2016). Daun yang luas dengan stomata yang rapat (Tabel 3) dan laju transpirasi yang lebih tinggi (Tabel 5) pada jarak tanam 10 cm x 15 cm memungkinkan total CO₂ yang diserap untuk fotosintesis lebih banyak. Hasil fotosintesis ini selanjutnya dialokasikan untuk pembentukan dan pembesaran umbi sehingga jarak tanam 10 cm x 15 cm menghasilkan jumlah umbi per rumpun (32.16 umbi) dan bobot umbi per

rumpun (66.34 g), lebih tinggi daripada jarak tanam lainnya (Tabel 6). Bobot umbi basah per rumpun pada jarak tanam 15 cm x 15 cm sebesar 42.14 g adalah hampir sama dengan hasil penelitian Ichwan *et al.* (2023) yaitu 49.84 g.

Hasil ubinan dan produktivitas

Bobot umbi basah ubinan dipengaruhi secara nyata oleh jarak tanam, tetapi dosis pupuk tidak berpengaruh nyata (Tabel 2). Jumlah umbi dan bobot basah yang tinggi pada jarak tanam 10 cm x 15 cm (Tabel 4) secara konsisten diikuti oleh hasil umbi ubinan tertinggi, yang tidak berbeda nyata dengan pada jarak tanam 10 cm x 10 cm (Tabel 7). Hasil umbi ubinan pada jarak tanam 10 cm x 10 cm yang tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 10 cm x 15 cm lebih disebabkan oleh populasi dalam ubinan yang lebih banyak yaitu 200 rumpun per ubinan. Sementara itu populasi tanaman pada jarak tanam 10 cm x 15 cm adalah 133 rumpun.

Jarak tanam yang lebih lebar (15 cm x 15 cm dan 15 cm x 20 cm) menghasilkan populasi yang lebih sedikit yaitu 88 rumpun dan 66 rumpun per ubin. Populasi yang sedikit disertai dengan laju fotosintesis (Tabel 4) dan laju respirasi (Tabel 5) yang rendah menyebabkan hasil ubinan dan juga produktivitas yang lebih rendah (Tabel 7), dibandingkan jarak tanam 10 cm x 10 cm dan 10 cm x 15 cm.

Sebagian besar peubah pertumbuhan, fisiologis, dan komponen hasil menunjukkan bahwa jarak tanam 10 cm x 15 cm adalah lebih baik daripada jarak tanam yang lebih sempit (10 cm x 10 cm) dan jarak tanam yang lebih lebar (15 cm x 15 cm dan 15 cm x 20 cm). Walaupun hasil ubinan dan produktivitas pada jarak tanam 10 cm x 10 cm tidak berbeda nyata, untuk efisiensi budidaya jarak tanam 10 cm x 15 cm akan lebih baik karena dapat menghemat kebutuhan benih dan tenaga kerja.

Pada tanah bersifat masam dengan pH = 5.1 dengan C-organik tinggi (4.48%), N-total sedang (0.35%), P-tersedia rendah (15 ppm), K-dd sangat rendah (0.07 cmol kg⁻¹), Mg sedang (1.28 cmol kg⁻¹), dan KTK sedang (22.26 me/100 g); peningkatan dosis pupuk (200, 400, 600, dan 800 kg ha⁻¹) tidak berpengaruh nyata pada semua peubah pertumbuhan,

Tabel 5. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk terhadap peubah laju transpirasi (mmol H₂O m⁻² s⁻¹) pada varietas SS-Sakato umur 42 HST

Perlakuan	Dosis pupuk			
	50% (P1)	100% (P2)	150% (P3)	200% (P4)
Jarak tanam				
10 cm x 10 cm	3.30cde	3.93bc	3.03cde	3.02cde
10 cm x 15 cm	4.69b	3.52cd	5.91a	6.31a
15 cm x 15 cm	2.48efg	2.62def	1.74fgh	1.62gh
15 cm x 20 cm	1.37h	0.95h	1.50gh	1.36h

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf α = 5%

Tabel 6. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk terhadap jumlah umbi per rumpun, bobot umbi basah per rumpun, dan hasil panen ubinan

Perlakuan	Jumlah Umbi (buah rumpun) ⁻¹	Bobot umbi Basah (g rumpun) ⁻¹
Jarak tanam		
10 cm x 10 cm	20.00 c	41.61 b
10 cm x 15 cm	32.16 a	66.34 a
15 cm x 15 cm	25.66 b	42.14 b
15 cm x 20 cm	24.58 bc	30.55 c
Dosis pupuk NPKMg		
200 kg ha ⁻¹	25.25	49.65
400 kg ha ⁻¹	27.16	45.71
600 kg ha ⁻¹	26.75	43.29
800 kg ha ⁻¹	23.25	41.99
Rata-rata	25.60	45.16

