

PENGARUH PUPUK FOSFAT TEHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS BAWANG MERAH **(*Allium cepa* Agregatum Group)**

(Effect Of Phosphate Fertilizer On Growth And Yield Of Some Varieties Of Shallots
(*Allium cepa* aggregatum group))

Betty Wahyu Nur Aini^{1*}, Eddy Tri Haryanto¹, dan Pardono¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta

*Email penulis korespondensi : eddytriharyanto@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura penting dengan nilai permintaan tinggi di Indonesia. Budidaya bawang merah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah pemupukan fosfat. Senyawa fosfat berfungsi untuk memacu pertumbuhan akar, mempercepat pembungaan, serta pemasakan biji dan buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran pupuk fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada beberapa varietas. Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAKL faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah varietas bawang merah yang terdiri dari 2 taraf yaitu varietas Bima Brebes dan Maja Cipanas. Faktor kedua adalah pupuk fosfat yang terdiri dari 3 taraf yaitu 120 kg.ha⁻¹, 180 kg.ha⁻¹, dan 240 kg.ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat dengan dosis 240 kg.ha⁻¹ mampu memberikan hasil optimum pada parameter tinggi tanaman (19.38 cm), jumlah daun (18.18), bobot segar brangkasan (17.80 g), bobot kering brangkasan (2.09 g), bobot segar umbi per tanaman (27.82 g), bobot segar umbi per hektar (7.81 ton), dan jumlah umbi per tanaman (6.95). Pemberian pupuk fosfat 120 kg.ha⁻¹ dan beberapa varietas bawang merah merupakan perlakuan terbaik pada parameter bobot kering umbi per petak dan diameter umbi. Pemberian pupuk fosfat 120 kg.ha⁻¹ efektif meningkatkan bobot kering umbi per petak dan diameter umbi beberapa varietas bawang merah.

Kata kunci: varietas bawang merah, pertumbuhan dan hasil, pupuk fosfat

ABSTRACT

Shallots are important horticultural commodities with high demand in Indonesia. Shallot cultivation is strongly influenced by several factors, one of which is phosphate fertilization. Phosphate compounds function to stimulate root growth, accelerate flowering, and ripen seeds and fruit. This study aims to examine the role of phosphate fertilizer on the growth and yield of shallots in several varieties. The research design used was factorial RAKL which consisted of 2 factors. The first factor is the onion variety which consists of 2 levels, namely the Bima Brebes and Maja Cipanas varieties. The second factor is phosphate fertilizer which consists of 3 levels, namely 120 kg.ha⁻¹, 180 kg.ha⁻¹, and 240 kg.ha⁻¹. The results showed that the application of phosphate fertilizer at a dose of 240 kg.ha⁻¹ was able to provide optimum results on the parameters of plant height (19.38 cm), number of leaves (18.18), stover fresh weight (17.80 g), dry weight. stover (2.09 g), tuber fresh weight per plant (27.82 g), tuber fresh weight per hectare (7.81 tons), and number of tubers per plant (6.95). The application of phosphate fertilizer at 120 kg.ha⁻¹ and several varieties of shallots was the best treatment for the parameters of dry weight of tubers per plot and tuber diameter. The application of 120 kg.ha⁻¹ phosphate fertilizer was effective in increasing the dry weight of tubers per plot and tuber diameter of several shallot varieties.

Keywords: shallot varieties, growth and yield, phosphate fertilizer

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa aggregatum group*) merupakan salah satu komoditas sayuran penting di Indonesia. Bawang merah merupakan tanaman sayuran yang memiliki banyak manfaat serta cukup populer di kalangan masyarakat Pakpahan et al. (2020). Banyaknya manfaat yang dapat diambil, membuat permintaan konsumen terhadap bawang merah semakin meningkat. Meningkatnya permintaan bawang merah seiring dengan kebutuhan masyarakat yang juga meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2019) menunjukkan bahwa total produksi nasional bawang merah mencapai 1.81 juta ton. Data tersebut meningkat dari tahun 2019 dimana produksi bawang merah adalah 1.58 ton. Data dari Subdirektorat Statistik Perdagangan Dalam Negeri (2020) menunjukkan bahwa jumlah konsumsi bawang merah penduduk Indonesia rata-rata mencapai 27.72 kg/kapita/tahun. Bawang merah merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Namun, terdapat beberapa kendala yang sering dijumpai dalam proses produksinya. Baik yang bersifat teknis maupun ekonomis. Pemberian pupuk yang tepat waktu, tepat dosis dan tepat cara pemberian akan menentukan keefektifan pupuk yang diberikan (Rustiana et al., 2021).

Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil produksi adalah dengan intensifikasi lahan produksi. Intensifikasi dapat dilakukan dengan cara melakukan pemupukan yang benar. Penelitian ini menggunakan pupuk SP36 dan 2 macam varietas bawang merah. Pupuk SP36 merupakan salah satu pupuk yang mengandung unsur P. Selama pertumbuhannya, bawang merah memerlukan unsur hara yang cukup, khususnya unsur fosfor (P). Albari et al. (2018) menyatakan bahwa unsur P di dalam tanaman memiliki peran penting didalam proses fotosintesis dan metabolisme karbohidrat. Energi yang diperoleh dari proses fotosintesis dan metabolisme karbohidrat disimpan dalam bentuk senyawa fosfat yang digunakan untuk pertumbuhan dan reproduksi tanaman. Senyawa fosfat berfungsi untuk memacu pertumbuhan akar, pembentukan sistem perakaran (pembelahan sel), mempercepat pembungaan, dan pemasakan biji, buah serta gabah. Adapun tujuan kombinasi dengan macam varietas adalah untuk mendapatkan jenis varietas yang sesuai. Pemilihan varietas yang sesuai dengan kondisi setempat akan mempermudah dalam proses produksi sehingga dapat meningkatkan hasil produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara varietas dan pupuk fosfat terhadap pertumbuhan, mengetahui peran pupuk fosfat dalam pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah dan mendapatkan dosis pupuk fosfat yang tepat untuk mendukung pertumbuhan dan hasil pada beberapa varietas bawang merah. varietas hasil bawang merah dan bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Palur, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah pada bulan Agustus-Oktober 2021. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Anorganik dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit bawang merah varietas Bima Brebes dan Maja Cipanas, tanah, pupuk kandang organik, pupuk SP-36, pupuk KCl, dan air. Sedangkan alat yang digunakan yaitu cetok, cangkul, gembor, tugal, meteran, timbangan, penggaris, alat tulis, dan alat dokumentasi, pH meter, timbangan analitik, labu destilasi, destruktur, destilator, pipet, gelas ukur, tabung reaksi, corong, kertas saring Whatman, Erlenmeyer, pipet ukur, spektrofotometer, dan labu takar.

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan lingkungan berupa Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) disusun secara faktorial yang terdiri dari 2 faktor, masing-masing masing perlakuan diulang 4 kali. Faktor pertama adalah varietas bawang

merah yang terdiri dari 2 taraf yaitu bawang merah varietas Bima Brebes (K1) dan bawang merah varietas Maja Cipanas (K2). Faktor kedua adalah pupuk fosfat yang terdiri dari 3 taraf yaitu 120 kg.ha⁻¹ (M1), 180 kg.ha⁻¹ (M2), 240 kg.ha⁻¹ (M3). Penelitian ini menggunakan 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan atas beberapa tahap yaitu persiapan alat dan bahan, persiapan lahan, persiapan bahan tanam, pemupukan, perawatan dan pemeliharaan, panen, dan pengamatan. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar brangkas, bobot kering brangkas, bobot segar umbi per petak, bobot kering umbi per petak, jumlah umbi per tanaman, dan diameter umbi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis keragaman atau *Analysis of Varians* (ANOVA) dengan taraf 5%. Jika terdapat perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lahan yang digunakan pada penelitian ini berada di lahan Palur, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan letak astronominya, lahan penelitian terletak pada 7°32'57.4"LS dan 110°52'08.2"BT. Badan Pusat Statistik Karanganyar (2020) menyatakan bahwa kecamatan Jaten memiliki luas 25.55 km² dan memiliki ketinggian rata-rata 98 mdpl. Suhu udara lahan penelitian berdasarkan data yang diperoleh, suhu tertinggi memiliki rata-rata 34.27°C, sedangkan suhu terendah memiliki rata-rata 24.92°C (Gambar 1). Fajriyah (2017) menyatakan bahwa bawang merah sangat cocok ditanam di tempat yang kering, panas, dan cerah. Bawang merah dapat hidup pada suhu 23-32°C. Kelembapan tanah berkaitan erat dengan tingkat ketersediaan air di dalam tanah. Berdasarkan data yang diperoleh, tanah yang digunakan dalam penelitian memiliki rata-rata kelembapan tanah 74.8%. Sumarni & Hidayat (2005) menyatakan bahwa kelembapan tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang merah adalah 50-70%.

