

## PENGARUH MACAM PUPUK ORGANIK DAN DOSIS NPK PADA HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

### EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER TYPES AND DOSAGE NPK ON RESULTS PLANTS SHALLOT (*Allium ascalonicum* L.)

Mohamad Arik Wibowo<sup>\*)</sup>, Y. B. Suwasono Heddy dan Yogi Sugito

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran No. 65145 Malang, Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>Email : bowo.org@gmail.com

#### ABSTRAK

Produktifitas bawang merah di Indonesia tidak stabil, salah satu faktor penyebabnya adalah keadaan tanah yang kurang subur. Upaya dalam meningkatkan produktivitas dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik tanah yang dapat meningkatkan sifat fisik, biologi serta kimia tanah. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui jenis pupuk organik yang tepat dalam membantu mengurangi penggunaan pupuk kimia anorganik. Bahan yang digunakan adalah bawang merah, pupuk kotoran ayam, kotoran sapi, *C. juncea*, paitan, urea, SP36, KCl. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK F) dengan 2 faktor yaitu macam pupuk organik (P) dengan empat taraf yaitu organik kotoran ayam, kotoran sapi, *C. juncea* dan paitan dengan perlakuan dosis NPK (N) dengan tiga taraf yaitu dosis NPK 75%, 50%, dan 25%. setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Hasil analisis dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Dari hasil penelitian terdapat interaksi antara jenis pupuk kandang dengan dosis NPK pada parameter jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, bobot kering total tanaman, laju pertumbuhan tanaman, bobot umbi per rumpun, bobot umbi per meter. Berdasarkan bobot umbi per meter pada perlakuan kotoran ayam dengan dosis NPK 50% memberikan hasil 1523 gram m<sup>-2</sup> lebih baik 8,8% dari diskripsi bawang merah varietas bauji 1300 – 1400 g per m<sup>-2</sup>, sehingga dengan pemberian kotoran ayam

20 t ha<sup>-1</sup> dapat menurunkan pemberian dosis NPK hingga 50%.

Kata kunci: Bawang Merah, Pupuk Organik, Dosis NPK, dan Bobot Umbi per Meter.

#### ABSTRACT

Productivity shallot in Indonesia unstable, one contributing factor is the state of the soil less fertile soil. Efforts to increase productivity can be done with the addition of soil organic matter which can improve the physical, biological and chemical soil. The purpose of this study was to determine the exact type of organic fertilizer in helping reduce the use of inorganic chemical fertilizers. Materials used are shallot, chicken manure, cow manure, *C. juncea*, paitan, urea, SP36, KCl. Experiments were performed using a factorial randomized block design (RAK F) by 2 factors: the kind of organic fertilizer (P) with four levels that is organic chicken manure, cow manure, *C. juncea* and paitan with a dosage of NPK (N) with three dosage levels that is 75%, 50% and 25% NPK dosage. every combination treatment was repeated three times. Results of the analysis followed by Least Significant Difference (LSD) test at 5% level. From the research exist an interaction between the type of manure with a dosage of NPK in parameter number of leaves, leaf area, leaf area index, total dry weight of crops, crops growth rate, weight of tuber per clumb, tuber weight per meter. Based on the weight of tuber per meter on chicken manure treatment with a dosage of NPK 50% gives

the results of 1523 g m<sup>-2</sup> better 8,8% from the description of shallot varieties bauji 1300-1400 g per m<sup>-2</sup>, so that the provision of chicken manure 20 t ha<sup>-1</sup> can reduce the dosage of NPK by 50%.

Keywords: Shallot, Organic Fertilizer, NPK dosage, Weight of Tuber per Meter.

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L) ialah komoditas sayuran rempah. Badan Pusat Statistik (2014) menyebutkan produktivitas bawang merah per hektar selalu mengalami peningkatan dari 9,28 t ha<sup>-1</sup> pada tahun 2009 hingga 10,22 t ha<sup>-1</sup> di tahun 2013, tetapi pada tahun 2011 mengalami penurunan produktivitas dari 9,57 t ha<sup>-1</sup> pada tahun 2010 menjadi 9,54 t ha<sup>-1</sup>. Perubahan produksi setiap tahunnya membuktikan bahwa produktivitas bawang merah di dalam negeri masih belum stabil.