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$ *ubin 2 x 1 m

Tabel 7. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk terhadap peubah hasil panen bawang merah vareitas SS-Sakato

Perlakuan	Hasil panen (kg ubin*)	Produktivitas (ton ha ⁻¹)
Jarak tanam		
10 cm x 10 cm	8.32 ^a ± 0.66	32.03
10 cm x 15 cm	8.85 ^a ± 0.64	34.07
15 cm x 15 cm	3.75 ^b ± 0.33	14.43
15 cm x 20 cm	2.04 ^c ± 0.40	7.85
Rata-rata	*	22.10
Dosis pupuk		
200 kg ha ⁻¹	6.52 ± 1.02	25.10
400 kg ha ⁻¹	9.14 ± 0.84	35.18
600 kg ha ⁻¹	3.85 ± 0.97	14.82
800 kg ha ⁻¹	2.80 ± 0.91	10.78
Rata-rata	5.57 ± 0.93	21.47

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata hasil uji DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$; nilai rata-rata diikuti oleh nilai standar error (se), *ukuran ubin 2 m x 1 m

fisiologi, dan komponen hasil bawang merah. Hal ini terkait dengan kondisi hara N, P, K dalam daun tanaman yang semuanya masih lebih rendah dari standar kecukupan dari Campbell (2013) untuk semua dosis pemupukan (Tabel 8). Kandungan hara K > N > P, sebagaimana hasil penelitian Sutardi *et al.* (2022) bahwa kandungan hara pada jaringan tanaman bawang merah adalah K > N > P ~ Mg > S. Sopha *et al.* (2015) melaporkan hal yang mirip bahwa pemberian pupuk N, P dan K pada rentang dosis 85-255 kg N, 0-150 kg P₂O₅ dan 0-180 kg K₂O per hektar tidak memberikan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah. Pengaruh pupuk tersebut nyata ketika berinteraksi dengan varietas.

Pemupukan dengan dosis 800 kg NPKMg (10:12:17:2) yang mengandung 80 kg N, 96 kg P₂O₅, 136 kg K₂O, dan 16 kg Mg per hektar tidak meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah SS-Sakato. Faktor pembatas utama diduga adalah masih kekurangan pupuk N karena hasil penelitian Sopha *et al.* (2015) menunjukkan bahwa produktivitas tertinggi untuk bawang merah varietas Bima dihasilkan dari pemupukan 160 kg N, 90 kg P₂O₅, dan 121 kg K₂O per hektar, sedangkan untuk varietas Brebes dihasilkan dari pemupukan 170 kg N, 83 kg P₂O₅, dan 138 kg K₂O per hektar.

Tabel 8. Acuan standar kecukupan dan hasil analisis unsur hara makro

Unsur Hara Makro					
Campbell (2013)			Kandungan NPK jaringan tanaman*		
N (%)	P (%)	K (%)	N (%)	P (%)	K (%)
3.10 – 4.27	0.26 – 0.48	1.98 – 4.22	1.90	0.16	1.91

