

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Tepung Cangkang Telur Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

The Effects of Liquid Organic Fertilizer and Chicken Eggshell Flour on the Growth and Production of Shallot Plants (*Allium cepa* L.)

Saminuddin¹⁾, Suwarno^{2)*}, dan Odit Ferry Kurniadinata³⁾

^{1,2} Program Studi Agroteknologi Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Berau, Jalan. Raja Alam I Kelurahan Rinding, Kecamatan Teluk Bayur Kabupaten Berau.

³Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

*Email. nowarberau@gmail.com

Manuscript received: 6 September 2022 Revision accepted: 22 November 2022

ABSTRACT

This study aims to determine the concentration of LOF and the optimum dose of chicken eggshells and their interactions on the growth and production of shallots (*Allium cepa* L.). This research was conducted on Jalan Raden Ayoeb, Teluk Bayur District, Berau Regency. The factorial experiment was arranged in a Completely Randomized Design. The first factor is the provision of LOF, namely no fertilizer; 10; 20; 30 mL L⁻¹ water, the second factor is the provision of chicken eggshell flour, namely without chicken eggshell flour; 100; 200; 300 g per polybag. Each treatment was replicated four times. Data were analyzed using analysis of variance and continued with Duncan's Multiple Range Test at a 5% level. The results showed that (1) LOF had a very significantly different on the number of leaves aged 28, 35, and 49 DAP, the number of tubers per clump, wet tuber weight per clump, dry tuber weight per clump, and shallot production, but not significantly different on plant height. (2) Chicken eggshell flour showed a very significantly different on the number of leaves at the age of 28, 35, 42, and 49 DAP, number of tubers per clump, wet tuber weight per clump, dry tuber weight per clump, and shallot production, but had no significantly different on plant height. (3) The interaction between LOF and chicken eggshell flour had a very significantly different on the number of leaves aged 28, 42, and 49 DAP and wet tuber weight per clump, but not significantly different on the plant height, number of tubers per clump, weight dried tubers per clumps, and shallot production.

Keyword: shallots, chicken eggshell, factorial, liquid organic fertilizer.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui konsentrasi POC dan dosis cangkang telur ayam yang optimum serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.). Penelitian dilaksanakan di Jalan Raden Ayoeb Kecamatan Teluk Bayur Kabupaten Berau. Penelitian merupakan percobaan faktorial disusun dalam Rancangan Acak Lengkap. Faktor pertama adalah pemberian POC, yaitu tanpa POC; 10; 20; dan 30 mL L⁻¹ air, faktor kedua adalah pemberian tepung cangkang telur ayam, yaitu tanpa tepung cangkang telur ayam, 100; 200; dan 300 g per polybag. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Data dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Perlakuan pemberian POC berbeda sangat nyata terhadap jumlah daun umur 28, 35, dan 49 HST, jumlah umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun, berat umbi kering per rumpun, dan produksi bawang merah, tetapi berbeda tidak nyata pada tinggi tanaman. (2) Perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam menunjukkan berbeda sangat nyata pada jumlah daun pada umur 28, 35, 42 dan 49 HST, jumlah umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun, berat umbi kering per rumpun, dan produksi bawang merah, tetapi berbeda tidak nyata pada tinggi tanaman. (3) Interaksi antara POC dan tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata pada jumlah daun umur 28, 42, dan 49 HST, berat umbi basah per rumpun, tetapi berbeda tidak nyata pada tinggi tanaman jumlah umbi per rumpun, berat umbi kering per rumpun, dan produksi bawang merah.

Kata Kunci: bawang merah, cangkang telur ayam, faktorial, pupuk organik cair

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi manusia sebagai campuran bumbu masak selain cabai. Selain sebagai campuran bumbu masak, bawang merah dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, minyak atsiri, bawang goreng, bahkan sebagai bahan obat untuk menurunkan kadar kolesterol, gula darah, mencegah penggumpalan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah. Sebagai komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat, potensi pengembangan bawang merah masih terbuka lebar tidak saja untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri (Suriani 2011).

Menurut Anshar (2002), pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Serapan unsur hara dibatasi oleh unsur hara yang berada dalam keadaan minimum (Hukum Minimum Liebig). Dengan demikian status hara terendah akan mengendalikan proses pertumbuhan tanaman. Untuk mencapai pertumbuhan optimum, seluruh unsur hara harus dalam keadaan seimbang, artinya tidak boleh ada unsur hara yang menjadi faktor pembatas.

Data Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2017, produksi bawang tahun 2017 di beberapa kecamatan di Kabupaten Berau masih rendah, diantaranya yaitu, Talisayan 90 Mg, Gunung Tabur 3,9 Mg, dan Biatan 6 Mg, sedangkan kecamatan-kecamatan yang lain masih belum mengembangkan komoditas tanaman bawang merah. Padahal lahan tidur yang ada di kecamatan-kecamatan di Kabupaten Berau masih cukup luas dan dapat digunakan untuk mengembangkan komoditas bawang merah.

Permasalahan yang dihadapi oleh para petani bawang merah saat ini ialah harga pupuk anorganik nonsubsidi semakin mahal, sehingga petani mengalami kendala dalam melaksanakan pemupukan pada tanaman bawang merah. Mahalnya pupuk nonsubsidi dapat digantikan dengan pupuk organik cair yang dapat dibuat sendiri oleh petani dengan memanfaatkan bahan baku limbah organik yang ada di sekitarnya, demikian halnya dengan limbah cangkang telur, dapat digunakan sebagai pengganti kapur. Menurut Sitohang *et al.* (2016), Cangkang telur merupakan sampah daur ulang yang sangat mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari. produksi cangkang telur ayam per tahun mencapai 150.000 ton.

