

EFFECT OF PHOSPHORUS AND SULFUR FERTILIZERS ON GROWTH AND TIELD SHALLOTS (*Allium ascalonicum L.*) BIMA VARIETY

Rika Mustikawati¹⁾, Tadjudin²⁾, dan Alfandi²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Magister Ilmu Pertanian Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

²⁾ Dosen Pembimbing Program Magister Ilmu Pertanian Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

Korespondensi: rikamustika@gmail.com



DOI: <http://dx.doi.org/10.33603/agroswagati.v6i2>

Diterima: 27 Juli 2020; Direvisi: 25 Agustus 2020; Diterima: September 2020; Dipublikasikan: Oktober 2020

ABSTRACT

*This study aims to determine: (1) Interaction between phosphorus and sulfur fertilizers on the growth and yield of shallots (*Allium ascalonicum L.*) Bima variety, (2) Dosage of phosphorus and sulfur fertilizers which have a good effect on growth and yield of shallots (*Allium ascalonicum L.*) Bima variety, and (3) The relationship between growth components and yield components of shallots Bima variety. The research was carried out in a rice field area belonging to the UPTD of the Food and Agriculture Security Service in Cisantana Village, Cigugur District, Kuningan Regency, from May to July 2020. The method used in this research is an experimental method, with a randomized block design, factorial pattern, which consists of two treatment factors, namely the factor of phosphorus fertilizer and sulfur fertilizer and repeated three times. The first factor of phosphorus (P) consists of four levels of treatment, namely: p_0 (0 kg P_2O_5 /ha), p_1 (36 kg P_2O_5 /ha), p_2 (54 kg P_2O_5 /ha), and p_3 (72 kg P_2O_5 /ha). The second factor of sulfur (S) consists of three levels, namely: s_1 (30 kg sulfur/ha), s_2 (60 kg sulfur/ha) and s_3 (90 kg sulfur/ha). The results showed that: (1) there was an interaction effect between the treatment of phosphorus and sulfur fertilizers on the weight of fresh tubers and dry bulb weight of shallots, (2) phosphorus and sulfur fertilizers independently affected plant height, number of tillers per clump, number of leaves per clumps, root volume, root shoot ratio, relative growth rate, number of tubers and tuber diameter. The dosages of phosphorus fertilizer of 54 kg P_2O_5 /ha and 60 kg sulfur/ha gave the highest fresh tuber weight and dry tuber weight per plot. The dosages of phosphorus fertilizer 54 kg P_2O_5 /ha and 60 kg sulfur/ha give weight of fresh tubers and dry tubers per plot of 6.53 kg and 5.24 kg, equivalent to 21.77 tons / ha and 17.47 tons/ ha, and (3) there is a significant relationship between growth components, yield components with fresh tuber weight and dry tuber weight of Bima variety onion per plot.*

Keywords: Growth, Yield, Shallots, Phosphorus and Sulfur

A. LATAR BELAKANG

Bawang merah merupakan tanaman sayuran untuk bumbu dan rempah-rempah yang mengandung gizi tinggi dan komposisinya lengkap. Sebagai salah satu komoditas hortikultura strategis, bawang merah mendapatkan perhatian khusus dari semua pihak karena komoditas ini secara nyata memiliki nilai ekonomi penting (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2012).

Produksi bawang merah di Kabupaten Kuningan masih tergolong sangat rendah sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Sedangkan potensi permintaan bawang merah di Kabupaten Kuningan sebesar 389,472 ton per tahun (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan

Hortikultura, Kabupaten Kuningan, 2018). Berdasarkan potensi permintaan bawang merah di Kabupaten Kuningan, maka perlu penerapan teknologi seperti penggunaan varietas unggul dan pemupukan berimbang sehingga dapat menghasilkan jumlah umbi yang banyak.

Untuk menyokong pertumbuhan, produksi tanaman yang tinggi dapat dilakukan dengan pemupukan berimbang. Menurut Nurdin dalam Sumarni, dkk. (2012) menyatakan bahwa pemupukan merupakan salah satu kegiatan yang erat kaitannya dengan pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemupukan merupakan salah satu usaha penting untuk meningkatkan produksi, bahkan sampai sekarang dianggap sebagai faktor yang dominan dalam produksi pertanian. Melalui

pemupukan yang tepat akan diperoleh keseimbangan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman (Effendi 2004).

Fosfor adalah salah satu unsur esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi optimum. Defisiensi fosfor menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat, lemah, dan kerdil (Sumarni dkk., 2012). Hal ini menunjukkan bahwa suplai P yang cukup dalam tanah sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Karim A. dkk., 2014).

Unsur Fosfor merupakan makronutrien penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur Fosfor berperan dalam pembelahan sel, perkembangan akar, dan meningkatkan hasil umbi bawang merah (Sumarni dkk., 2009)

Unsur hara lain yang penting bagi pertumbuhan tanaman bawang merah adalah sulfur. Sulfur pada tanaman diperlukan untuk sintesis asam amino sistin, sistein, dan metionin, yang selanjutnya membentuk protein. Selain itu sulfur/belerang sangat membantu perkembangan pucuk, akar dan anakan. Pemberian sulfur/belerang dapat digunakan untuk mengatur ketersediaan lain dengan menetralkan CaCO_3 dan menurunkan pH tanah (Engelstad, 1997) menyatakan bahwa ion sulfat dalam tanah akan direduksi oleh H_2 yang berasal dari eksudat dan H_2 yang dilepaskan oleh bahan organik. Sejumlah sulfur ditemukan pada horizon permukaan dalam bentuk sulfur organik. Secara umum sulfur organik pada top soil permukaan lebih tinggi dari pada subsoil (Kimura dkk. 1991)

Sulfur berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan merupakan bagian dari beberapa senyawa penting seperti glutathione, coenzim, vitamin, dan fitohormon yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan vigor tanaman (Nazar dkk., 2008). Aplikasi Sulfur sangat berperan terhadap pertumbuhan umbi (Imen dkk., 2009).