Curah hujan pada lahan penelitian tergolong sangat tinggi. Pada saat penelitian dilakukan hampir setiap hari turun hujan. Hal tersebut mengakibatkan kelembapan tanah juga tinggi. Hal ini menyebabkan kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan syarat tumbuh sehingga pertumbuhan bawang merah kurang optimal. Saat penelitian ini dilakukan, ada beberapa hama dan gulma yang muncul. Hama yang cukup banyak ditemukan adalah hama ulat grayak (*Spodoptera litura*). Penyakit yang ditemukan selama penelitian adalah layu fusarium. Menurut Juwanda (2016) penyakit layu fusarium atau moler adalah penyakit utama pada bawang merah yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Gulma yang banyak ditemukan di tempat penelitian adalah jenis *Eleusine indica*.

Tinggi Tanaman. Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal baik varietas maupun pupuk fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada saat usia pengamatan 5 MST. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat.

Hal tersebut terjadi karena faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi penelitian antara lain suhu udara, kelembapan tanah, dan intensitas cahaya matahari. Kelembapan udara dan suhu di tempat penelitian juga kurang baik dan tidak sesuai dengan syarat tumbuh bawang merah. Menurut Siagian (2019), intensitas cahaya dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan bawang merah.

Pada saat penelitian dilakukan rata-rata kelembapan tanah sebesar 74.8% dan suhu tertinggi memiliki rata-rata 34.27°C sedangkan suhu terendah memiliki rata-rata 24.92°C. Selain itu, tipe pertumbuhan dan potensi hasil diantara kedua varietas tidak jauh berbeda, sehingga hasil yang didapatkan juga tidak jauh berbeda. Hal ini sejalan dengan pernyataan

Jasmi et al. (2013) bahwa varietas merupakan faktor utama untuk menentukan tinggi rendahnya suatu produksi, didukung juga oleh faktor lain yaitu lingkungan.

Hasil tersebut bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamdani (2008), bahwa pemberian pupuk fosfat dapat meningkatkan laju tumbuh relatif, bobot kering brangkasan, bobot umbi per rumpun, dan memberikan indek panen yang tinggi.

Jumlah Daun. Hasil sidik ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal baik varietas maupun pupuk fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada saat usia pengamatan 5 MST. Jumlah daun bawang merah pada dosis pupuk fosfat 120 kg.ha⁻¹ menunjukkan nilai tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk fosfat 180 kg.ha⁻¹ dan 240 kg.ha⁻¹.

Hal tersebut terjadi karena perubahan cuaca yang terjadi saat penelitian berlangsung. Perubahan cuaca tersebut menyebabkan terganggunya pertumbuhan tanaman karena lingkungan disekitarnya kurang sesuai. Sinaga et al. (2013) menyatakan bahwa tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya baik secara fisik, kimia, maupun biologis. Sinaga et al. (2013) menambahkan bahwa gen tanaman tidak dapat menyebabkan berkembangnya suatu karakter kecuali tanaman dalam kondisi yang sesuai.

Bobot Segar Brangkasan. Hasil sidik ragam (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal baik varietas maupun pupuk fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap terhadap bobot segar brangkasan bawang merah. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat. Bobot segar brangkasan pada dosis pupuk fosfat 240 kg.ha⁻¹ menunjukkan nilai tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk fosfat 120 kg.ha⁻¹ dan 180 kg.ha⁻¹.

Pada saat penelitian dilakukan terjadi anomali iklim. Hakim & Anandari (2019) menyatakan bahwa pengaruh lingkungan dan iklim adalah faktor terbesar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tanaman bawang merah. Curah hujan yang tinggi serta fluktuasi suhu udara yang sangat tinggi menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu karena tidak sesuai dengan syarat tumbuh bawang merah sehingga hasil yang diperoleh kurang optimal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Lukito (2009) bahwa curah hujan yang tidak menentu akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang merah yang menyebabkan tergenangnya lahan pertanian, sehingga dalam penyerapan unsur hara menjadi tidak maksimal dan akibatnya unsur hara yang diberikan terbawa oleh air.

