

Jurnal Agrotek Tropika

The Journal of Tropical Agrotech

- Pengaruh Aplikasi Kombinasi NAA (*Naphtaleneacetic Acid*) dan IBA (*Indole Butyric Acid*) terhadap Pengakaran Setek Lada (*Piper Nigrum* Linn) Varietas Natar 1
Dita Dani Artha, Yusnita & Sugiatno
- Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Benih Lima Varietas Kedelai
Dolly Saputra, Paul B. Timotiwi & Ermawati
- Pengaruh Empat Jenis Kompos pada Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Varietas SHS-4 dan BISI-2
Anjani Pratiwi, Yafizham & Paul Benyamin Timotiwi
- Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Anorganik dan Pupuk Slurry Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.)
Cindy Margaretha, Yafizham, Kuswanta F. Hidayat & Agus Karyanto
- Seleksi Nomor- Nomor Harapan Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Generasi F₅ Hasil Persilangan Wilis X Mlg₂₅₂₁
Noviaz Adriani, Nyimas Sa'diyah & Maimun Barmawi
- Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Dosis Pupuk NPK (15:15:15) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)
Hasyiatun Y. Kurniawati, Agus Karyanto & Rugayah
- Pengaruh Penyemprotan Boron dan Silika terhadap Pertumbuhan dan Produksi Benih Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill)
Elta Puspita Sari, Agustiansyah & Yayuk Nurmiaty
- Akumulasi Bahan Kering beberapa Varietas Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) *Ratoon 1* pada Kerapatan Tanaman Berbeda
Bangun Ferdian, Sunyoto, Agus Karyanto & Muhammad Kamal
- Respons Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) *Ratoon 1* terhadap Aplikasi Bahan Organik Tanaman Sorgum Pertama
Novri, Muhammad Kamal, Sunyoto & Kuswanta Futas Hidayat
- Pengaruh Kerapatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)
Sherly Ardhani Pithaloka, Sunyoto, Muhammad Kamal & Kuswanta Futas Hidayat
- Pengaruh Pemberian Pupuk Organik *Bio-Slurry* Padat dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)
Fidya Gustriana, Rugayah, Yafizham & Kus Hendarto
- Pengaruh Dua Macam Pupuk Daun dan Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Vegetatif Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Kultivar Citayam
Dharma Mahardika, Kushendarto & Yohannes Cahya Ginting
- Pengaruh Kerapatan Tanaman terhadap Produksi Biomassa dan Nira Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) *Ratoon 1*
Desi Anggraeni, Agus Karyanto, Sunyoto & Muhammad Kamal
- Pengaruh Aplikasi Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum Bicolor* [L] Moench)
Ryzkita Prima Pramanda, Kuswanta F. Hidayat, Sunyoto & M. Kamal
- Pengaruh Pemberian Boron terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Melon (*Cucumis Melo* L.) pada Sistem Hidroponik Media Padat
Eva Dwi Rahma, Yohannes Cahya Ginting & Azlina Heriyati Bakrie

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK *BIO-SLURRY* PADAT DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

Fidya Gustriana, Rugayah, Yafizham & Kus Hendarto

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung,
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Bandar Lampung 35145
E-mail:fidyagustriana@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik *Bio-slurry* padat dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2013 sampai April 2014 di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini terdiri atas dua percobaan. Percobaan I menggunakan tanah *sub soil* dan Percobaan II menggunakan tanah *top soil* dan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan tunggal yang diulang 3 kali terdiri dari p_0 = kontrol (tanpa perlakuan), p_1 = Urea 400 kg ha⁻¹, TSP 300 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹, p_2 = *Bio-slurry* padat 4000 kg ha⁻¹, Urea 300 kg ha⁻¹, TSP 225 kg ha⁻¹, dan KCl 150 kg ha⁻¹, p_3 = *Bio-slurry* padat 6000 kg ha⁻¹, Urea 200 kg ha⁻¹, TSP 150 kg ha⁻¹, dan KCl 100 kg ha⁻¹, p_4 = *Bio-slurry* padat 8000 kg ha⁻¹, Urea 100 kg ha⁻¹, TSP 75 kg ha⁻¹, dan KCl 50 kg ha⁻¹, p_5 = *Bio-slurry* padat 10000 kg ha⁻¹. Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett, aditivitas data diuji dengan uji Tukey, dan perbedaan nilai tengah diuji dengan uji kontras pada taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik *Bio-slurry* padat dan pupuk NPK pada berbagai dosis perlakuan pada variabel pertumbuhan tajuk dan pertumbuhan umbi serta hasil per tanaman menunjukkan hasil yang beragam. Pada Percobaan I, perlakuan yang dicobakan menunjukkan perbedaan yang nyata pada bobot kering daun, jumlah umbi dan susut bobot umbi. Pada Percobaan II, perlakuan yang dicobakan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap jumlah umbi dan susut bobot umbi. Pertumbuhan dan hasil bawang merah Percobaan II lebih baik dibandingkan Percobaan I, jumlah umbi dan bobot kering angin umbi rata-rata pada Percobaan II adalah 6 umbi dan 6,2 g lebih baik dibandingkan Percobaan I yaitu 4 umbi dan 2,6 g. Secara agronomis, perlakuan pupuk campuran yaitu p_3 (*Bio-slurry* padat dosis 6000-8000 kg/ha dan pupuk NPK (Urea 100-200 kg ha⁻¹, TSP 75-150 kg ha⁻¹, KCl 50-100 kg ha⁻¹), mampu menghasilkan bawang merah yang lebih tinggi yaitu 3 ton per hektar dibandingkan tanpa perlakuan yang hanya menghasilkan 1,5 ton per hektar.