Kunci keberhasilan peningkatan produksi bawang merah adalah dengan penggunaan varietas atau kultivar unggul yang sejauh sudah banyak disebar luaskan dan sudah banyak ditanam petani. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman varietas ternyata memberi keragaman produktivitas bawang merah. Bawang merah varietas Bima di samping mempunyai sifat-sifat yang sangat menguntungkan, seperti produksi tinggi, umur genjah, juga mempunyai sifat yang kurang menguntungkan antara tidak tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Ambarwati dan Yudono, 2007).

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka untuk memperoleh informasi yang lebih jelas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai Pengaruh Pupuk Fosfor dan Sulfur terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bima.

B. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh interaksi antara pupuk fosfor dan sulfur terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bima
2. Takaran pupuk fosfor dan sulfur yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bima
3. Hubungan antara komponen pertumbuhan, komponen hasil dengan produksi bawang merah varietas Bima.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama adalah pupuk fosfor sebanyak empat taraf (0 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$, 36 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$, 54 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$ dan 72 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$), faktor kedua adalah pupuk sulfur tiga taraf (30 kg Sulfur/ha, 60 kg Sulfur/ha dan 90 kg Sulfur/ha) sehingga setiap ulangannya terdapat 12 kombinasi perlakuan yang ditempatkan secara acak dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 unit eksperimen.

Varibel pengamatan meliputi komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, volume akar, nisbah pupus akar dan laju tumbuh relatif) dan komponen hasil dan hasil tanaman (jumlah umbi, diameter umbi, bobot umbi segar umbi per rumpun dan per petak, bobot umbi kering per rumpun dan per petak).

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji, digunakan analisis varian (ANOVA) dan uji lanjutan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5 persen. Sedangkan untuk mengetahui hubungan komponen pertumbuhan, komponen hasil dengan hasil bawang merah (bobot umbi segar dan bobot umbi kering), digunakan Uji Koefisien korelasi product moment. Perhitungan korelasi product moment. dengan menggunakan alat bantu program *Statistical Package for Sosial Science* (SPSS).

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Komponen Pertumbuhan

a. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam, tidak terjadi pengaruh interaksi antara pupuk fosfor dan sulfur terhadap tinggi tanaman pada setiap periode pengamatan, sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Pupuk Fosfor dan Sulfur terhadap Tinggi Tanaman pada Umur 14, 21, 28 dan 35 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
1. Pengaruh Fosfor				
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	21,09 a	21,50 a	25,58 a	29,99 a
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	22,04 a	24,82 a	27,17 a	30,88 a
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	22,24 a	25,46 a	29,48 b	33,18 b
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	21,46 a	23,69 a	25,48 a	28,84 a
2. Pengaruh Sulfur				
s ₁ (30 kg Sulfur/ha)	21,87 a	24,66 a	27,30 a	29,91 a
s ₂ (60 kg Sulfur/ha)	21,48 a	24,93 a	26,88 a	32,27 b
s ₃ (90 kg Sulfur/ha)	21,78 a	24,27 a	26,60 a	29,96 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pada umur 14, dan 21 hari setelah tanam secara mandiri takaran pupuk fosfor tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Pada akhir pengamatan 28 hst dan 35 hst, perlakuan takaran pupuk fosfor memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman. Aplikasi pupuk fosfor 54 kg P₂O₅/ha memberikan hasil tinggi, yaitu 29,48 cm, dan 33,18 cm dan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan lainnya. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Bina Br. Karo (2017), bahwa pupuk fosfor dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah, seperti tinggi tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fosfor adalah salah satu unsur esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi optimum. Defisiensi fosfor menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat, lemah, dan kerdil (Sumarni dkk., 2012).

Pada umur 14, 21 dan 28 hari setelah tanam secara mandiri takaran pupuk sulfur tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Pada akhir pengamatan (35 hst) perlakuan takaran pupuk sulfur memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman. Aplikasi pupuk sulfur 60 kg Sulfur/ha memberikan hasil tinggi, yaitu 32,27 cm dan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan lainnya. Hasil ini sesuai dengan Darussalam (2014) bahwa perlakuan pupuk sulfur menyebabkan tanaman lebih tinggi.

Danapriatna (2008) menambahkan bahwa sulfur berperan penting dalam sintesis protein dan vitamin dalam tanaman. Selain itu Sulfur merupakan komponen asam amino esensial yang berasosiasi dengan nitrogen dalam metabolisme, sehingga Sulfur meningkatkan hasil dan kualitas tanaman, termasuk tinggi tanaman.

b. Jumlah Anakan per Rumpun

Hasil analisis ragam, tidak terjadi pengaruh interaksi antara pupuk fosfor dan sulfur terhadap jumlah anakan per rumpun, sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Pupuk Fosfor dan Sulfur terhadap Jumlah Anakan per Rumpun pada Umur 14, 21, 28 dan 35 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Anakan per Rumpun (buah)			
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
1. Pengaruh Fosfor				
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	3,09 a	3,93 a	4,38 a	6,40 a
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	3,11 a	4,00 a	4,51 a	6,51 b
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	3,56 a	4,29 a	5,04 a	6,93 b
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	3,42 a	3,82 a	4,40 a	6,09 a
2. Pengaruh Sulfur				
s ₁ (30 kg Sulfur/ha)	3,32 a	4,23 a	4,80 a	6,43 a
s ₂ (60 kg Sulfur/ha)	3,33 a	3,90 a	4,52 a	6,72 b
s ₃ (90 kg Sulfur/ha)	3,23 a	3,90 a	4,43 a	6,30 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pada umur 14, 21 dan 28 hari setelah tanam secara mandiri takaran pupuk fosfor dan sulfur tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan per rumpun. Pada akhir pengamatan (35 hst) takaran pupuk fosfor 54 kg P₂O₅/ha dan aplikasi pupuk sulfur 60 kg Sulfur/ha memberikan jumlah anakan per rumpun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena tanaman pada fase anakan membutuhkan suplai hara yang cukup untuk pengembangan anakan.