Ernawati *et al.* (2019) menyatakan bahwa kandungan cangkang telur terdiri atas 97% kalsium karbonat, sisanya fosfor, magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi, dan tembaga. Cangkang telur mengandung hampir 95,1% garam-garam organik, 3,3% bahan organik (terutama protein), dan 1,6% air (Nurjayanti dkk 2012). Komponen utama garam anorganik pada cangkang telur ayam didominasi oleh kalsium karbonat (CaCO_3) dengan kandungan hingga 98,5% serta kalsium fosfat dan magnesium karbonat, masing-masing sekitar 0,7%

Sejalan dengan kemajuan teknologi, kini ditemukan jenis pupuk baru yaitu Pupuk Organik Cair (POC) yang isinya berupa mikroba penyubur tanah. Kandungan mikroba mampu membuat pupuk ini ramah lingkungan. Mikroba tersebut bermanfaat dalam proses biokimia di dalam tanah sehingga unsur hara menjadi lebih mudah diserap oleh akar tanaman, sehingga tanaman akan tumbuh lebih optimal. Pupuk organik cair adalah larutan hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu. Kelebihan pupuk organik adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito 2012).

Dwidjoseputro (1983) menyebutkan bahwa pupuk organik sangat berpengaruh dan menentukan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, yang akhirnya akan menentukan tingkat kesuburan tanah, kesehatan tanah, dan produktivitas tanah. Tanah mineral dengan kandungan bahan organik yang tinggi mempunyai sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang lebih baik. Kondisi tanah yang demikian, optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang baik dan produksi yang tinggi. Sebaliknya, bila kandungan bahan organik tanah sedikit, maka sifat fisik, kimia, dan biologi tanah juga kurang baik sehingga produktivitas rendah.

Hasil penelitian Suhastyo *et al.* (2021) tentang pengaruh pemberian pupuk cair daun kelor dan cangkang telur terhadap pertumbuhan sawi Samhong (*Brassica juncea* L.) menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair daun kelor dan cangkang telur belum mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman sawi Samhong. Selanjutnya hasil penelitian Wahyuni dan Sari (2017) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah jerami padi dan limbah cangkang telur ayam dapat meningkatkan kandungan kalsium tanaman sawi.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan dimulai dari bulan Februari–April 2019, yaitu sejak persiapan penanaman hingga pengambilan data terakhir saat panen. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Rinding Kecamatan Teluk Bayur Kabupaten Berau.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya bibit bawang merah varietas Tuk Tuk 700 g, POC, Bioboost 1 L, tepung cangkang telur ayam 10 kg, tanah dan pestisida (Nodrox 56WP 100 g). Alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya polybag 80 pc, parang, cangkul, selang air 8 m, timbangan digital, *hand sprayer*, gelas ukur, *spectrometer*, gunting, *cutter*, label penelitian, plastik mulsa panjang 10 m, jaring panjang 10 m, alat tulis, kalkulator, alat pengukur pengambilan data dan alat dokumentasi.

Rancangan Percobaan

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), merupakan percobaan faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah pemberian POC (P), terdiri atas empat taraf perlakuan, yaitu p_0 = Tanpa pemberian POC (kontrol), p_1 = Pemberian POC 10 mL L⁻¹ air, p_2 : Pemberian POC 20 mL L⁻¹ air, p_3 = Pemberian POC 30 mL L⁻¹ air. Faktor kedua adalah pemberian tepung cangkang telur ayam (T) yang terdiri atas empat taraf perlakuan, yaitu t_0 = Tanpa tepung cangkang telur (kontrol), t_1 = 100 g per polybag, t_2 = 200 g per polybag, t_3 = 300 g per polybag. Setiap perlakuan diulang empat kali

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5 %.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

1 Tinggi Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair, tepung cangkang telur ayam, dan interaksi antara keduanya berbeda tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada semua umur tanaman (7, 14, 21, 28, 35, 42, dan 56 HST).

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman pada Umur (HST)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
Konsentrasi POC (P) (mL L ⁻¹ air)								
p_0	1,17	11,00	14,88	19,81	22,81	26,53	27,80	25,97
p_1	1,03	11,41	15,91	22,16	24,31	28,78	29,22	28,09
p_2	1,05	12,41	16,19	22,59	24,75	29,50	29,98	30,02
p_3	0,90	11,56	16,19	23,13	25,50	29,81	30,05	30,84
Tepung Cangkang (T) (g per polybag)								
t_0	0,86	10,38	15,84	20,63	24,84	26,84	29,50	25,97
t_1	1,14	11,78	15,59	21,66	23,78	28,69	28,11	27,64
t_2	1,20	11,66	15,94	22,66	24,09	28,66	29,94	30,66
t_3	0,89	12,56	15,78	22,75	24,66	30,44	29,58	30,56
Interaksi (PxT)								
p_0t_0	2,00	8,38	13,75	15,00	22,25	21,50	26,00	20,75
p_0t_1	0,30	1,63	15,63	21,13	23,00	29,00	28,00	25,25
p_0t_2	4,25	9,75	15,50	22,13	25,63	28,88	29,25	31,00

p0t3	0,00	13,25	14,63	21,00	22,00	26,75	28,25	26,50
p1t0	0,00	12,75	16,88	23,25	28,25	30,38	32,25	29,00
p1t1	1,00	10,88	16,00	21,50	27,25	27,75	27,88	27,38
p1t2	1,00	11,25	15,38	22,63	24,75	27,00	31,25	27,75
p1t3	1,50	10,75	15,38	21,25	25,50	30,00	25,50	28,25
p2t0	0,00	10,00	14,88	19,13	23,00	26,75	28,75	26,38
p2t1	2,73	14,13	16,13	23,25	24,25	30,25	27,10	29,20
p2t2	0,00	11,00	15,63	22,50	22,63	29,75	31,00	33,75
p2t3	0,38	14,50	18,13	25,50	26,38	31,25	33,05	30,75
p3t0	0,13	10,38	17,88	25,13	28,75	28,75	31,00	27,75
p3t1	0,50	9,50	14,63	20,75	23,25	27,75	29,45	28,75
p3t2	1,13	14,63	17,25	23,38	25,38	29,00	28,25	30,13
p3t3	0,00	11,75	15,00	23,25	24,75	33,75	31,50	36,75