Keterangan: *: Hasil analisis laboratorium

KESIMPULAN

Jarak tanam 10 cm x 15 cm menghasilkan luas daun, jumlah umbi dan bobot basah umbi per rumpun, hasil ubinan dan produktivitas lebih tinggi dibandingkan jarak tanam 10 cm x 10 cm, 15 cm x 15 cm, dan 15 cm x 20 cm. Laju transpirasi tertinggi juga terdapat pada bawang merah yang ditanam dengan jarak tanam 10 cm x 15 cm untuk semua dosis pupuk NPKMg (10:12:17:2), kecuali 400 kg ha⁻¹. Peningkatan dosis pemupukan pada rentang 200 - 800 kg NPKMg (10:12:17:2) tidak meningkatkan pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah varietas SS-Sakato karena kandungan N pada pupuk yang rendah yaitu 20–80 kg ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- [Balitbangtan] Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2019. Budidaya Bawang Merah. <https://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/web/Mo>. [18 April 2022].
- [BPPD Banten] Balai Penelitian dan Pengembangan Daerah Banten. 2020. Teknologi Budidaya Bawang Merah. <https://banten.litbang.pertanian.go.id/new/images/pdf/bawangmerah202003.pdf> [18 April 2022].
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2020. Produksi tanaman sayuran. Jakarta Pusat: Badan Pusat Statistik. <http://www.bps.go.id> [10 Mei 2022].
- [Kementan] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2019. Produktivitas bawang merah menurut provinsi. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=> [20 April 2022].
- Anggarayasa, C., M.S. Yuliantini, A.A.S.P.R. Andriani. 2018. Pengaruh jarak tanam dan pupuk kompos pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. *Gema Agro*. 23: 162-166. Doi: <https://doi.org/10.22225/ga.23.2.891.162-166>
- Astuti, K., Susilawati, M. Sefrila. 2018. Karakter pertumbuhan tanaman bawang merah pada berbagai komposisi media tanam. *J. Hort. Indonesia*. 9(3): 167-173. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.9.3.167-173>
- Campbell, O.R. 2013. Reference sufficiency ranges for plant analysis in the southern region of the united states. *Southern Cooperative Series Bulletin* 394. <http://ag.tennessee.edu/spp/Documents/scsb394.pdf> [13 Februari 2020].
- Costa, Y.O.D., E. Daningsih. 2022. Ketebalan daun dan laju transpirasi pada tanaman hias dikotil. *JUPI*. 27: 40-57. Doi: <http://doi.org/10.18343/jupi.27.1.40>
- Fachtullah, D. 2012. Optimalisasi penggunaan pupuk majemuk sintetis dengan *Trichoderma* sp. pada jenis tanah latosol untuk tanaman bawang merah. *Prosiding Seminar Nasional Pangan, Energi, dan Lingkungan* 2015. Pekalongan, 31 Januari 2015.
- Ichwan, B., Eliyanti, Zulkarnain, Susilawati, I. Permana. 2023. Growth and yield of shallots at various plant spacing in Ultisol dry land. *Jurnal Lahan Suboptimal : Journal of Suboptimal Lands*. 12 (1): 27-33. DOI: 10.36706/JLSO.12.1.2023.622.
- Irfan, M. 2013. Respon bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap zat pengatur tumbuh dan unsur hara. *J. Agroteknologi*. 3:35-40 35. Doi: <http://dx.doi.org/10.24014/ja.v3i2.86>
- Lasmini, S.A., Z. Kusuma, M. Santoso, A.L. Abadi. 2015. Aplikasi pupuk organik dan anorganik meningkatkan kuantitas dan kualitas bawang merah hasil di lahan kering. *IJAST*. 4: 2277-8616.
- Mauliana, A. Syaiful, H. Arief, D.S. Anas, S. Supiandi. 2018. Pengelolaan dan Pemupukan fosfor dan kalium pada pertanian intensif bawang merah di empat desa di Brebes. *J. Hort. Indonesia*. 9(1):27-37. Doi: <http://dx.doi.org/10.29244/jhi.9.1.27-37>
- Nabilah M., H. Harti, K. Darma, E. Gunawan, A. Maharijaya, M. A. Chozin. 2021. Productivity of SS Sakato Shallot Variety in Three Locations in Indonesia. *Proceedings of the International Symposium Southeast Asia Vegetable* 2021 (SEAVEG 2021).

- Purba, R. 2014. Applications of NPK phonska and KCl fertilizer for the growth and yield of shallots [*Allium Ascalonicum* (L.)] in Serang, Banten. IJAST. 4:197-203.
- Sopha G.A, R. Rosliani, R.S. Basuki, L.Liferdi, M.R. Yufdi. 2015. Correlation of plant nutrients uptake with shallot production in alluvial soils. AAB Bioflux. 7 (2): 127-137 <http://www.aab.bioflux.com.ro>.
- Sakti, I.T., Y. Sugito. 2018. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). J. Agricultural Science. 3:124-132.
- Sutardi, Kristamtini, H. Purwaningsih, S. Widayanti, F. D. Arianti, M.D. Pertiwi, J. Triastono, R.H. Praptana, A. Malik, I.G. Cempaka, Yusuf, M.P. Yufdy, M. Anda, A. Wihardjaka. 2022. Nutrient Management of Shallot Farming in Sandy Loam Soil in Tegalrejo, Gunungkidul, Indonesia. Sustainability 2022. 14:11862. <https://doi.org/10.3390/su141911862>
- Suwandi, G.A. Sopha, M.P. Yufdy. 2015. Efektivitas pengelolaan pupuk organik, npk, dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. J. Hort. 25:208-221.
- Xu, Z., Y. Jiang, B. Jia, G. Zhou. 2016. Elevated-CO₂ response of stomata and its dependence on environmental factors. Front Plant Sci. 7: 657