Pemberian pupuk fosfor dan sulfur semakin meningkat dapat meningkatkan jumlah anakan per rumpun hanya sampai pemupukan 54 kg P₂O₅/ha dan 60 kg Sulfur/ha, namun setelah ditingkatkan lagi takaran pupuk tersebut sampai 72 P₂O₅/ha dan 90 kg Sulfur/ha, jumlah anakan per rumpun tersebut menurun kembali. Pemupukan dengan dosis terlalu tinggi mengurangi proses pergerakan siklus makanan yang dapat menekan pertumbuhan anakan dan anakan produktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Masdar dkk. (2006), bahwa meningkatkannya jumlah anakan juga dipengaruhi oleh faktor pemberian pupuk dan pupuk tambahan yang sesuai sehingga membantu proses pergerakan siklus makanan bagi pertumbuhan anakan per rumpun, sebaliknya pemberian yang berlebihan dapat menekan pertumbuhan anakan per rumpun.

c. Jumlah Daun per Rumpun

Hasil analisis ragam, tidak terjadi pengaruh interaksi antara pupuk fosfor dan sulfur terhadap jumlah daun per rumpun, sebagaimana Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Pupuk Fosfor dan Sulfur terhadap Jumlah Daun per Rumpun pada Umur 14, 21, 28 dan 35 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun per Rumpun (helai)			
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
1. Pengaruh Fosfor				
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	13,04 ab	15,98 ab	19,49 ab	23,27 a ¹
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	11,09 a	14,18 a	17,96 a	22,07 a ¹
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	14,76 b	17,80 b	22,11 b	26,56 b ¹
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	12,71 ab	15,51 ab	18,02 a	21,20 a ¹
2. Pengaruh Sulfur				
s ₁ (30 kg Sulfur/ha)	13,48 b	16,43 b	19,82 b	24,50 b ¹
s ₂ (60 kg Sulfur/ha)	14,03 b	17,68 b	21,72 b	25,50 b ¹
s ₃ (90 kg Sulfur/ha)	11,18 a	13,48 a	16,65 a	19,82 a ¹

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pada setiap periode pengamatan secara mandiri takaran pupuk fosfor dan sulfur berpengaruh terhadap jumlah daun per rumpun. Secara mandiri pupuk fosfor berpengaruh terhadap jumlah daun. Pada umur 14, 21, 28 dan 35 hst takaran pupuk fosfor 54 kg P₂O₅/ha memberikan jumlah daun per rumpun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan fosfor 36 kg P₂O₅/ha dan perlakuan fosfor 72 kg P₂O₅/ha, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian fosfor (0 kg P₂O₅/ha).

Hal ini memberi gambaran bahwa dengan takaran pupuk fosfor 54 kg P₂O₅/ha kebutuhan hara fosfor sudah terpenuhi untuk pertumbuhan jumlah daun. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Novizan (2003), bahwa fosfor merupakan bagian dari protoplasma dan inti sel yang sangat penting dalam pembentukan sel dan perkembangan jaringan meristem ujung, sehingga pemberian pupuk fosfor dapat meningkatkan jumlah daun.

Secara mandiri pupuk sulfur memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun per rumpun pada umur 14, 21, 28 dan 35 hst. Takaran pupuk sulfur 60 kg Sulfur/ha relatif menghasilkan jumlah daun yang tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan takaran pupuk sulfur 90 kg Sulfur/ha, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk sulfur 30 kg Sulfur/ha. Hal ini sesuai dengan. Hasiholan dkk. (2000) bahwa pupuk sulfur memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan.

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh proses metabolisme tanaman yang meliputi proses fotosintesis, respirasi dan transpirasi. Laju fotosintesis adalah tolak ukur pertumbuhan yang berkaitan dengan produksi tanaman (Ningsih dkk, 2012).

d. Volume Akar

Hasil analisis ragam, tidak terjadi pengaruh interaksi antara pupuk fosfor dan sulfur terhadap volume akar, sebagaimana Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Pupuk Fosfor dan Sulfur terhadap Volume Akar Umur 30, 45 dan 60 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Volume Akar (ml)		
	30 hst	45 hst	60 hst
1. Pengaruh Fosfor			
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	1,17 a	3,06 a	5,50 a
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	1,17 a	3,06 a	6,06 a
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	2,22 b	4,50 b	8,17 b
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	1,22 a	3,61 a	5,39 a
2. Pengaruh Sulfur			
s ₁ (30 kg Sulfur/ha)	1,67 b	3,29 a	6,25 ab
s ₂ (60 kg Sulfur/ha)	1,42 ab	3,88 a	6,71 b
s ₃ (90 kg Sulfur/ha)	1,25 a	3,50 a	5,88 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Secara mandiri pupuk fosfor memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume akar pada setiap periode pengamatan. perlakuan pupuk fosfor 54 kg P₂O₅/ha memberikan volume akar yang relatif tinggi pada setiap perlakuan. Pada akhir pengamatan (60 hst), Perlakuan dosis pupuk fosfor 54 kg P₂O₅/ha memberikan volume akar tertinggi yaitu 8,17 ml dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal diduga akibat dari genetik tanaman yang dapat memaksi-malkan fungsi akar tanam, sehingga akar tanam dapat menyerap unsur hara dalam tanah seperti unsur fosfor. Namun apabila perlakuan dosis fosfor ditingkatkan sampai mencapai 72 kg P₂O₅/ha, mengakibatkan volume akar menurun.