2 Jumlah Daun (Helai)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berbeda nyata terhadap jumlah daun umur 28, 35, dan 49 HST, berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun umur 7, 14, 21, 42, dan 56 HST. Jumlah daun terbanyak adalah perlakuan p₃ yaitu 18,50 helai pada 28 HST; 20,94 helai pada 35 HST; dan 30,56 helai pada 49 HST yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hasil sidik ragam menunjukkan pemberian tepung cangkang telur ayam berbeda nyata pada taraf 5% terhadap jumlah daun umur 28, 35, 42, dan 49 HST, tetapi berbeda tidak nyata pada umur 7, 14, 21, dan 56 HST. Jumlah daun terbanyak pada perlakuan t₃, yaitu 19 helai pada umur 28 HST; 20 helai pada 35 HST; 24 helai pada 42 HST; dan 31 helai pada 49 HST.

Hasil sidik ragam terhadap interaksi antara pupuk organik cair dan tepung cangkang telur ayam berbeda nyata terhadap jumlah daun umur 28, 42, dan 49 HST, tetapi berbeda tidak nyata pada 7, 14, 21, 35 dan 56 HST. Perlakuan pupuk organik cair 30 mL L⁻¹ air dan tepung cangkang telur ayam 300 g per polybag (p₃t₃) memberikan hasil terbaik, yaitu 24,25 helai pada umur 28 HST; 30,75 helai pada 42 HST; dan 48,50 helai pada 49 HST. Rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun (helai)

Perlakuan	Jumlah Daun Umur (HST)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
Konsentrasi POC (P) (mL L ⁻¹ air)								
p ₀	1,15	5,50	9,13	14,25 ^a	15,25 ^a	19,69	20,63 ^a	19,88
p ₁	1,19	5,94	10,50	17,44 ^{bc}	17,44 ^{ab}	21,63	23,38 ^a	21,31
p ₂	1,26	6,19	10,69	14,82 ^{ab}	17,56 ^{ab}	21,13	22,13 ^a	21,31
p ₃	1,35	7,00	11,00	18,50 ^c	20,94 ^b	23,50	30,56 ^b	25,94
Tepung Cangkang (T) (g per polybag)								
t ₀	1,13	5,88	9,81	15,25 ^a	15,94 ^a	18,56 ^a	20,88 ^a	20,63
t ₁	1,24	5,88	9,81	14,56 ^a	17,63 ^a	20,81 ^{ab}	21,50 ^a	20,19
t ₂	1,25	6,13	10,44	16,00 ^a	16,81 ^{ab}	22,06 ^{bc}	25,13 ^b	23,63
t ₃	1,34	6,75	11,25	19,19 ^b	20,81 ^b	24,50 ^c	29,19 ^c	24,00
Interaksi (PxT)								
p ₀ t ₀	0,25	4,00	6,75	11,50 ^a	9,75	12,25 ^a	15,25 ^a	12,75
p ₀ t ₁	0,50	7,50	10,75	15,25 ^{abcd}	17,25	22,50 ^{bc}	21,00 ^{ab}	18,50
p ₀ t ₂	1,00	4,25	7,75	13,00 ^{abcd}	13,50	19,75 ^{bc}	21,25 ^{ab}	24,50
p ₀ t ₃	0,00	6,25	11,25	17,25 ^{bcd}	20,50	24,25 ^{bcd}	25,00 ^{bc}	23,75
p ₁ t ₀	0,75	7,25	10,50	19,75 ^{de}	17,50	20,00 ^{bc}	24,75 ^{bc}	23,00
p ₁ t ₁	0,75	4,75	11,50	15,50 ^{abcd}	19,75	22,25 ^{bc}	20,25 ^{ab}	26,00
p ₁ t ₂	0,50	6,75	11,25	18,75 ^{cde}	17,75	25,00 ^{cd}	29,75 ^d	19,50
p ₁ t ₃	2,50	5,00	9,50	15,75 ^{abcd}	14,75	19,25 ^{bc}	18,75 ^{ab}	16,75
p ₂ t ₀	0,00	4,25	9,75	10,25 ^a	14,75	17,25 ^{ab}	20,50 ^{ab}	20,75
p ₂ t ₁	2,50	6,50	9,75	12,50 ^{abc}	16,00	18,75 ^{abc}	19,50 ^{ab}	13,50
p ₂ t ₂	0,00	6,00	9,50	17,00 ^{abcd}	18,75	24,75 ^{cd}	24,00 ^{bc}	29,75

p ₂ t ₃	0,75	8,00	13,00	19,50 ^{de}	20,75	23,75 ^{bcd}	24,50 ^{bc}	21,25
p ₃ t ₀	0,50	8,00	12,25	19,50 ^{de}	21,75	24,75 ^{cd}	23,00 ^{abc}	26,00
p ₃ t ₁	0,25	4,75	9,75	15,00 ^{abcd}	17,50	19,75 ^{bc}	25,25 ^{bc}	22,75
p ₃ t ₂	1,50	7,50	10,75	15,25 ^{abcd}	17,25	18,75 ^{abc}	25,50 ^{bc}	20,75
p ₃ t ₃	0,00	7,75	11,25	24,25 ^e	27,25	30,75 ^d	48,50 ^d	34,25

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

Hasil uji DMRT 5% terhadap rata-rata jumlah daun tanaman umur 28 HST menunjukkan bahwa perlakuan p₀ berbeda nyata dengan perlakuan p₃, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan p₂ dan p₁. Sedangkan pada perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam, perlakuan t₃ berbeda nyata dengan perlakuan t₀, t₂, dan t₁. Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian Pupuk Organik Cair (POC) menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap rata-rata jumlah daun umur 35 HST. Perlakuan dengan jumlah daun terbanyak adalah p₃, yaitu 20,94 helai dan yang paling sedikit adalah p₀ dengan rata-rata 15,25 helai. Pada Tabel 2, pengamatan terhadap jumlah daun umur 35 HST menunjukkan bahwa pemberian tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata, perlakuan dengan jumlah daun terbanyak adalah t₃ dengan rata-rata jumlah daun 28,81 helai, sedangkan yang paling sedikit adalah t₀ dengan rata-rata jumlah daun 15,94 helai. Interaksi antara Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam menunjukkan berbeda tidak nyata. Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata terhadap rata-rata jumlah daun umur 35 HST.