Dari hasil penelitian Setyorini (2005) bahwa sebagian besar lahan pertanian di Indonesia memiliki bahan organik yang rendah yaitu <2%, oleh karena itu perlu dilakukan penambahan bahan organik kedalam tanah untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Penggunaan pupuk kimia anorganik yang berlebihan juga dapat menyebabkan ketergantungan terhadap pupuk kimia anorganik yang dapat mengurangi kesuburan tanah, selain itu pupuk kimia anorganik semakin sulit untuk didapat oleh petani karena bahan baku pembuatannya yang tidak dapat diperbarui.

Menurut Yuliana (2012) penambahan pupuk organik selain menambah pasokan unsur hara tanah juga penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dengan menggunakan biourin sapi memperoleh hasil umbi bawang merah sebesar 14,29-16,01 t ha<sup>-1</sup> Elisabeth (2013), sedang pada penggunaan kompos kotoran sapi menghasilkan bobot umbi 17,47 t ha<sup>-1</sup> (Trisusiyowati, 2013), dan dari hasil penelitian Elisabeth (2013) dengan pemberian paitan 19,75 t ha<sup>-1</sup> memberikan hasil bobot kering umbi 14,29 t ha<sup>-1</sup>.

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui jenis pupuk organik yang tepat dalam membantu mengurangi penggunaan pupuk kimia anorganik. Hipotesis penelitian ialah diduga Terdapat interaksi antara perlakuan jenis pupuk organik dan dosis NPK dan Penggunaan pupuk organik dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia anorganik dengan hasil optimal pada tanaman bawang merah.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Jatikerto Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, pada bulan Februari – Mey 2015 dengan keadaan tanah memiliki kandungan C-organik 1,2 %. Bahan yang digunakan ialah bawang merah varietas bauji, pupuk kotoran ayam, kotoran sapi, pupuk *C. juncea*, paitan, Urea, SP36, KCl, insektisida, dan fungisida

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor, dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama ialah macam pupuk organik (P), yaitu P<sub>1</sub>= kotoran ayam P<sub>2</sub>= kotoran sapi P<sub>3</sub>= *C. juncea* P<sub>4</sub>= paitan. Faktor kedua ialah dosis NPK (N), yaitu N<sub>1</sub>= dosis NPK 75%, N<sub>2</sub>= dosis NPK 50%, N<sub>3</sub>= dosis NPK 25%, sehingga terdapat 32 satuan percobaan.

Pecobaan diawali dengan pengolahan lahan yang dilakukan dengan membalik tanah dan menghilangkan gulma yang ada, selanjutnya dibuat bedengan dengan ukuran 200 x 200 cm dengan tinggi bedengan 30 cm, aplikasi pupuk organik dilakukan bersamaan dengan pengolahan tanah. Penanaman bawang merah dilakukan dengan menggunakan bibit yang telah melalui masa simpan kurang lebih 3 bulan, sebelum dilakukan penanaman umbi dipotong 1/3 bagian ujung yang bertujuan untuk mematahkan dormansi sehingga pertumbuhan dapat seragam, penanaman dilakukan pada sore hari dengan jarak tanam 15 x 15 cm. Pemupukan susulan urea, SP36, dan KCl dilakukan pada umur 7, 21, dan 35 hst, sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan insektisida dan fungisida.

Pemanenan dilakukan saat 50% tanaman telah roboh dan menguning atau telah berumur 60 hari. Setelah panen kering anginkan selama 5 hari kemudian dipotong daunnya untuk di timbang bobotkering umbi. Pengamatan yang dilakukan meliputi: jumlah daun per rumpun, luas daun, indeks luas daun, berat kering total tanaman, laju pertumbuhan tanaman, bobot umbi kering per rumpun, dan bobot umbi kering per meter persegi.

Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan analisis ragam, untuk mengetahui interaksi antar kedua perlakuan. Hasil analisis yang nyata dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Daun