Secara mandiri pupuk sulfur memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume akar. Pada akhir pengamatan (60 hst), menunjukkan bahwa takaran pupuk sulfur 60 kg Sulfur/ha (s₂) menghasilkan volume akar tertinggi yaitu 6,71 ml dan berbeda nyata dengan perlakuan 90 kg Sulfur/ha, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 30 kg Sulfur/ha. Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Tampoma, Nurmala dan Rachmadi (2017), bahwa dosis pupuk sulfur yang sesuai memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar dan nisbah pupus akar sejalan dengan peningkatan bobot kering tanaman.

e. Nisbah Pupus Akar

Hasil analisis ragam, tidak terjadi pengaruh interaksi antara pupuk fosfor dan sulfur terhadap nisbah pupus akar, sebagaimana Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Pupuk Fosfor dan Sulfur terhadap Nisbah Pupus Akar Umur 30, 45 dan 60 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Nisbah Pupus Akar (NPA)		
	30 hst	45 hst	60 hst
1. Pengaruh Fosfor			
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	1,65 a	3,07 a	3,74 a
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	1,40 a	3,49 a	4,29 a
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	1,80 a	3,58 b	4,13 a
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	1,43 a	3,22 a	3,66 a
2. Pengaruh Sulfur			
s ₁ (30 kg Sulfur/ha)	1,60 a	3,24 a	3,72 a
s ₂ (60 kg Sulfur/ha)	1,55 a	3,59 b	4,12 a
s ₃ (90 kg Sulfur/ha)	1,56 a	3,19 a	4,03 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pada umur 30 dan 60 hari setelah tanam, secara mandiri pupuk fosfor tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nisbah pupus akar, tetapi pada umur 45 hari setelah tanam perlakuan pupuk fosfor berpengaruh nyata terhadap nisbah pupus akar. Perlakuan dosis pupuk fosfor 54 kg P₂O₅/ha memberikan nisbah pupus akar tertinggi yaitu sebesar 3,58 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada akhir pengamatan (60 hst), perlakuan pupuk sulfur tidak memberikan pengaruh yang

nyata terhadap pupus akar. Hal ini diduga karena kurangnya penyinaran matahari sehingga mengakibatkan proses fotosintesis terhambat. Pertambahan bobot kering tanaman pada dasarnya merupakan hasil dari kegiatan fotosintesis. Pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif terutama terjadi pada perkembangan akar, batang dan daun tanaman, sehingga diikuti pula dengan pertambahan bobot kering tanaman (Sitompul dan Bambang dalam Nurmas dkk, 2012)

f. Laju Tumbuh Relatif (LTR)

Hasil analisis ragam, tidak terjadi pengaruh interaksi antara pupuk fosfor dan sulfur terhadap laju tumbuh relatif (LTR), sebagaimana Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Pupuk Fosfor dan Sulfur terhadap Laju Tumbuh Relatif (LTR)

Perlakuan	Laju Tumbuh Relatif (LTR)	
	45 hst	60 hst
1. Pengaruh Pupuk Fosfor (P)		
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	0,22 a	0,30 b
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	0,24 ab	0,36 c
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	0,36 c	0,43 d
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	0,28 b	0,24 a
2. Pengaruh Pupuk Sulfur (S)		
s ₁ (30 kg Sulfur/ha)	0,24 a	0,32 a
s ₂ (60 kg Sulfur/ha)	0,32 b	0,35 a
s ₃ (90 kg Sulfur/ha)	0,27 a	0,33 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Secara mandiri pupuk fosfor berpengaruh nyata terhadap laju tumbuh relatif. Pemberian pupuk fosfor dengan takaran 54 kg P₂O₅/ha dapat meningkatkan laju tumbuh relatif tanaman bawang merah. Hal ini menunjukkan bahwa suplai Fosfor yang cukup dalam tanah sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Wihite dan Collius 1986). Pada tanaman bawang merah luas daun akan mempengaruhi banyaknya radiasi matahari yang diterima oleh tanaman, sehingga semakin besar luas daun tanaman, maka semakin tinggi hasil fotosintat yang dihasilkan yang dapat digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan seluruh bagian tanaman. Unsur Fosfor di dalam tanaman adalah sebagai penyusun komponen struktur yang penting seperti fosfolipid di dalam membran, fosforilasi gula dan protein, dan sebagai bagian integral DNA dan RNA (Jajang Sauman Hamdani, 2008).

Pada umur 45 hari setelah tanam, menunjukkan bahwa secara mandiri pupuk sulfur berpengaruh nyata terhadap laju tumbuh relatif. Perlakuan pupuk sulfur 60 kg Sulfur/ha memberikan laju tumbuh relatif tertinggi yaitu 0,32 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Namun pada umur 60 hari setelah tanam perlakuan pupuk sulfur tidak memberikan pengaruh nyata terhadap laju tumbuh relatif tanaman bawang merah.

Sulfur yang terakumulasi pada daun menyebabkan daun menjadi lebih tegak dan

merentang dengan baik akibatnya permukaan daun lebih banyak mendapat sinar matahari sehingga penyerapan cahaya matahari untuk fotosintesis menjadi lebih optimal. Fotosintat yang dihasilkan akan digunakan untuk proses pertumbuhan seperti laju tumbuh relatif. Sejalan dengan pendapat Makarim dkk, (2015) yang menyatakan bahwa Sulfur didalam tanaman menyebabkan perakaran tanaman lebih kuat sehingga penyerapan nutrisi menjadi lebih intensif.

2. Komponen Hasil dan Hasil

a. Jumlah Umbi dan Diameter Umbi

Hasil analisis ragam, tidak terjadi pengaruh interaksi antara pupuk fosfor dan sulfur terhadap jumlah umbi per rumpun dan diameter umbi, sebagaimana Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Fosfor dan Sulfur terhadap Jumlah Umbi dan Diameter Umbi

Perlakuan	Jumlah Umbi (buah)	Diameter Umbi (cm)
Pengaruh Pupuk Fosfor (P)		
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	6,67 a	1,77 a
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	7,11 a	1,89 a
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	10,33 b	2,39 b
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	10,00 b	2,14 b
Pengaruh Pupuk Sulfur (S)		
s ₁ (30 kg Sulfur/ha)	7,32 a	1,92 a
s ₂ (60 kg Sulfur/ha)	9,92 b	2,22 b
s ₃ (90 kg Sulfur/ha)	8,35 ab	1,99 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Secara mandiri perlakuan takaran pupuk fosfor berpengaruh terhadap jumlah umbi dan diameter umbi. Perlakuan takaran fosfor 54 kg P₂O₅/ha memberikan jumlah umbi per rumpun dan diameter umbi tertinggi yaitu sebesar 10,33 buah per rumpun dan diameter umbi 2,39 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk fosfor dan takaran 36 kg P₂O₅/ha, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 72 kg P₂O₅/ha.