Hasil uji DMRT 5% terhadap rata-rata tinggi tanaman umur 35 HST menunjukkan bahwa perlakuan p₃ berbeda nyata dengan perlakuan p₀ tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan p₂ dan p₁, sedangkan pada pemberian tepung cangkang telur ayam perlakuan t₃, berbeda nyata dengan perlakuan t₂ dan t₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan t₁. Berdasarkan Tabel 2 pengamatan jumlah daun tanaman umur 42 HST, perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap rata-rata jumlah daun umur 42 HST. Pada Tabel 2 pengamatan terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata terhadap rata-rata jumlah daun. Perlakuan t₃ memberikan jumlah daun terbanyak, yaitu 29,19 helai, sedangkan yang paling sedikit pada t₀ yaitu 20,88 helai. Interaksi antara kedua perlakuan berbeda sangat nyata. Perlakuan dengan rata-rata jumlah daun terbanyak adalah p₃t₃ yaitu 30,75 helai dan yang paling sedikit adalah p₀t₀ dengan rata-rata jumlah daun 12,25 helai. Berdasarkan hasil sidik ragam pada jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) berbeda tidak nyata, sedangkan perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman umur 42 HST.

Hasil uji DMRT 5% terhadap rata-rata jumlah daun umur 42 HST menunjukkan bahwa perlakuan p₃ berbeda nyata dengan perlakuan p₀ dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan p₁ dan p₂. Sedangkan pada perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam menunjukkan bahwa perlakuan t₃ berbeda nyata dengan perlakuan t₀, tetapi t₃ berbeda tidak nyata dengan t₂, begitupun dengan perlakuan t₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan t₂ dan t₀. Berdasarkan Tabel 2 pengamatan jumlah daun tanaman umur 49 HST, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) berbeda sangat nyata. Perlakuan p₃ memberikan jumlah daun terbanyak dengan rata-rata jumlah daun 30,56 helai, sedangkan yang paling sedikit adalah p₀ yaitu 20,63 helai. Pada Tabel 2 pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam menunjukkan berbeda sangat nyata. Perlakuan t₃ memberikan jumlah daun terbanyak yaitu 29,19 helai, sedangkan yang paling sedikit t₀ 20,88 helai. Berdasarkan sidik ragam terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata. Interaksi antara kedua perlakuan menunjukkan berbeda sangat nyata. Perlakuan p₃t₃ memberikan jumlah daun terbanyak, yaitu 48,50 helai, sedangkan yang paling sedikit p₀t₀ yaitu 15,25 helai. Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap jumlah daun tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC dan pemberian tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman umur 49 HST.

Hasil uji DMRT 5% terhadap rata-rata jumlah daun umur 49 HST menunjukkan bahwa pada pemberian POC, perlakuan p₃ berbeda nyata dengan perlakuan p₁, p₂ dan p₀. Sedangkan pada perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam, perlakuan t₃ berbeda nyata dengan perlakuan t₂, t₁ dan t₀. Berdasarkan Tabel 2 pengamatan jumlah daun umur 56 HST, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam berbeda tidak nyata. Interaksi antara POC dan tepung cangkang telur ayam menunjukkan berbeda tidak nyata. Berdasarkan hasil sidik ragam pada jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam berbeda tidak nyata terhadap rata-rata jumlah daun umur 56 HST. Hasil dan pertumbuhan daun dengan pengaplikasian Pupuk Organik Cair (POC) umur 7 HST sampai umur 56 HST pada jumlah daun, perlakuan yang terbaik adalah p₃ dengan jumlah daun pada umur 49 HST yaitu 30,56 helai. Hal ini diduga karena pupuk organik mengandung unsur

karbon dan nitrogen dalam jumlah yang sangat bervariasi, dan unsur tersebut sangat penting dalam mempertahankan atau memperbaiki kesuburan tanah. Nisbah karbon nitrogen tanah harus selalu dipertahankan setiap waktu karena 15 nisbah kedua unsur tersebut merupakan salah satu kunci penilaian kesuburan tanah. Nisbah C/N kebanyakan tanah subur berkisar antara 1 sampai 2.

Penambahan bahan organik dengan nisbah C/N tinggi mengakibatkan tanah mengalami perubahanimbangan C dan N dengan cepat, karena mikroorganisme tanah menyerang sisa pertanian dan terjadi perkecambahannya secara cepat (Sutanto 2002), sedangkan perlakuan tepung cangkang telur ayam dengan rata-rata jumlah daun terbanyak diperoleh pada perlakuan t₃ pada umur 49 HST. Kendala yang dihadapi dalam pengambilan data jumlah daun yaitu ditemukannya serangan penyakit pada umur 35 HST yang menyebabkan penurunan jumlah daun pada perlakuan p₀t₀ ulangan ke-3 dan perlakuan p₁t₃ ulangan ke-2. Penyakit yang ditemukan dalam penelitian ini adalah serangan penyakit bercak ungu atau bercak *Alternaria porii*. Untuk penanganannya tanaman disemprotkan dengan menggunakan pestisida (Nodrox 56WP 100 g), sedangkan untuk pencegahannya tanaman disemprot menggunakan pestisida (Nodrox 56WP 100 g) dengan frekuensi setiap 2 minggu sekali dan mengatur penyiraman agar tanah tidak terlalu lembab.