Pada parameter jumlah daun, menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk organik dan dosis NPK, Peningkatan jumlah daun terbaik ditunjukkan oleh perlakuan kotoran ayam dengan dosis NPK 75% (326,25 kg urea ha<sup>-1</sup>, 187,5kg SP36 ha<sup>-1</sup>, 125,25 kg KCl ha<sup>-1</sup>), Pada perlakuan pupuk paitan dengan dosis NPK 25% (108,75 kg urea ha<sup>-1</sup>, 62,5 kg SP36 ha<sup>-1</sup>, 41,75 kg KCl ha<sup>-1</sup>) memiliki perkembangan jumlah daun paling rendah (Gambar 1). Pada kotoran ayam mengandung unsur hara N 1,3%, lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk klorofil, radium berfungsi sebagai aktifator berbagai lainnya, unsur hara nitrogen yang berfungsi sebagai penyusun enzim dan molekul enzim sintesa protein maupun metabolisme karbohidrat, fosfor berperan klorofil dan membantu translokasi fosfor dalam tanaman (Wardani, 2011). Selanjutnya dengan meningkatnya klorofil, fotosintat yang aktif dalam mentransfer energi di dalam sel tanaman dan magnesium sebagai penyusun terbentuk akan semakin besar dan mendorong pembelahan sel dan deferensiasi sel, dimana pembelahan sel erat hubungannya dengan penambahan organ tanaman (Napitupulu, 2010). Latarang (2004) menambahkan bahwa pembentukan jumlah daun sangat ditentukan oleh jumlah dan ukuran sel, juga dipengaruhi jumlah unsur hara yang

diserap oleh akar untuk dijadikan sebagai bahan makanan, pupuk kandang ayam mengandung unsur N, P, dan K dan juga mengandung Ca dan Mg.

### Luas Daun

Pada parameter luas daun, menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk organik dan dosis NPK, Luas daun terbaik ditunjukkan oleh perlakuan kotoran ayam dengan dosis NPK 75% (326,25 kg urea ha<sup>-1</sup>, 187,5kg SP36 ha<sup>-1</sup>, 125,25 kg KCl ha<sup>-1</sup>) dengan peningkatan luas daun pada setiap pengamatannya adalah 112,67 ; 162,17 ; 176,17 dan 228,67cm<sup>2</sup>, pemberian pupuk kotoran ayam secara keseluruhan memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan pupuk kotoran sapi, *C. juncea*, dan paitan (Gambar 1).

Daun merupakan organ utama untuk menyerap radiasi matahari dan melakukan fotosintesis pada tanaman, sehingga asimilat yang dihasilkan mempengaruhi bobot kering total tanaman, luas daun diduga dipengaruhi oleh akumulasi nitrogen yang diserap oleh tanaman, nitrogen digunakan tanaman untuk membentuk asam amino sehingga menghasilkan klorofil yang digunakan untuk proses fotosintesis (Lestari 2011).