Bobot Kering Brangkasan. Hasil sidik ragam (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal baik varietas maupun pupuk fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap terhadap bobot kering brangkasan bawang merah. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat. Hasil pengamatan yang diperoleh menunjukkan bahwa notasinya adalah negatif. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi diantara keduanya.

Tabel 1. Tinggi Bawang Merah pada Varietas Bima dan Maja yang dipupuk.

	Pupuk Fosfat (kg.ha ⁻¹)			Rataan
	120	180	240	
Bima Brebes	18.60	18.86	18.90	18.79
Maja Cipanas	18.68	18.50	19.85	19.00
Rataan	18.64	18.68	19.38	-

Keterangan: Notasi negatif (-) pada kolom menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat berdasarkan ANOVA dengan taraf 5%.

Tabel 2. Jumlah Daun Bawang merah pada Varietas Bima dan Maja yang dipupuk

	Pupuk Fosfat (kg.ha ⁻¹)			Rataan
	120	180	240	
Bima Brebes	16.38	17.35	17.13	16.95
Maja Cipanas	19.33	17.20	19.23	18.58
Rataan	17.86	17.28	18.18	-

Keterangan: Notasi negatif (-) pada kolom menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat berdasarkan ANOVA dengan taraf 5%.

Tabel 3. Bobot Segar Brangkasan Bawang Merah Varietas Bima dan Maja yang dipupuk

	Pupuk Fosfat (kg.ha ⁻¹)			Rataan
	120	180	240	
Bima Brebes	17.48	15.45	19.40	17.44
Maja Cipanas	14.23	13.73	16.20	14.71
Rataan	15.86	14.59	17.80	-

Keterangan: Notasi negatif (-) pada kolom menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat berdasarkan ANOVA dengan taraf 5%.

Tabel 4. Bobot Kering Brangkasan Bawang Merah Varietas Bima dan Maja yang dipupuk

	Pupuk Fosfat (kg.ha ⁻¹)			Rataan
	120	180	240	
Bima Brebes	2.08	1.80	2.23	2.03
Maja Cipanas	1.60	1.63	1.95	1.73
Rataan	1.84	1.72	2.09	-

Keterangan: Notasi negatif (-) pada kolom menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat berdasarkan ANOVA dengan taraf 5%.

Menurut penjelasan Sitorus (2021) fosfor merupakan unsur esensial dari macam macam gula fosfat yang memiliki fungsi didalam elemen elemen pada tingkatan gelap fotosintesis, respirasi dan berbagai metabolisme lainnya. Elemen hara lainnya tidak mampu merubah kegunaan utama fosfor pada tanaman. Keberhasilan pemupukan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Arifin et al. (2014) menyatakan bahwa secara umum tinggi rendahnya produksi suatu tanaman tergantung dari cara bercocok tanam dan kondisi lingkungan tempat tanaman itu ditanam dan tingkat kesesuaian suatu tanaman yang di budidaya terhadap lingkungan tumbuhnya sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produktifitas tanaman tersebut.

Hakim & Anandari (2019) menyatakan bahwa pengaruh lingkungan dan iklim adalah faktor terbesar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang merah. Hulyatussyamsiah (2019) menyatakan bahwa waktu dan frekuensi pemupukan ditentukan oleh iklim (curah hujan), sifat fisik tanah, logistik serta adanya sifat sinergis dan antagonis antar unsur hara. Panggabean & Purwono (2017) menambahkan bahwa waktu pemupukan yang ideal untuk tanaman adalah pada saat curah hujan 60-300 mm.bulan⁻¹. Pada saat penelitian dilakukan, kondisi curah hujan tergolong sangat tinggi. Kondisi seperti ini seharusnya tidak dilakukan pemupukan. Nunyai et al. (2016) menyatakan bahwa kondisi tersebut akan mengakibatkan unsur hara hilang terbawa air dan terbuang sia sia serta dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan khususnya ekosistem air.

Tabel 5. Bobot Segar Umbi per tanaman Bawang Merah Varietas Bima dan Maja yang dipupuk .