2 Produksi Umbi

Tabel 3. Rata-rata jumlah umbi per rumpun (buah)

Perlakuan Konsentrasi POC (mL L ⁻¹ air)	Tepung Cangkang Telur (g per polybag)				Total	Rata-rata
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃		
p ₀	3,25	5,50	7,25	9,00	25,00	6,25 ^a
p ₁	5,50	4,75	9,25	8,50	28,00	7,00 ^a
p ₂	6,25	8,50	10,75	11,75	37,25	9,31 ^b
p ₃	9,00	10,00	12,00	13,50	44,50	11,13 ^c
Total	24,00	28,75	39,25	42,75		
Rata-rata	6,00 ^a	7,19 ^b	9,81 ^c	10,69 ^c		

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 4. Rata-rata berat umbi basah per rumpun (g)

Perlakuan Konsentrasi POC (mL L ⁻¹ air)	Tepung Cangkang Telur (g per polybag)				Total	Rata-rata
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃		
p ₀	27,25 ^a	47,00 ^b	74,50 ^{abc}	79,25 ^{def}	228,00	57,00 ^a
p ₁	60,75 ^{bcd}	58,50 ^{bc}	82,25 ^{ef}	86,25 ^{ef}	287,75	71,94 ^b
p ₂	71,00 ^{cde}	69,75 ^{cde}	108,25 ^h	98,75 ^{fgh}	347,75	86,94 ^c
p ₃	87,75 ^{efg}	89,25 ^{efgh}	106,75 ^{gh}	160,25 ⁱ	444,00	111,00 ^d
Total	246,75	264,50	371,75	424,50		
Rata-rata	61,69 ^a	66,13 ^a	92,94 ^b	106,13 ^c		

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 5. Rata-rata berat kering per rumpun (g)

Perlakuan Konsentrasi POC (mL L ⁻¹ air)	Tepung Cangkang Telur (g per polybag)				Total	Rata-rata
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃		
p ₀	13,00	29,25	52,50	46,25	141,00	35,25 ^a
p ₁	34,25	37,75	53,50	56,75	182,25	45,56 ^b
p ₂	47,75	42,00	64,00	60,50	214,25	53,56 ^b
p ₃	58,00	66,00	69,00	101,25	294,25	73,56 ^c
Total	153,00	175,00	239,00	264,75		
Rata-rata	38,25 ^a	43,75 ^a	59,75 ^b	66,19 ^b		

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 6. Rata-rata produksi umbi kering (Mg ha⁻¹)

Perlakuan Konsentrasi POC (mL L ⁻¹ air)	Tepung Cangkang Telur (g per polybag)				Total	Rata-rata
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃		
p ₀	3,25	7,31	13,13	11,56	35,25	8,81 ^a
p ₁	8,56	9,44	13,38	14,19	45,56	11,39 ^b
p ₂	11,94	10,50	16,00	15,13	53,56	13,39 ^b
p ₃	14,50	16,50	17,25	25,31	73,56	18,39 ^c
Total	38,25	43,75	59,75	66,19		
Rata-rata	9,56 ^a	10,94 ^a	14,94 ^b	16,55 ^b		

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Tabel 7. Rata-rata berat kering per rumpun (g)

Perlakuan Konsentrasi POC (mL L ⁻¹ air)	Tepung Cangkang Telur (g per polybag)				Total	Rata-rata
	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃		
p ₀	13,00	29,25	52,50	46,25	141,00	35,25 ^a
p ₁	34,25	37,75	53,50	56,75	182,25	45,56 ^b
p ₂	47,75	42,00	64,00	60,50	214,25	53,56 ^b
p ₃	58,00	66,00	69,00	101,25	294,25	73,56 ^c
Total	153,00	175,00	239,00	264,75		
Rata-rata	38,25 ^a	43,75 ^a	59,75 ^b	66,19 ^b		

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%

a Jumlah Umbi per Rumpun (Buah)

Berdasarkan Tabel 3 pengamatan rata-rata jumlah umbi per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata. Perlakuan p₃ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dengan rata-rata jumlah umbi 11,13 buah. Sedangkan untuk pemberian tepung cangkang telur ayam perlakuan t₃ berbeda nyata dengan perlakuan t₁ dan t₀. Jumlah umbi yang dihasilkan perlakuan t₃, yaitu 10,69 buah. Untuk interaksi antara perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam menunjukkan berbeda tidak nyata.

Berdasarkan sidik ragam pada jumlah umbi per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC maupun tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata terhadap rata-rata jumlah umbi per rumpun. Hasil uji DMRT 5% terhadap rata-rata jumlah umbi per rumpun menunjukkan bahwa pada pemberian Pupuk Organik Cair (POC), perlakuan p₃ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, tetapi perlakuan p₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan p₀, sedangkan pada perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam, perlakuan t₃ berbeda nyata dengan perlakuan t₁ dan t₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan t₂.

b Berat Umbi Basah per Rumpun (g)

Berdasarkan Tabel 3 pengamatan rata-rata berat umbi basah per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC), perlakuan p₃ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dengan rata-rata berat umbi basah per rumpun 111,00 g. Untuk pemberian tepung cangkang telur ayam perlakuan t₃ berbeda nyata dengan perlakuan t₀ dan t₁ dengan rata-rata berat umbi basah per rumpun 106,13 g.

Untuk interaksi antara pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam juga menunjukkan berbeda sangat nyata. Perlakuan p₃t₃ berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya dengan rata-rata berat umbi basah/rumpun 160,25 g. Berdasarkan sidik ragam pada berat umbi basah per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata terhadap rata-rata berat umbi basah per rumpun. Hasil uji DMRT 5% terhadap rata-rata berat umbi basah per rumpun menunjukkan bahwa pemberian POC pada perlakuan p₃ berbeda nyata dengan perlakuan p₂, p₁ dan p₀. Sedangkan pada perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam perlakuan t₃ berbeda nyata dengan perlakuan t₂, t₁ dan t₀, tetapi perlakuan t₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan t₀.

c Berat Umbi Kering per Rumpun (g)

Berdasarkan Tabel 5 pengamatan rata-rata berat umbi kering per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Organik Cair (POC) berbeda sangat nyata terhadap rata-rata berat umbi kering per rumpun. Perlakuan p₃ menghasilkan

berat tertinggi, yaitu 73,56 g, sementara terendah adalah p_0 yaitu 35,25 g. Perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata terhadap parameter berat umbi kering per rumpun, dengan hasil tertinggi terdapat pada perlakuan t_3 yaitu 66,19 g dan yang terendah t_0 dengan nilai 38,25 g.