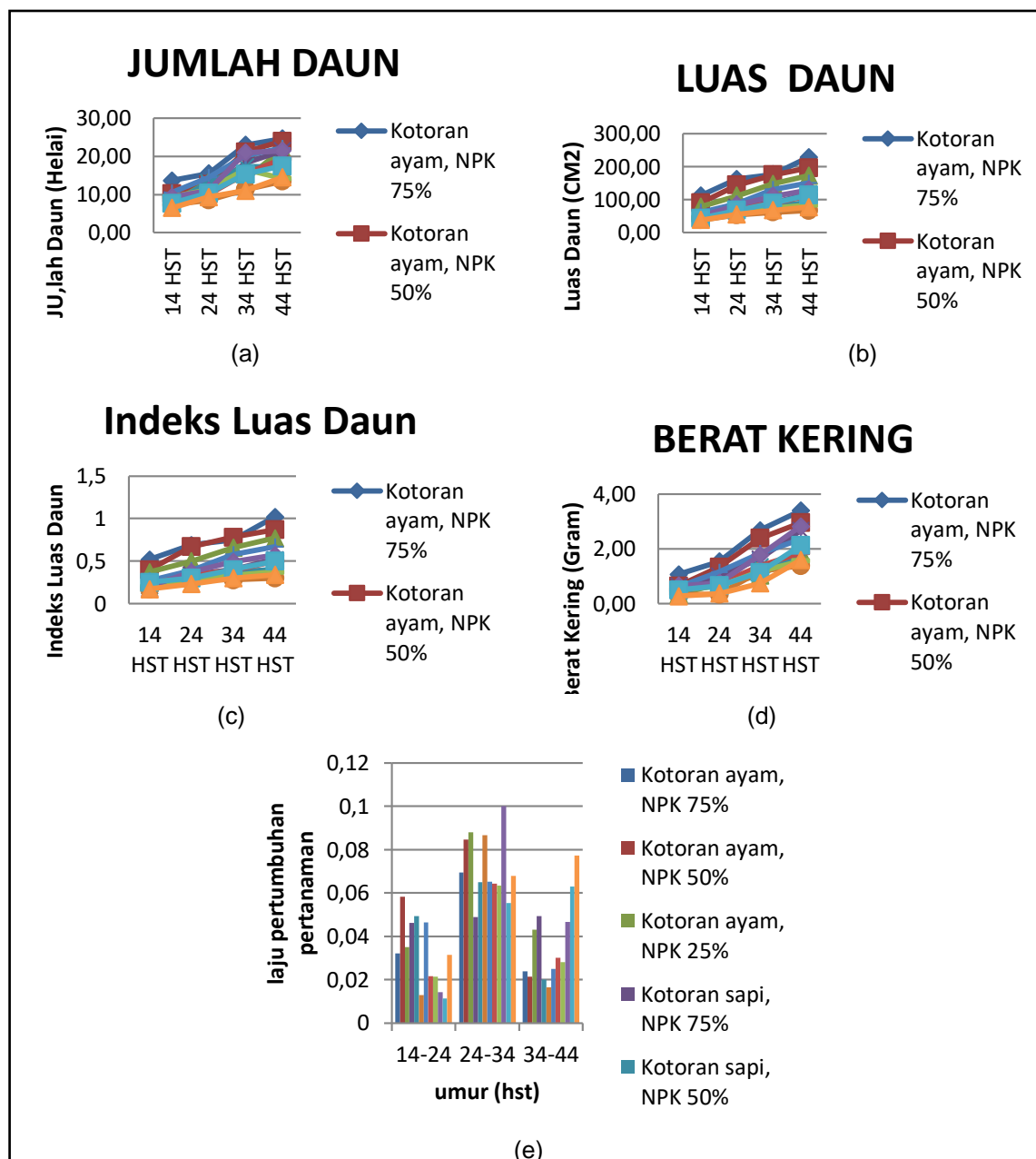
### Indeks Luas Daun

Pada parameter indeks luas daun, menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk organik dan dosis NPK, pada perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis NPK 25, 50, 75 % memberikan indeks luas daun paling baik dibanding dengan perlakuan jenis pupuk kotoran sapi, *C. juncea*, dan paitan. Indeks luas daun (ILD) ialah rasio antara luas daun dengan luas area tumbuh tanaman, indeks luas daun menggambarkan besarnya radiasi matahari yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman pada suatu area budidaya, dengan indeks luas daun yang tinggi menunjukkan dimana tanaman dapat memanfaatkan radiasi matahari secara efisien dan mengoptimalkan proses fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat. Menurut Lestari (2011) indeks luas daun diduga dipengaruhi oleh akumulasi nitrogen

yang diserap oleh tanaman, nitrogen digunakan tanaman untuk membentuk asam amino sehingga menghasilkan klorofil yang digunakan untuk proses fotosintesis.

**Berat Kering Total Tanaman**

Pada parameter berat kering total tanaman, menunjukkan terjadi interaksi



**Gambar 1** Pengaruh Interaksi Perlakuan Jenis Pupuk Organik dan Dosisi NPK pada Hasil Tanaman Bawang Merah

Keterangan: (a) Jumlah Daun, (b) Luas Daun, (c) Indeks Luas Daun, (d) Berat Kering Total Tanaman, (e) Laju Pertumbuhan Tanaman.

antara perlakuan jenis pupuk organik dan dosis NPK, pada rerata berat kering total tanaman pada semua perlakuan mengalami peningkatan setiap periode pengamatan. Peningkatan berat kering total tanaman terbaik ditunjukkan oleh perlakuan kotoran ayam dengan dosis NPK 75% (326,25 kg urea ha<sup>-1</sup>, 187,5kg SP36 ha<sup>-1</sup>, 125,25 kg KCl ha<sup>-1</sup>) dibandingkan dengan perlakuan pupuk kotoran sapi, *C. juncea*, dan paitan. Pengamatan bobot kering total tanaman dilakukan untuk mengetahui akumulasi fotosintat yang dihasilkan tanaman selama pertumbuhan. Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan jumlah bahan organik dalam tanah serta membuat tanah menjadi lebih gembur sehingga perkembangan akar dalam menyerap unsur hara dan bahan organik lebih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Elisabeth (2013) bahwa pemberian bahan organik akan membentuk granular-granular yang mengikat liat sehingga tanah menjadi lebih porous sehingga akar mudah menembus tanah untuk menyerap unsur hara, pemberian nutrisi dalam bentuk pupuk anorganik akan tidak efektif apabila kandungan bahan organik dalam tanah rendah. Kekurangan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman karena tidak dapat diserap dengan optimal seperti nitrogen yang berperan dalam pembentukan klorofil yang digunakan untuk fotosintesis, apabila fotosintesis berjalan dengan baik maka hasil fotosintat yang dihasilkan berupa biomassa tanaman yang dihasilkan akan lebih banyak (Lestari, 2011).