	Pupuk Fosfat (kg.ha ⁻¹)			Rataan
	120	180	240	
Bima Brebes	27.98	27.05	26.65	27.23
Maja Cipanas	26.23	23.88	28.98	26.36
Rataan	27.11	25.47	27.82	-

Keterangan: Notasi negatif (-) pada kolom menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat berdasarkan ANOVA dengan taraf 5%.

Tabel 6. Bobot Segar Umbi per Petak Tanaman Bawang Merah Varietas Bima dan Maja yang dipupuk.

	Pupuk Fosfat (kg.ha ⁻¹)			Rataan
	120	180	240	
Bima Brebes	1.032	1.001	0.932	0.935
Maja Cipanas	0.995	0.846	1.094	0.965
Rataan	0.993	0.924	1.013	-

Keterangan: Notasi negatif (-) pada kolom menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat berdasarkan ANOVA dengan taraf 5%.

Bobot Segar Umbi Per Tanaman. Hasil sidik ragam (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal baik varietas maupun pupuk fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi per tanaman bawang merah. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat.

Berdasarkan hasil penelitian Sipayung et al. (2015) dosis pupuk fosfat berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah amatan yaitu jumlah daun, jumlah anakan, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan relatif, laju pertumbuhan tanaman, bobot basah umbi per sampel, dan bobot kering umbi per sampel. Hal tersebut terjadi karena ketidaktepatan waktu pada saat pemupukan. Ketidaktepatan waktu tersebut disebabkan oleh pengaruh lingkungan yang tidak dapat diprediksi. Herwanda & Eko (2017) menyatakan bahwa keberhasilan pertumbuhan memiliki 2 faktor penting yang berpengaruh dalam pertumbuhan suatu tanaman, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Pamungkas et al. (2020) bahwa pembentukan umbi pada tanaman bawang merah dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah faktor lingkungan. Namun, pada saat penelitian dilakukan curah hujan tergolong sangat tinggi sehingga menyebabkan kehilangan pupuk akibat pencucian. Jasmi et al (2013) menyatakan bahwa pemupukan dapat diserap secara optimal oleh tanaman apabila curah hujan sebesar 100-250 mm.bulan⁻¹.

Bobot Segar Umbi Per Petak. Hasil sidik ragam (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal baik varietas maupun pupuk fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar umbi per petak tanaman bawang merah. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat.

Hal tersebut disebabkan karena perubahan iklim dan cuaca yang terjadi saat penelitian berlangsung. Panggabean & Purwono (2017) menyatakan bahwa salah satu faktor yang berpengaruh terhadap waktu aplikasi pemupukan adalah iklim (curah hujan). Hal ini sejalan dengan pernyataan Natalia et al. (2016) bahwa curah hujan mempunyai peran yang penting dalam aplikasi pemupukan. Jasmi et al. (2013) menyatakan bahwa curah hujan minimum untuk pemupukan yaitu 60 mm.bulan⁻¹ dan curah hujan maksimum 300 mm.bulan⁻¹. Hal tersebut bertujuan untuk menghindari kehilangan pupuk akibat

pencucian maupun penguapan. Pada saat penelitian dilaksanakan hampir setiap hari turun hujan sehingga curah hujan tergolong sangat tinggi. Hal ini menyebabkan pemupukan yang dilakukan tidak efektif dan optimal karena tidak dapat diserap dengan baik oleh tanaman.

Bobot Kering Umbi Per Petak. Hasil sidik ragam (Tabel 7) menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal baik varietas maupun pupuk fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering umbi per petak tanaman bawang merah. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk. Bobot kering umbi per petak pada dosis pupuk fosfat 120 kg.ha⁻¹ dan 240 kg.ha⁻¹ menunjukkan nilai yang tinggi dengan hasil yang tidak jauh berbeda.

Hal tersebut disebabkan karena faktor lingkungan. Rahmah et al. (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, iklim, CO₂. Sinaga et al. (2013) menambahkan bahwa tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya baik secara fisik, kimia maupun biologis. Pada saat penelitian dilakukan terjadi anomali iklim, dimana curah hujan sangat tinggi serta terjadi fluktuasi suhu udara yang tinggi. Hal ini menyebabkan pemupukan yang dilakukan kurang efektif karena terbawa air hujan dan pertumbuhan bawang merah terganggu karena tidak sesuai dengan syarat tumbuhnya, sehingga hasil yang didapatkan kurang optimal.