Berdasarkan sidik ragam pada berat umbi kering per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata terhadap rata-rata jumlah berat umbi kering per rumpun. Interaksi antara pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam menunjukkan berbeda tidak nyata.

Hasil uji DMRT 5% terhadap rata-rata jumlah berat umbi kering per rumpun tanaman menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC), perlakuan p_3 menunjukkan berbeda nyata dengan p_2 , p_1 dan p_0 , sementara perlakuan p_2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan p_1 . Sedangkan pada perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam menunjukkan bahwa perlakuan t_3 berbeda nyata dengan perlakuan t_1 dan t_0 , tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan t_2 , begitupun perlakuan t_1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan t_0 .

Data produksi bawang merah dengan berat umbi kering per rumpun (g) menunjukkan bahwa produksi umbi kering bawang merah pada perlakuan tepung cangkang telur ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) dengan kandungan K rendah menyebabkan ion K^+ yang mengikat air dalam tubuh tanaman menghambat laju proses fotosintesis. Pada dasarnya hasil fotosintesis inilah yang merangsang pembentukan umbi menjadi lebih besar mengurangi bobot kering tanaman bawang merah. Umbi kering bawang merah yang bagus adalah umbi dengan kadar air sebesar 75%. Untuk mengetahui kadar air tersebut dengan menggunakan alat *spectrometer*. Cara penggunaan alat tersebut yaitu dengan menempelkan sensor *spectrometer* pada umbi bawang merah telah dibersihkan dan dikering anginkan.

d Produksi Umbi Kering ($Mg\ ha^{-1}$)

Berdasarkan Tabel 6 pengamatan rata-rata produksi umbi kering menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) berbeda sangat nyata terhadap produksi umbi. Perlakuan p_3 memberikan hasil tertinggi dengan rata-rata produksi $18,39\ (Mg\ ha^{-1})$. Perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata dengan rata-rata produksi tertinggi terdapat pada perlakuan t_3 yaitu $16,55\ Mg\ ha^{-1}$ dan yang terendah adalah t_0 yaitu $9,56\ Mg\ ha^{-1}$. Berdasarkan sidik ragam produksi tanaman bawang merah bahwa perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dan tepung cangkang telur ayam menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap rata-rata produksi bawang merah.

Hasil uji DMRT 5% terhadap rata-rata jumlah hasil produksi tanaman bawang merah ($Mg.ha^{-1}$) menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC), perlakuan p_3 menunjukkan berbeda nyata pada semua parameter, sementara pada perlakuan p_2 menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan p_1 . Pada perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam menunjukkan bahwa perlakuan t_3 berbeda nyata dengan perlakuan t_1 dan t_0 , tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan t_2 , begitupun perlakuan t_1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan t_0 . Kendala lain tanaman gagal panen yaitu serangan hama dan penyakit pada tanaman bawang merah yang merusak dan faktor biotis (jamur) dan non biotis (air, suhu, kelembapan, dan lain-lain). Menurut Marsono dan Sigit (2005), pemberian pupuk pada dasarnya bertujuan untuk menambah sejumlah unsur hara terutama unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Peran unsur hara adalah membantu merangsang perkembangan seluruh bagian tanaman sehingga tanaman akan lebih cepat tumbuh, penyerapan unsur hara relatif banyak (Rinsema 1993).

Perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam terlihat sangat mampu memperbaiki struktur tanah dan aerasi (pertukaran udara) di zona akar tanaman dan pertumbuhan gulma di sekitar tanaman sangat sedikit karena pada pH tanah ini sangat dibenci gulma dan bakteri.

Diskusi

1. Pupuk Organik Cair

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter tinggi tanaman didapatkan bahwa perlakuan Pupuk Organik Cair (POC) tidak berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman. Tidak adanya perbedaan yang nyata pada parameter tinggi tanaman dari perlakuan Pupuk Organik Cair diduga bahwa tinggi tanaman bawang merah lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dari varietas yang digunakan, dalam penelitian ini varietas bawang merah yang digunakan hanya satu jenis yaitu varietas Tuk-Tuk yang berdasarkan diskripsinya mempunyai tinggi tanaman sekitar 50 cm, dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman berkisar antara 20 cm sampai dengan 30 cm. Perbedaan daya tumbuh varietas tanaman ditentukan oleh genetiknya (Marliah *et al.* 2012), selanjutnya dijelaskan bahwa dalam menyesuaikan diri tanaman akan mengalami perubahan fisiologis dan morfologis ke arah yang sesuai dengan lingkungannya.

Tidak adanya perbedaan yang nyata pada parameter tinggi tanaman pada perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair, juga diduga konsentrasi yang diberikan belum maksimal sehingga secara sendiri belum mampu memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada parameter jumlah daun, perlakuan POC berbeda sangat nyata pada umur tanaman 28, 35, dan 49 HST. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian Pupuk Organik Cair mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman (jumlah daun) pada tanaman bawang merah sangat berkaitan erat dengan jumlah umbi, semakin banyak umbi bawang merah maka akan semakin banyak jumlah daunnya. Hasil penelitian untuk parameter jumlah umbi, perlakuan POC memberikan pengaruh yang nyata terhadap perkembangan parameter jumlah umbi, berat umbi basah, berat umbi kering

serta produksi.

Dari penjelasan atau uraian tersebut di atas membuktikan bahwa pemberian POC dengan konsentrasi yang tepat pada tumbuhan bawang merah dapat memberikan hasil yang maksimal seperti yang ditunjukkan oleh data-data dari parameter penelitian. Pupuk Organik Cair (POC) selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang. Pupuk Organik Cair (POC) mempunyai beberapa manfaat diantaranya adalah (Parman, 2007)

- 1) Dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman Leguminosae sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara.
- 2) Dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit.
- 3) Merangsang pertumbuhan cabang produksi.
- 4) Meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta
- 5) Mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah.