#### **Laju Pertumbuhan Tanaman**

Nilai laju pertumbuhan pertanaman merupakan penunjuk ciri pertumbuhan baik secara ukuran, bentuk serta volume. Penentuan biomassa tanaman diperoleh dari berat kering konstan tanaman. Laju pertumbuhan pertanaman menggambarkan penambahan berat tanaman tiap satuan waktu. Nilai laju pertumbuhan pertanaman didapat dari hasil analisis berat kering total tanaman. Penggunaan pupuk kotoran ayam dengan dosis 75% (326,25 kg urea ha<sup>-1</sup>, 187,5kg SP36 ha<sup>-1</sup>, 125,25 kg KCl ha<sup>-1</sup>) dan 50% (217,5 kg urea ha<sup>-1</sup>, 125 kg SP36 ha<sup>-1</sup>, 83,5 kg KCl ha<sup>-1</sup>) memberikan laju

pertumbuhan paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Gambar 1). Yuliana (2012) menambahkan penambahan bahan organik tanah dapat meningkatkan unsur hara dan kapasitas tukar kation (KTK), sehingga peningkatan KTK tanah mengindikasikan penyerapan unsur hara N, P, K, dan unsur hara lainnya menjadi lebih baik, sehingga dapat diserap oleh tanaman secara optimal.

#### **Bobot Kering Panen**

Pada parameter pengamatan panen yang terdiri dari bobot umbi per rumpun, bobot umbi per meter persegi, dan bobot panen per hektar dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan jenis pupuk organik dan dosis NPK. pengamatan panen pada parameter bobot umbi per rumpun dengan pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis NPK 75, 50, 25 % memiliki bobot umbi per rumpun paling tinggi, dan pada perlakuan kotoran ayam pada dosis NPK 75, 50, dan 25% masing masing berbeda nyata (Tabel 1). Pada pengamatan Bobot umbi per meter persegi pada perlakuan kotoran ayam dengan dosis NPK 75% (326,25 kg urea ha<sup>-1</sup>, 187,5kg SP36 ha<sup>-1</sup>, 125,25 kg KCl ha<sup>-1</sup>) memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Bobot umbi per rumpun dipengaruhi oleh jumlah unsur hara yang mampu diserap oleh tanaman, dengan penambahan bahan organik akan mempengaruhi sifat tanah, salah satunya adalah kegemburan tanah dan kemampuan tanah dalam mengikat unsur hara (Sumarni, 2005). Apabila keadaan tanah pada keadaan gembur, maka akar akan mudah dalam menembus tanah untuk menyerap unsur hara dan air dari tanah, sehingga pertumbuhan tanaman akan optimal. Jumlah daun dan luas daun memiliki pengaruh pada hasil asimilat, hasil asimilat pada tanaman bawang merah saat fase generatif diakumulasikan dalam pembentukan umbi (Magdalena, 2013).

Selain unsur hara yang membantu mengakumulasi asimilat pada bawang merah, air juga sangat penting dalam pembentukan umbi, karena pada umbi

**Tabel 1** Berat Kering Umbi Panen pada Perlakuan Jenis Pupuk Organik dan Dosis NPK pada Berbagai Umur Pengamatan

Dosis NPK	Perlakuan		Parameter Panen	
	Jenis Pupuk	Bobot Umbi per Rumpun (g)	Bobot Umbi per m <sup>2</sup> (g)	
75%	Kotoran Ayam	39.00 f	1837 d	
	Kotoran Sapi	28.67 bc	837 b	
	<i>C.juncea</i>	30.00 c	893 b	
	Paitan	32.33 cd	1037 b	
50%	Kotoran Ayam	36.00 e	1523 c	
	Kotoran Sapi	26.33 bc	673 ab	
	<i>C.juncea</i>	26.33 b	643 ab	
	Paitan	27.00 b	873 b	
25%	Kotoran Ayam	32.67 d	927 b	
	Kotoran Sapi	21.67 a	602 ab	
	<i>C.juncea</i>	22.00 a	507 a	
	Paitan	20.00 a	540 a	
BNT 5%		2.39	177.83	

Keterangan: bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNT 5%), hst: hari setelah tanam, tn: tidak nyata.