Pada tumbuhan, peran fosfor berhubungan dengan mekanisme biokimia yang menyimpan energi dan kemudian memin-dahkannya ke dalam sel-sel hidup diantaranya sebagai komponen ATP, asam nukleat, dan banyak substrat metabolisme, serta sebagai kofaktor enzim. Selain itu fosfor juga berpartisipasi dalam fosforilasi berbagai senyawa perantara fotosintesis dan respirasi (Loveless, 2000).

Secara mandiri perlakuan takaran pupuk sulfur berpengaruh terhadap jumlah umbi per rumpun dan diameter umbi. Takaran 60 kg Sulfur/ha memberikan jumlah umbi per rumpun tertinggi yaitu sebesar 9,92 buah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan takaran 60 kg Sulfur/ha memberikan diameter umbi tertinggi yaitu 2,22 cm

dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan kebutuhan hara Sulfur selama pembentukan komponen hasil seperti jumlah umbi dan diameter batang tercukupi. Peningkatan proses fotosintesis akan diikuti meningkatnya jumlah umbi dan diameter umbi dikarenakan tanaman memasuki fase generatif sehingga hasil fotosintesis akan digunakan untuk pembentukan umbi. Jumin (1992) menyatakan Sulfur terdapat pada setiap tanaman, berfungsi sebagai penyusun protoplasma sel dan sangat dibutuhkan dalam proses fotosintesis.

b. Bobot Umbi Segar per Rumpun dan per Petak

Hasil analisis ragam, terjadi pengaruh interaksi antara takaran pupuk fosfor dan pupuk sulfur terhadap bobot umbi segar per rumpun dan per petak, sebagaimana Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Interaksi Pupuk Fosfor dan Sulfur Tanam terhadap Bobot Umbi Segar per Rumpun

Takaran Fosfor (kg/ha)	Takaran Sulfur (kg/ha)		
	s ₁ (30 kg S/ha)	s ₁ (60 kg S/ha)	s ₁ (90 kg S/ha)
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	47,28 a	50,57 a	45,88 a
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	51,29 a	52,60 a	63,52 ab
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	49,45 a	93,10 c	75,87 b
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	60,88 a	74,60 b	56,41 a

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf kecil yang sama pada baris, atau huruf besar yang sama pada kolom, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Perlakuan takaran pupuk fosfor 54 kg P₂O₅/ha, dengan takaran pupuk sulfur 60 kg Sulfur/ha memberikan bobot umbi segar per rumpun tertinggi dan berbeda nyata dengan lainnya.

Jumlah bobot umbi segar per rumpun tertinggi dicapai pada kombinasi perlakuan p₂s₂ (54 kg P₂O₅/ha dan 60 kg Sulfur/ha), yaitu sebesar 93,10 g per rumpun. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pupuk fosfor dan sulfur yang optimal dapat memberikan bobot umbi segar yang baik.

Untuk mengetahui bentuk hubungan antara takaran pupuk fosfor dengan bobot umbi segar per rumpun pada berbagai takaran pupuk sulfur digunakan analisis regresi kuadratik, dengan hasil sebagaimana Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Bobot Umbi Segar per Rumpun Maksimum Takaran Pupuk Fosfor pada Berbagai Takaran Sulfur

No.	Takaran Sulfur	Nilai Optimum pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ /ha)	Bobot Umbi Segar maksimal (g)
1.	30 kg Sulfur/ha	48,68	47,43
2.	60 kg Sulfur/ha	57,38	94,26
3.	90 kg Sulfur/ha	52,26	77,09

Tabel 10. Bobot Umbi Segar per Rumpun Maksimum Takaran Pupuk Sulfur pada Berbagai Takaran Fosfor

No.	Takaran Fosfor	Nilai Optimum pupuk Sulfur (kg Sulfur/ha)	Bobot Umbi Segar maksimal (g)
1.	0 kg P ₂ O ₅ /ha	63,63	52,21
2.	36 kg P ₂ O ₅ /ha	42,70	50,29
3.	54 kg P ₂ O ₅ /ha	66,16	93,74
4.	72 kg P ₂ O ₅ /ha	57,03	73,78

Hasil analisis ragam, terjadi pengaruh interaksi antara takaran pupuk fosfor dan pupuk sulfur terhadap bobot umbi segar per petak. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh Interaksi Pupuk Fosfor dan Sulfur Tanam terhadap Bobot Umbi Segar per Petak

Takaran Fosfor (kg/ha)	Takaran Sulfur (kg/ha)		
	s ₁ (30 kg S/ha)	s ₁ (60 kg S/ha)	s ₁ (90 kg S/ha)
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	3,31 a	3,54 a	3,17 a
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	3,59 a	3,68 a	4,84 a
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	3,46 a	6,53 b	4,04 a
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	4,86 a	4,51 a	3,34 a

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf kecil yang sama pada baris, atau huruf besar yang sama pada kolom, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Perlakuan takaran pupuk fosfor 54 kg P₂O₅/ha, dengan takaran pupuk sulfur 60 kg Sulfur/ha memberikan bobot umbi segar per petak tertinggi dan berbeda nyata dengan lainnya.