Meningkatnya pertumbuhan vegetatif seperti rata-rata jumlah daun dan tinggi tanaman, erat kaitannya dengan kandungan unsur hara yang terkandung pada POC. Seperti diketahui, POC mengandung unsur hara, seperti besi, magnesium, natrium, kalium, dan seng masing-masing sebanyak 3%, sehingga dapat meningkatkan jumlah dan kualitas daun. Hal ini sesuai dengan pendapat (Budiana 2007 dalam Septiana 2010), unsur besi berfungsi sebagai penyusun enzim-enzim aktif dalam proses fotosintesis dan proses respirasi. Hasil proses fotosintesis yang sempurna akan sangat berpengaruh pada pertumbuhan daun, jumlah helaian daun lebih banyak, helaian daun lebar, dan daun tampak mengkilap (Budiana 2007 dalam Altrisa 2009).

2. Tepung Cangkang Telur Ayam

Perlakuan tepung cangkang telur memberikan pengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman, hal ini diduga untuk parameter tinggi tanaman bawang merah lebih dipengaruhi sifat genetis tanaman, dalam hal ini varietas yang digunakan adalah varietas Tuk tuk yang berdasarkan diskripsi tanaman memiliki tinggi tanaman ± 50 cm. Perlakuan pemberian tepung cangkang telur memberikan pengaruh yang nyata pada parameter jumlah daun dan parameter produksi, pada parameter jumlah daun (helai) yaitu pada umur 28 HST, 35 HST, 42 dan 49 HST. Perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) yaitu pada parameter jumlah umbi per rumpun (buah), berat umbi basah per rumpun (g), berat umbi kering per rumpun (g), dan produksi bawang merah (Mg ha^{-1}). Hal ini menunjukkan bahwa cangkang telur yang mengandung unsur kalsium yang terdapat pada belerang mineral berupa kalsium karbonat (CaCO_3) atau kapur dapat meningkatkan produksi bawang merah. Menurut Widowati (2009), di dalam tanah, selain berasal dari bahan kapur dan pupuk yang ditambahkan, kalsium juga berasal dari batuan dan mineral pembentuk tanah. Kalsium merupakan salah satu kation utama pada kompleks pertukaran, sehingga biasa dihubungkan dengan masalah kemasaman tanah dan pengapuran karena merupakan kation yang paling cocok untuk mengurangi kemasaman atau menaikkan pH tanah (Suliasih *et al.* 2010).

Kulit telur merupakan bagian yang sangat penting sebagai pelindung isi telur. Kulit telur tersusun oleh bahan organik 95,1%, protein 3,3% dan air 16%. Disamping itu cangkang telur mengandung kalsium (Ca) sebanyak 98%, karena itu cangkang telur bisa digunakan untuk meningkatkan kandungan kalsium kompos atau pupuk. Kandungan kalsium yang cukup besar berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik bagi tanaman. Kalsium (Ca) pada tanaman berperan untuk merangsang pembentukan bulu akar, mengeraskan batang tanaman, dan merangsang pembentukan biji. Kalsium pada daun dan batang berkhasiat menetralkan senyawa atau menyebabkan suasana yang tidak menguntungkan pada tanah (Lingga dan Marsono 2007).

Peranan kalsium pada tumbuhan menurut Pusry (2007) adalah mendorong pembentukan dan pertumbuhan akar lebih dini, memperbaiki ketegaran dan ketahanan tanaman, mempengaruhi pengangkutan air dan hara-hara lain yang diperlukan untuk pemanjangan sel-sel, sintesis protein dan pembelahan sel, mengatur translokasi karbohidrat, kemasaman dan permeabilitas sel, mendorong produksi tanaman padi-padian dan biji tanaman, membantu menetralkan asam-asam organik yang bersifat meracuni. Pemberian tepung cangkang telur ayam (*Gallus gallus domesticus*) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) baik berat basah tajuk, berat kering tajuk, berat basah akar, berat kering akar, jumlah daun dan luas daun.

3 Interaksi

Interaksi antara POC dan tepung cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.) menunjukkan berbeda sangat nyata pada fase pertumbuhan tanaman bawang merah yaitu pada parameter jumlah daun umur 28, 42, dan 49 HST, sedangkan pada parameter tinggi tanaman menunjukkan berbeda tidak nyata pada semua umur pengamatan. Interaksi antara POC dan tepung cangkang telur ayam menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap produksi bawang merah (*Allium cepa* L.), yaitu pada parameter berat umbi basah per rumpun, yaitu pada perlakuan p_{3t_3} dengan nilai 160,25 g dan terendah pada perlakuan p_{0t_0} dengan nilai 27,25 g, sedangkan pada parameter jumlah umbi per rumpun (g), berat umbi kering per rumpun (g), dan produksi bawang merah (Mg ha^{-1}) menunjukkan berbeda tidak nyata.

Pengaplikasian Pupuk Organik Cair (POC) terhadap pertumbuhan daun (jumlah daun) umur 7 HST sampai 56 HST

menunjukkan bahwa perlakuan yang memberikan jumlah daun terbanyak adalah p_3 pada umur 49 HST yaitu 30,56 helai. Hal ini diduga karena pupuk organik mengandung unsur karbon dan nitrogen dalam jumlah yang sangat bervariasi dan unsur tersebut sangat penting dalam mempertahankan atau memperbaiki kesuburan tanah. Nisbah karbon nitrogen tanah harus selalu dipertahankan setiap waktu karena 15 nisbah kedua unsur tersebut merupakan salah satu kunci penilaian kesuburan tanah. Nisbah C/N kebanyakan tanah subur berkisar 1 sampai 4. Penambahan bahan organik dengan nisbah C/N tinggi mengakibatkan tanah mengalami perubahan imbalanced C dan N dengan cepat, karena mikroorganisme tanah menyerang sisa pertanaman dan terjadi perkembangbiakan secara cepat (Sutanto 2002), sedangkan perlakuan tepung cangkang telur ayam dengan rata-rata jumlah tertinggi diperlakukan t_3 pada umur 49 HST.