Selain itu, kandungan unsur hara P juga kurang tersedia sehingga menghambat pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel, pengembangan sel dan metabolisme tanaman. Menurut Amin et al. (2006) kandungan P yang cukup dapat memacu pembelahan dan perpanjangan jaringan meristem sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penelitian Arman et al. (2016) pemberian P₂O₅ 120 sampai 240 kg.ha⁻¹ terlihat cenderung meningkatkan bobot kering tanaman sebesar 100 – 113.46 % dibandingkan tanpa pemberian pupuk P. Satria et al. (2015) menyatakan bahwa unsur hara yang cukup merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman. Ketersediaan unsur hara yang kurang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman yang dapat mengakibatkan hasil produksi kurang optimal.

Tabel 7. Bobot Kering Umbi per Petak Tanaman Bawang Merah Varietas Bima dan Maja yang dipupuk

	Pupuk Fosfat (kg.ha ⁻¹)			Rataan
	120	180	240	
Bima Brebes	0.824	0.852	0.788	0.852
Maja Cipanas	0.853	0.713	0.975	0.847
Rataan	0.884	0.783	0.881	-

Keterangan: Notasi negatif (-) pada kolom menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat berdasarkan ANOVA dengan taraf 5%.

Tabel 8. Jumlah Umbi Per Tanaman Bawang Merah Varietas Bima dan Maja yang dipupuk

	Pupuk Fosfat (kg.ha ⁻¹)			Rataan
	120	180	240	
Bima Brebes	6.13	7.30	6.56	6.66
Maja Cipanas	5.83	6.20	7.33	6.45
Rataan	5.98	6.75	6.95	-

Keterangan: Notasi negatif (-) pada kolom menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat berdasarkan ANOVA dengan taraf 5%.

Tabel 9. Diameter Umbi Bawang Merah Varietas Bima dan Maja yang dipupuk

	Pupuk Fosfat (kg.ha ⁻¹)			Rataan
	120	180	240	
Bima Brebes	1.08	1.09	0.95	1.06
Maja Cipanas	1.05	1.04	0.99	1.03
Rataan	1.07	1.06	0.97	-

Keterangan: Notasi negatif (-) pada kolom menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat berdasarkan ANOVA dengan taraf 5%.

Jumlah Umbi Per Tanaman. Hasil sidik ragam (Tabel 8) menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal baik varietas maupun pupuk fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per tanaman bawang merah. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat. Jumlah umbi per tanaman pada dosis pupuk fosfat 240 kg.ha⁻¹ menunjukkan nilai tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk fosfat 120 kg.ha⁻¹ dan 180 kg.ha⁻¹.

Hal tersebut terjadi karena perubahan iklim dan cuaca yang terjadi saat penelitian berlangsung. Hakim & Anandari (2019) menyatakan bahwa pengaruh lingkungan dan iklim adalah faktor terbesar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang merah. Kondisi iklim sangat berpengaruh terhadap keefektifan pupuk yang diberikan pada tanaman. Nunyai et al. (2016) menyatakan bahwa manajemen waktu perlu diperlukan untuk memastikan terserapnya pupuk secara efektif oleh tanaman. Curah hujan mempunyai peranan penting dalam aplikasi pemupukan. Jasmi et al. (2013) menyatakan bahwa curah hujan minimum untuk pemupukan yaitu 60 mm.bulan⁻¹ dan curah hujan maksimum 300 mm.bulan⁻¹.

Hal ini bertolak belakang dengan hasil penelitian Widiastutik (2018), bahwa komposisi dosis pupuk 285 kg.ha⁻¹ Urea, 138 kg.ha⁻¹ SP-36, 180 kg.ha⁻¹ KCl memberikan jumlah daun dan jumlah umbi per rumpun yang lebih banyak, serta berat segar umbi per rumpun, berat segar umbi per petak dan berat umbi kering simpan per petak yang lebih berat. Bawang merah memerlukan unsur hara yang cukup untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Menurut Arman et al. (2016), unsur P berperan dalam transfer fotosintat dari ke seluruh organ tanaman termasuk umbi. Peningkatan energi dalam bentuk ATP dan ADP dapat meningkatkan translokasi fotosintat ke bagian umbi, sehingga jumlah umbi tanaman juga meningkat.