Bobot umbi segar per petak tertinggi dicapai pada kombinasi perlakuan p₂s₂ (54 kg P₂O₅/ha dan 60 kg Sulfur/ha), yaitu sebesar 6,53 g per petak. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pupuk fosfor dan sulfur yang optimal dapat memberikan bobot umbi segar yang baik.

Untuk mengetahui bentuk hubungan antara takaran pupuk fosfor dengan bobot umbi segar per petak pada berbagai takaran pupuk sulfur digunakan analisis regresi kuadratik, dengan hasil sebagaimana Tabel 12 dan Tabel 13.

Tabel 12. Bobot Umbi Segar per Petak Maksimum Takaran Pupuk Fosfor pada Berbagai Takaran Sulfur

No.	Takaran Sulfur	Nilai Optimum pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ /ha)	Bobot Umbi Segar maksimal (kg)
1.	30 kg Sulfur/ha	54,50	2,42
2.	60 kg Sulfur/ha	56,00	6,88
3.	90 kg Sulfur/ha	56,73	5,09

Tabel 13. Bobot Umbi Segar per Petak Maksimum Takaran Pupuk Sulfur pada Berbagai Takaran Fosfor

No.	Takaran Fosfor	Nilai Optimum pupuk Sulfur (kg Sulfur/ha)	Bobot Umbi Segar maksimal (kg)
1.	0 kg P ₂ O ₅ /ha	47,50	3,37
2.	36 kg P ₂ O ₅ /ha	42,50	3,49
3.	54 kg P ₂ O ₅ /ha	63,33	6,88
4.	72 kg P ₂ O ₅ /ha	48,33	5,09

Hasil penelitian didukung dengan hasil penelitian Elli Afrida (2016), bahwa pupuk fosfor dan sulfur memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Dosis pupuk fosfor 150 kg/ha (54 kg P₂O₅/ha) yang dikombinasikan dengan sulfur 60 kg/ha, memberikan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi dan bobot umbi segar dan bobot umbi kering per petak tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan pupuk fosfor dan sulfur lainnya. Unsur P berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, sebagai bahan dasar (ATP dan ADP), membantu asimilasi dan respirasi, mempercepat proses pembungaan dan pematangan, serta pemasakan biji dan buah (Marsono dan Sigit, 2001). Parker (2004) menambahkan fosfor berperan dalam menstimulasi pertumbuhan akar, membantu pembentukan benih, berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi. Kekurangan unsur fosfor akan menyebabkan warna keunguan pada daun dan batang serta bintik hitam pada daun dan buah Parker (2004).

Fosfor juga berperan dalam sintesis protein, terutama yang terdapat pada jaringan hijau, sintesis karbohidrat, memacu pembentukan bunga dan biji serta menentukan kemampuan berkecambah biji yang dijadikan benih (Novriani, 2010).

c. Bobot Umbi Kering per Rumpun dan per Petak

Hasil analisis ragam, terjadi pengaruh interaksi antara takaran pupuk fosfor dan pupuk sulfur terhadap bobot umbi kering per rumpun dan per petak, sebagaimana Tabel 14.

Tabel 14. Pengaruh Interaksi Pupuk Fosfor dan Sulfur Tanam terhadap Bobot Umbi Kering per Rumpun

Takaran Fosfor (kg/ha)	Takaran Sulfur (kg/ha)		
	s ₁ (30 kg S/ha)	s ₂ (60 kg S/ha)	s ₃ (90 kg S/ha)
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	38,88 a	40,16 a	36,23 a
	A	A	A
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	42,72 a	44,57 a	51,37 ab
	A	A	A
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	40,08 a	74,40 b	58,87 b
	A	C	B
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	47,60 a	53,73 a	49,36 a
	A	A	A

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf kecil yang sama pada baris, atau huruf besar yang sama pada kolom, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada perlakuan pupuk sulfur 60 kg/ha menunjukkan bahwa perlakuan takaran fosfor 54 kg P₂O₅/ha memberikan bobot umbi kering per rumpun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Bobot umbi kering per rumpun tertinggi dicapai pada kombinasi perlakuan p₂s₂ (54 kg P₂O₅/ha dan 60 kg Sulfur/ha), yaitu sebesar 74,40 g per rumpun. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pupuk fosfor dan sulfur yang optimal dapat memberikan bobot umbi kering yang baik. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Elli Afrida (2016), bahwa pupuk fosfor dan sulfur

memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Dosis pupuk fosfor 150 kg/ha (54 kg P₂O₅/ha) yang dikombinasikan dengan sulfur 60 kg/ha, memberikan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi dan bobot umbi segar dan bobot umbi kering per petak tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan pupuk fosfor dan sulfur lainnya.

Hubungan antara takaran pupuk fosfor dengan bobot umbi kering per rumpun pada berbagai takaran pupuk sulfur digunakan analisis regresi kuadratik, dengan hasil sebagaimana Tabel 15 dan Tabel 16.

Tabel 15. Bobot Umbi Kering per Rumpun Maksimum Takaran Pupuk Fosfor pada Berbagai Takaran Sulfur

No.	Takaran Sulfur	Nilai Optimum pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ /ha)	Bobot Umbi Kering maksimal (g)
1.	30 kg Sulfur/ha	48,63	40,59
2.	60 kg Sulfur/ha	55,58	74,40
3.	90 kg Sulfur/ha	43,42	61,07

Tabel 16. Bobot Umbi Kering per Rumpun Maksimum Takaran Pupuk Sulfur pada Berbagai Takaran Fosfor

No.	Takaran Fosfor	Nilai Optimum pupuk Sulfur (kg Sulfur/ha)	Bobot Umbi Kering maksimal (g)
1.	0 kg P ₂ O ₅ /ha	57,33	41,34
2.	36 kg P ₂ O ₅ /ha	30,83	42,96
3.	54 kg P ₂ O ₅ /ha	64,93	73,96
4.	72 kg P ₂ O ₅ /ha	60,83	53,16