bawang merah sebagian besar terdiri dari air, ketersediaan air saat fase generatif sangat penting, dengan pemberian pupuk kotoran ayam dapat meningkatkan daya simpan air pada tanah, karena bahan organik pada kotoran ayam yang lebih tinggi dari perlakuan pupuk lainnya mampu mengikat air pada tanah, sehingga semakin banyak bahan organik yang di aplikasikan maka jumlah air yang dapat diikat dan dimanfaatkan oleh tanaman semakin besar, hal tersebut sesuai dengan pernyataan. Latarang (2006) yang menyatakan pemberian pupuk kandang ayam 25 t/ha memberikan hasil tertinggi yaitu 6,3 t ha<sup>-1</sup> atau meningkat 2,2 t dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk kandang. Dari hasil penelitian Madgalena (2013) dengan penggunaan pupuk kotoran ternak dengan dosis 20 t ha<sup>-1</sup> yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik 75% memberikan hasil terbaik pada hasil tanaman jagung dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kotoran ternak 10 t ha<sup>-1</sup> dengan dosis pupuk anorganik 100%, dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan pupuk kotoran ternak 20 t ha<sup>-1</sup> dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Putra (2010) menyatakan bahwa pemberian kotoran ayam memberikan hasil yang nyata pada pertumbuhan dan hasil

tanaman bawang merah, pada penggunaan dosis 30 t ha<sup>-1</sup> memberikan hasil 19,7 t ha<sup>-1</sup>.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, terjadi interaksi antara jenis pupuk kandang dengan dosis NPK terlihat pada parameter jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, bobot kering total tanaman, laju pertumbuhan tanaman, bobot umbi per rumpun, bobot umbi per meter. Berdasarkan bobot umbi per meter pada perlakuan kotoran ayam dengan dosis NPK 50% (217,5 kg urea ha<sup>-1</sup>, 125 kg SP36 ha<sup>-1</sup>, 83,5 kg KCl ha<sup>-1</sup>) memberikan hasil 1523 gram m<sup>-2</sup> lebih baik 8,8% dari diskripsi bawang merah varietas bauji dengan produksi umbi 13 - 14 t ha<sup>-1</sup> atau 1300 - 1400 g per m<sup>2</sup>, sehingga dengan pemberian kotoran ayam 20 t ha<sup>-1</sup> dapat menurunkan pemberian dosis NPK hingga 50% (217,5 kg urea ha<sup>-1</sup>, 125 kg SP36 ha<sup>-1</sup>, 83,5 kg KCl ha<sup>-1</sup>)

### DAFTAR PUSTAKA

BPS, 2014. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Bawang Merah, 2009 - 2013.

- Elisabeth,D.W., M.Santosa. N,Herlina.** 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. *J. Produksi Tanaman* 1 (3) : 21-29.
- Latarang. B, A. Syakur.** 2004. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang. *J. Agroland* 13 (3) : 265 – 269.
- Lestari.D.W, J.Moenandir, T.Sumarni.** 2011. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hijau Orok-Orok (*Crotalaria juncea* L.) Dan Jumlah Bibit/Lubang Tanam Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Var. Cibogo. *J. Produksi Tanaman* 1 (3) : 26-34.
- Magdalena.F., Titin.S., Sudiarso.** 2013.Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Hijau *Crotalaria Juncea* L. untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Anorganik Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *J. Produksi Tanaman* 1(2):61-71.
- Napitupulu, D. dan L. Winarto.** 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *J. Hortikultura.* 20(1):27-35.
- Putra, A.A.G.** 2010. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Di Lahan Kering Beriklim Basah. *E-Jurnal* 4 (1) : 22-29.
- Setyorini.** 2005. Pupuk Organik Tingkatkan Produksi Pertanian. *J. Agronomi* 27 (6):13-15.
- Sumarni. N, A. Hidayat.** 2005. Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Trisusiyowati.Y, E.E.Nurlaelih, M.Santosa.** 2013. Pengaruh Aplikasi Biourin Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Produksi Tanaman* 2 (8) : 613 – 619.
- Wardani T.W.N., Rohmanti R., Endang S.** 2011. Pematangan Dormansi Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L. Kelompok Aggregatum) Dengan Perendaman Dalam *Ethepon*. *J. AgriSains.* 11 (2) : 27-35.
- Yuliana,A.I, T.Sumarni, S.Fajriani.** 2012. Upaya Peningkatan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dengan Pemupukan Bokashi dan *Crotalaria juncea* L.. *Jurnal Produksi Tanaman* 1 (1) : 36-46.