Diameter Umbi. Hasil sidik ragam (Tabel 9) menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal baik varietas maupun pupuk fosfat tidak berpengaruh nyata terhadap diameter umbi bawang merah. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pupuk fosfat. Diameter umbi pada dosis pupuk fosfat 120 kg.ha⁻¹ menunjukkan nilai tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan dosis 180 kg.ha⁻¹ dan 240 kg.ha⁻¹.

Berdasarkan hasil analisis tanah awal dan akhir, kandungan P dan K dalam tanah kurang. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal. Hamdani (2008) menyatakan bahwa pemberian dosis pupuk fosfat 180 kg.ha⁻¹ dapat meningkatkan laju tumbuh relatif, bobot kering brangkas, bobot umbi per rumpun, dan memberikan indeks panen tertinggi. Berdasarkan hal tersebut maka penambahan pupuk yang mengandung fosfor sangatlah penting untuk menunjang pertumbuhan akar dan umbi bawang merah. Menurut Arman et al. (2016), peningkatan hara P dapat meningkatkan pembelahan sel pada umbi sehingga dapat meningkatkan diameter umbi.

Napitupulu et al. (2010) menambahkan untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan pembentukan umbi diperlukan pupuk yang cukup. Diameter umbi bawang merah dalam

pertumbuhannya juga dipengaruhi oleh dosis pupuk K. Pemberian pupuk K mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Widiastutik (2018) bahwa Unsur hara K berperan dalam pembentukan karbohidrat. Namun, berdasarkan hasil analisis tanah awal dan akhir kandungan K tergolong sedang. Apabila K tersedia dalam jumlah yang cukup, maka pembentukan karbohidrat dapat optimal dan sisanya dapat disimpan sebagai cadangan makanan yang berupa umbi.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk fosfat dengan dosis 240 kg.ha⁻¹ mampu memberikan hasil optimum pada parameter tinggi tanaman (19.38 cm), jumlah daun (18.18), bobot segar brangkasan (17.80 g), bobot kering brangkasan (2.09 g), bobot segar umbi per tanaman (27.82 g), bobot segar umbi per hektar (7.81 ton), dan jumlah umbi per tanaman (6.95). Pemberian pupuk fosfat 120 kg.ha⁻¹ dan beberapa varietas bawang merah merupakan perlakuan terbaik pada parameter bobot kering umbi per petak dan diameter umbi. Pemberian pupuk fosfat 120 kg.ha⁻¹ efektif meningkatkan bobot kering umbi per petak dan diameter umbi beberapa varietas bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Albari J, Supijatno, Sudradjat. (2018). Peranan pupuk nitrogen dan fosfor pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum menghasilkan umur tiga tahun. *J Buletin Agrohorti* 6 (1): 42-49.
- Amin A A, Yulia A E, Nurbaiti. (2006). Pemanfaatan limbah cair tahu untuk pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L). *J OM Faperta* 4 (2):1-11.
- Arifin, Hadirman K, Muhammad A S. (2014). Respon pertumbuhan dan produksi kacang hijau. *J Agroteknol* 19 (1): 77-99.
- Arman Z, Nelvia N, Armaini A. (2016). Respons fisiologi, pertumbuhan, produksi, dan serapan P bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian trichokompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terformulasi dan pupuk P di lahan gambut. *J Agroteknol* 6(2), 15. <https://doi.org/10.24014/ja.v6i2.2236>.
- Badan Pusat Statistik Karanganyar. (2020). Kabupaten Karanganyar dalam rangka Karanganyar regency in figures 2020. Semarang (ID): Bharat Gemilang.
- Badan Pusat Statistik. (2019). Statistik tanaman sayuran dan buah buahan semusim di Indonesia 2019. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- Fajriyah N. (2017). Kiat sukses budidaya bawang merah. Yogyakarta (ID): Bio Genesis.
- Hakim, T., & Anandari, S. (2019). Responsif bokashin kotoran sapi dan POC bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *J Agrium*, 22(2), 102–106.
- Hamdani J S. (2008). Pertumbuhan dan hasil bawang merah kultivar kuning pada status hara P total Tanah dan dosis pupuk fosfat yang berbea. *J Agrikultura* 19 (1): 42-49.