Hasil analisis ragam, terjadi pengaruh interaksi antara takaran pupuk fosfor dan pupuk sulfur terhadap bobot umbi kering per petak, sebagaimana Tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh Interaksi Pupuk Fosfor dan Sulfur Tanam terhadap Bobot Umbi Kering per Petak

Takaran Fosfor (kg/ha)	Takaran Sulfur (kg/ha)		
	s ₁ (30 kg S/ha)	s ₂ (60 kg S/ha)	s ₃ (90 kg S/ha)
p ₀ (0 kg P ₂ O ₅ /ha)	2,72 a	2,83 a	2,54 a
	A	A	A
p ₁ (36 kg P ₂ O ₅ /ha)	2,99 a	3,12 a	3,90 a
	A	A	A
p ₂ (54 kg P ₂ O ₅ /ha)	2,81 a	5,24 b	3,27 a
	A	B	A
p ₃ (72 kg P ₂ O ₅ /ha)	3,67 a	3,86 a	2,85 a
	B	B	A

Keterangan : Angka rata-rata yang disertai huruf kecil yang sama pada baris, atau huruf besar yang sama pada kolom, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada perlakuan pupuk sulfur 60 kg/ha menunjukkan bahwa perlakuan takaran fosfor 54 kg P₂O₅/ha memberikan bobot umbi kering per petak tertinggi dan berbeda nyata dengan lainnya.

Bobot umbi kering per petak tertinggi dicapai pada kombinasi perlakuan p₂s₂ (54 kg P₂O₅/ha dan 60 kg Sulfur/ha), yaitu sebesar 5,24 kg per petak. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pupuk fosfor dan sulfur yang optimal dapat memberikan bobot umbi kering yang baik.

Hubungan antara takaran pupuk fosfor dengan bobot umbi kering per petak pada berbagai takaran pupuk sulfur digunakan analisis regresi kuadratik, dengan hasil sebagaimana Tabel 18 dan Tabel 19.

Tabel 18. Bobot Umbi Kering per Petak Maksimum Takaran Pupuk Fosfor pada Berbagai Takaran Sulfur

No.	Takaran Sulfur	Nilai Optimum pupuk Fosfor (kg P ₂ O ₅ /ha)	Bobot Umbi Kering maksimal (kg)
1.	30 kg Sulfur/ha	39,00	3,17
2.	60 kg Sulfur/ha	60,30	6,59
3.	90 kg Sulfur/ha	15,71	1,13

Tabel 19. Bobot Umbi Kering per Petak Maksimum Takaran Pupuk Sulfur pada Berbagai Takaran Fosfor

No.	Takaran Fosfor	Nilai Optimum pupuk Sulfur (kg Sulfur/ha)	Bobot Umbi Kering maksimal (g)
1.	0 kg P ₂ O ₅ /ha	40,00	2,69
2.	36 kg P ₂ O ₅ /ha	33,33	3,05
3.	54 kg P ₂ O ₅ /ha	75,25	7,30
4.	72 kg P ₂ O ₅ /ha	33,00	3,38

Poerwanto (2003) menyatakan bahwa fungsi fosfor sebagai penyusun karbohidrat dan penyusun asam amino yang merupakan faktor internal yang mempengaruhi induksi pembungaan. Kekurangan karbohidrat pada tanaman dapat menghambat pembentukan bunga dan buah. Indranada (2006) menyatakan bahwa penyediaan fosfor yang tidak memadai akan menyebabkan laju respirasi menurun. Bila respirasi terhambat, pigmen ungu (antosianin) berkembang dan memberi ciri defisiensi fosfor.

Pemberian sulfur menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap bobot umbi segar per rumpun maupun per petak. Hal ini disebabkan adanya perbaikan sifat kimia tanah dan tercukupinya unsur fosfor dan sulfur bagi tanaman dengan adanya penambahan fosfor dan sulfur. Pemberian sulfur sebelum tanam berperan dalam menurunkan ketersediaan ion Al sehingga mengurangi fiksasi fosfor oleh Al pada tanah.

Selama ini, unsur hara sulfur hanya didapat dari keberadaannya di lahan sawah dan tidak dilakukan penambahan dari luar, hal ini menyebabkan ketersediaan sulfur akan terus berkurang dari waktu ke waktu sehingga tanaman padi akan kekurangan unsur sulfur dan dapat mengakibatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi kurang optimal, karena unsur Si memiliki peran penting pada tanaman padi (Amrullah, 2015). Oleh karena itu, perlu dilakukan pemupukan sulfur untuk tanaman bawang merah dapat tercukupi.

3. Hubungan Komponen Pertumbuhan dengan Bobot Umbi Segar dan Bobot Umbi Kering per Petak

Hasil analisis korelasi, menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan (nyata) antara

komponen pertumbuhan dan dan komponen hasil; dengan bobot umbi segar dan bobot umbi kering bawang merah, sebagaimana Tabel 20.

Tabel 20 Hubungan Komponen Pertumbuhan, Komponen Hasil dengan Bobot Umbi Segar dan Umbi Kering per Petak.

Variabel X	Variabel Y	r	r ²	Sig (2 tailed)	Signifikansi
Tinggi Tanaman (X ₁)	Bobot Umbi Segar per Petak (Y ₁)	0,340	0,120	0,043	Nyala
	Bobot Umbi Kering per Petak (Y ₂)	0,348	0,121	0,037	Nyala
Jumlah anakan (X ₂)	Bobot Umbi Segar per Petak (Y ₁)	0,385	0,149	0,020	Nyala
	Bobot Umbi Kering per Petak (Y ₂)	0,407	0,166	0,014	Nyala
Jumlah daun (X ₃)	Bobot Umbi Segar per Petak (Y ₁)	0,515	0,265	0,001	Nyala
	Bobot Umbi Kering per Petak (Y ₂)	0,500	0,250	0,002	Nyala
Jumlah umbi (X ₄)	Bobot Umbi Segar per Petak (Y ₁)	0,672	0,453	0,000	Nyala
	Bobot Umbi Kering per Petak (Y ₂)	0,681	0,468	0,000	Nyala
Diameter umbi (X ₅)	Bobot Umbi Segar per Petak (Y ₁)	0,661	0,437	0,000	Nyala
	Bobot Umbi Kering per Petak (Y ₂)	0,698	0,487	0,000	Nyala