Kendala yang dihadapi dalam pengambilan data jumlah daun yaitu, ditemukannya serangan penyakit pada umur tanaman 35 HST yang menyebabkan penurunan jumlah daun pada perlakuan p_{0t_0} ulangan ke-3 dan perlakuan p_{1t_3} ulangan ke-2. Penyakit yang ditemukan dalam penelitian ini adalah serangan penyakit bercak ungu atau bercak *Alternaria pori*. Untuk penanganannya tanaman disemprotkan dengan menggunakan pestisida (Nodrox 56WP 100 g), sedangkan untuk pencegahannya tanaman disemprot menggunakan pestisida (Nodrox 56WP 100 g) dengan frekuensi setiap 2 minggu sekali dan mengatur penyiraman agar tanah tidak terlalu lembab.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dikemukakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) berbeda sangat nyata terhadap parameter jumlah daun pada umur 28, 35, dan 49 HST, jumlah umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun, berat umbi kering per rumpun, dan produksi bawang merah, tetapi berbeda tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman.
2. Perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata terhadap parameter jumlah daun pada umur 28, 35, 42, dan 49 HST, jumlah umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun, berat umbi kering per rumpun, dan produksi bawang merah, tetapi berbeda tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman.
3. Interaksi antara POC dan tepung cangkang telur ayam berbeda sangat nyata terhadap parameter jumlah daun umur 28, 42, dan 49 HST, berat umbi basah per rumpun, tetapi berbeda tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman jumlah umbi per rumpun, berat umbi kering per rumpun, dan produksi bawang merah. Produksi tertinggi dihasilkan dari perlakuan p_{3t_3} yaitu sebesar 101,25 g.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Berau yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian ini dan kepada keluarga yang mendukung sepenuhnya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Altrisa. 2009. Respon Pertumbuhan *Anthurium burgundy* terhadap Konsentrasi Pupuk Hyponex Hijau. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang. [Indonesia].
- Anshar M. 2002. Aplikasi effective microorganism dan pupuk organik hayati E2001 untuk meningkatkan hasil bawang merah. *J. Agrisains* 3(1): 140-146.
- Ashari. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Data Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Bawang Merah Kabupaten Berau.
- Dwidjoseputro. 1983. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka, Jakarta
- Ernawati EE, Noviyanti AR, Yuliyati YB. 2019. Potensi cangkang telur sebagai pupuk pada tanaman cabai di Desa Sayang Kabupaten Jatinangor. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4(5): 123–125.
- Hadisuwito S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Lingga P, Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Marliah A, Hidayat T, Husna N. 2012. The effect of some varieties and spacing on growth of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Agrista* 16(1).
- Nurjanah N, Susanti R, Nazip K. 2017. Pengaruh pemberian tepung cangkang telur ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap pertumbuhan tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) dan sumbangannya pada pembelajaran Biologi SMA. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA. STEM, Palembang, 23 September 2017. [Indonesia].
- Nurjayanti N, Zulfitra D, Raharjo D. 2012. Pemanfaatan tepung cangkang telur sebagai substitusi kapur dan kompos keladi terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah pada tanah aluvial. [Disertasi]. Universitas Tanjungpura, Pontianak. [Indonesia].
- Rahayu E, Berlian N. 1999. Pedoman Bertanam Bawang Merah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Parman S. 2007. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum*

- tuberosum* L.). Buletin Anatomi dan Fisiologi 15(2).
- Pujisiswanto H, Pangaribuan D. 2008. Pengaruh Dosis Kompos Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Buah Tomat. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II, Universitas Lampung. Lampung. [Indonesia].
- Pusry. 2007. Khasiat Unsur Hara Bagi Tanaman. <http://pusry.wordpress.com/2007/10/01/khasiat-unsur-hara-bagi-tanaman>.
- Raditya FT. 2021. Pengaruh pemberian pupuk cair daun kelor dan cangkang telur terhadap pertumbuhan sawi Samhing (*Brassica juncea* L.). Jurnal Agrosains dan Teknologi 6(1): 1-6.
- Septiana L. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk Biogrow Complete terhadap Pertumbuhan Tanaman *Aglonema lucia*. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang. [Indonesia].
- Sitohang F, Azis Y, Zultinir. 2016. Sintesis hidroksiapatit dari precipitated calcium carbonate (PCC) kulit telur ayam ras melalui metode hidrotermal. Jom FTEKNIK 3(2).
- Suhastyo AA, Tri F, Program R, Agroindustri S, Banjarnegara P, Raya J, Km M, Banjarnegara K. 2021. Pengaruh pemberian pupuk cair daun kelor dan cangkang telur terhadap pertumbuhan sawi samhong (*Brassica juncea* L.). Agrosains Dan Teknologi 6(1): 1–6.
- Suliasih, Widawati S, Muharam A. 2010. Aplikasi pupuk organik dan bakteri pelarut fosfat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat dan aktivitas mikroba tanah. Jurnal Hortikultura 20(3): 241–246.
- Suriani N. 2011. Bawang Bawa Untung Budidaya Bawang Merah dan Bawang Putih. Cahaya Atma Pustaka, Yogyakarta
- Sutanto R. 2002. Penerapan Pertanian Organik, Pemasyarakatan dan Pengembangannya. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Wahyuni ET, Sari A. 2017. Pemberian pupuk organik cair limbah jerami padi dan limbah cangkang telur ayam untuk meningkatkan kandungan kalsium tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
- Widawati, Suliasih, Muharam A. 2010. Aplikasi pupuk organik dan bakteri pelarut fosfat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat dan aktivitas mikroba tanah. J. Hort. 20(3): 241-246.