- Herwanda, R., & Eko, W. (2017). Aplikasi nitrogen dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa* L. var. *ascalonicum*). *J Produksi Tanaman*, 5(1): 46–53.
- Hidayat IM, Putrasameja. dan Azmi C. (2011). *Persiapan pelepasan varietas bawang merah umbi dan TSS. laporan kegiatan tahun 2011*. Bandung (ID): Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang.
- Hulyatussyamsiah S N, Hartono R, anwarudin O. (2019). Adopsi pemupukan berimbang padi sawah melalui penggunaan urea berlapis arang aktif di majalengka. *J Ilmu Pertanian* 2 (2): 1-17.
- Jasmi, Sulistyaningsih E, Indradewa D. (2013). Pengaruh vernalisasi umbi terhadap pertumbuhan, hasil, dan pembungaan bawang merah (*Allium cepa* L. *Aggregatum group*) di dataran rendah. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 16(1), 42–57.
- Juwanda M, Khotimah K, Amin M. (2016). Peningkatan ketahanan bawang merah terhadap penyakit layu fusarium melalui induksi ketahan dengan asam salisilat secara invitro. *J Agrin* 20 (1): 15-28.
- Lukito, A M. (2009). *Pengaruh iklim terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah*. Jakarta (ID) : Agromedia Pustaka.
- Napitupulu, D. dan L. Winarto. (2010). Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. *J.Hort*, 20(1), 27–35.
- Nunyai A P, Zaman S, Yahya S. (2016). Manajemen pemupukan kelapa sawit di sungai bahaur estate, Kalimantan Tengah. *J Buletin Horti* 4 (2): 165-172.
- Pakpahan, T. E., Hidayatullah, T., & Mardiana, E. (2020). Aplikasi biochar dan pupuk kandang terhadap budidaya bawang merah di tanah inceptisol kebun percobaan politeknik pembangunan pertanian Medan. *Jurnal Agrica Ekstensia*, Vol.14 No, 50–53.
- Pamungkas. P. B., Purwaningsih, O., & Susetyo, H. B. (2020). Pengaruh kompos rumput laut dan azolla terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. *vegetalika*, 9(3), 500. <https://doi.org/10.22146/veg.46199>.
- Panggabean S M & Purwono. 2017. “Manajemen pemupukan tanaman kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di pelantaran agro estate, Kalimantan Tengah management of oil palm fertilization in pelantaran agro estate, Center Kalimantan.” 5(3):316–24.
- Rahmah A, Sipayung R, Simanungkalit T. (2013). Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan pemberian pupuk kandang ayam dan EM4. *J Agroekoteknologi*, 1(4), 952–963. <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/agroekoteknologi/article/view/4353>.
- Rustiana, R., Suwardji, S., & Suriadi, A. (2021). Pengelolaan unsur hara terpadu dalam budidaya tanaman porang (Review). *Jurnal Agrotek Ummat*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.31764/jau.v8i2.5229>.

- Satria N, Wardati, Khoiri M A. (2015). Pengaruh pemberian kompos tandan kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *J Faperta* 2 (1): 1-15.
- Siagian T V, Hidayat F. Tyasmoro S Y. (2019). Pengaruh pemberian dosis pupuk NPK dan hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) *J Produksi Tanaman* 7 (11): 2151-2160.
- Sinaga, E. M., Bayu, E. S., & Nuriadi, I. (2013). Adaptasi beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di dataran rendah Medan. *J Online Agroekoteknol* 1(3): 404-417.
- Sipayung O, Mariati, Meiriani. (2015). Tanggap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap dosis pupuk fosfat dan asam humat. *J Agroteknol* 3 (4): 1399-1407.
- Sitorus H W. (2021). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) dalam pemberian kascing dan pupuk TSP. *J Ilmiah Mahasiswa Pertanian (JIMTANI)* 1 (4):1-8.
- Subdirektorat Statistik perdagangan Dalam Negeri. (2020). Distribusi perdagangan komoditas bawang merah Indonesia 2020. Jakarta (ID):BPS RI.
- Sumarni N, Hidayat A. (2005). Budidaya bawang merah. Bandung (ID): Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Widiastutik Y, Rianto H, Historiawati. (2018). Pengaruh komposisi dosis pupuk urea, SP36, KCL, dan pupuk organik cair nasa terhadap hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa ascalonicum*). *J Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 3 (2): 61-65.