Keterangan: r = koefisien korelasi, r² = koefisien determinasi

Dari data tabel diatas menunjukkan bahwa:

1. Terdapat hubungan yang signifikan anantara tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun dan diameter umbi dengan bobot umbi segar per petak
2. Terdapat hubungan yang signifikan anantara tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun dan diameter umbi dengan bobot umbi kering per petak

Karakter tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah daun berkorelasi positif dengan karakter bobot umbi segar dan bobot umbi kering per petak. Artinya, peningkatan tinggi tanaman sampai batas tertentu akan diikuti dengan peningkatan bobot umbi bawang merah. Hasil yang sama juga diperoleh dalam penelitian Limbongan (2008). Akan tetapi, tanaman yang terlalu tinggi dapat menyebabkan tanaman rebah sehingga dapat menurunkan hasil. Oleh karena itu diperlukan tinggi tanaman ideal dengan hasil yang terbaik. Karakter jumlah umbi per rumpun berkorelasi positif dengan bobot umbi segar dan bobot umbi kering per petak. Hal didukung hasil penelitian Qamar et al. (2005) dan Watto et al. (2010), bahwa ada korelasi antara karakter persentase komponen hasil dengan hasil tanaman. Artinya ada hubungan antara jumlah umbi per rumpun dengan bobot umbi segar per petak maupun bobot umbi kering per petak. Semakin banyak jumlah umbi per rumpun akan diikuti dengan peningkatan bobot umbi segar dan bobot umbi kering per petak.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dimuka, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Terdapat interaksi antara perlakuan pupuk fosfor dan sulfur terhadap bobot umbi segar dan bobot umbi kering bawang merah
 - a. Terdapat interaksi antara perlakuan pupuk fosfor dan sulfur terhadap bobot umbi segar per rumpun sebesar $r^2 = 0,90$ dan per petak sebesar $r^2 = 0,85$
 - b. Terdapat interaksi antara perlakuan pupuk fosfor dan sulfur terhadap bobot umbi kering per rumpun sebesar $r^2 = 0,73$ dan per petak sebesar $r^2 = 0,74$
- 2) Pupuk Fosfor dan sulfur secara mandiri berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah daun per rumpun, volume akar, nisbah pupus akar, laju tumbuh relatif, jumlah umbi dan diameter umbi. Takaran pupuk fosfor 54 kg P_2O_5 /ha dan 60 kg Sulfur/ha memberikan bobot umbi segar dan bobot umbi kering per petak tertinggi
 - a. Takaran pupuk fosfor 54 kg P_2O_5 /ha dan 60 kg Sulfur/ha memberikan bobot umbi segar per petak sebesar 6,53 kg per petak atau setara dengan 21,77 ton/ha
 - b. Takaran pupuk fosfor 54 kg P_2O_5 /ha dan 60 kg Sulfur/ha memberikan bobot umbi kering per petak sebesar 5,24 kg per petak atau setara dengan 17,47 ton/ha.
- 3) Terdapat hubungan yang signifikan pada taraf 5% antara komponen pertumbuhan, komponen hasil dengan bobot umbi segar dan bobot umbi kering bawang merah varietas Bima per petak.

2. Saran

Dari berbagai kesimpulan di atas, maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut :

- 1) Untuk memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah, dapat dilakukan dengan menggunakan pemupukan dengan pupuk fosfor 54 kg P_2O_5 /ha yang dikombinasikan dengan pupuk sulfur 60 kg/ha.
- 2) Untuk memperoleh gambaran yang lebih luas tentang pengaruh pupuk fosfor dan sulfur terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah, perlu penelitian lanjutan dengan varietas bawang merah dan perlakuan fosfor dan sulfur yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Baswarsiyati, 2009. Teknologi Produksi Benih Bawang Merah dan Beberapa Permasalahannya. Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian Vol. 8, BPTP Jawa Timur.

Brown J. dan Caligari D.S. 2008. An Introduction to Plant Breeding. Blackwell Publishing. Oxford.

Direktorat Jenderal Hortikultura. 2012. Membangun Hortikultura berdasar-kan Enam Pilar Pengembangan. Direktorat Jenderal Hortikultura, Departemen Pertanian, Jakarta.

Elli Afrida. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfat dan Sulfur Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang.

Karim A, Rashid P, Samad R, Karmoker JL. 2014. Effects of phosphorus deficiency on ion transport and its correlation with sugar content and anatomical structure in chickpea (*Cicer arietinum* L.cv. *bari cola-5*) seedlings. Dhaka Univ. J. Biol. Sci., 23(2): 157-164.

Mamaril, C.P., P.B. Gonzales, and V.N. Cacnio. 1991. Sulfur management in lowland rice. Paper presented during the International Symposium on the Role of Sulphur, Magnesium and Micronutrients in Balanced Plant Nutrition held at Chengdu, Sichuan, Proc. On April 3-10, 1991.

Sumarni dan Hidayat, 2005. Pengaruh Pemupukan N, P dan K pada Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah Kultivar Sumenep. J. Hort. Vol 5, No. 5.

Sumarni, N., Rosliana R., Basuki R.S., dan Hilman Y. 2012. Tanggap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah terhadap pemupukan Fosfat pada Beberapa Kesuburan Lahan (status P-tanah). J. Hort. 22(2):138-138.

Syarifah Putri Mashtura, Sufardi, dan Syakur. 2013. Pengaruh Pemupukan Fosfat dan Sulfur Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Hara Serta Efisiensi Hasil Padi sawah (*Oryza sativa* L.). Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. Volume 2, Nomor 3, Juni 2013: hal. 285- 295.