Kata kunci : Bawang merah, *Bio-slurry* padat, NPK, pupuk.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu jenis sayuran berjenis umbi lapis yang memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi serta mempunyai prospek pasar yang cukup baik dan banyak digunakan sebagai bahan untuk bumbu berbagai macam masakan. Kebutuhan bawang merah di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan sebesar 5%. Hal ini sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia yang setiap tahun mengalami peningkatan, sementara produksi bawang merah menurun. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2013) mencatat produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2010 mengalami penurunan dari 1.048.934 ton menjadi 893.124 ton. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2004), konsumsi bawang merah di Indonesia diperkirakan mencapai 160.800.000 ton per tahun. Hal

ini membuktikan bahwa ketersediaan bawang merah dalam negeri masih rendah dibandingkan kebutuhan bawang merah yang tinggi, dengan demikian produktivitas bawang merah di Indonesia perlu ditingkatkan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil bawang merah melalui pemupukan. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah (Irvan, 2013). Penggunaan pupuk organik dapat diterapkan dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah melalui perbaikan sifat fisik dan kimia tanah. Biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik termasuk kotoran manusia dan hewan, limbah rumah tangga. Kandungan utama biogas adalah metana (CH₄) dan karbon dioksida (CO₂) (Tim Biogas Rumah atau BIRU, 2012). Biogas juga menghasilkan bahan keluaran dari sisa proses pembuatan biogas yaitu ampas

biogas (*Bio-slurry*) yang dapat digunakan sebagai pupuk organik bagi tanaman. *Bio-slurry* adalah produk akhir pengolahan kotoran ternak yang bermanfaat sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Berdasarkan analisa yang dilakukan tim BIRU (2012), *Bio-slurry* mengandung nutrisi utama (makro) yang diperlukan tanaman seperti NPK (nitrogen, fosfor dan kalium) dan nutrisi pelengkap (mikro) seperti magnesium (Mg), kalsium (Ca), dan sulfur (S) (International Training Workshop, 2010).

Penggunaan pupuk urea hayati dan pupuk organik penambat N yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik standar urea, ZA, SP-36, dan KCI cenderung meningkatkan pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah. Penggunaan kedua jenis pupuk tersebut yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik standar selain dapat meningkatkan hasil umbi bawang merah juga cenderung meningkatkan efisiensi pemupukan (Rosliani dan Hilman, 2002). Yetti dan Evawani (2008) menyatakan bahwa kandungan unsur hara pada pupuk organik masih belum dapat memenuhi kebutuhan tanaman bawang merah, sehingga perlu dikombinasikan dengan pupuk anorganik. Oleh karena itu penggunaan pupuk NPK perlu dilakukan untuk melengkapi kebutuhan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Penggunaan pupuk organik *Bio-slurry* padat dan pupuk NPK diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk (*Bio-slurry* padat, NPK atau pupuk campuran) terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), mengetahui perbedaan pengaruh antara pemberian *Bio-slurry* padat dengan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), dan mengetahui perbedaan pengaruh antara pemberian pupuk tunggal (*Bio-slurry* padat dan NPK) dengan pupuk campuran terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini terdiri atas dua percobaan yaitu Percobaan I dan II, dilakukan di rumah kaca Gedung Hortikultura Universitas Lampung. Percobaan I menggunakan media tanam *sub soil*, dilaksanakan pada bulan Desember 2013-Februari 2014 dan Percobaan II menggunakan media tanam *top soil*, dilaksanakan pada bulan Februari-April 2014. Penelitian ini, menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan tunggal yang diulang tiga kali, yaitu:

p_0 = Kontrol (tanpa perlakuan)

p_1 = Urea 400 kg ha⁻¹ + TSP 300 kg ha⁻¹ + KCl 200 kg ha⁻¹

p_2 = *Bio-slurry* padat 4000 kg ha⁻¹ + urea 300 kg ha⁻¹ + TSP 225 kg ha⁻¹ + KCl 150 kg ha⁻¹

p_3 = *Bio-slurry* padat 6000 kg ha⁻¹ + urea 200 kg ha⁻¹ + TSP 150 kg ha⁻¹ + KCl 100 kg ha⁻¹

p_4 = *Bio-slurry* padat 8000 kg ha⁻¹ + urea 100 kg ha⁻¹ + TSP 75 kg ha⁻¹ + KCl 50 kg ha⁻¹

p_5 = *Bio-slurry* padat 10000 kg ha⁻¹

Homogenitas ragam diuji menggunakan uji Barlett dan kemenambahan data (adivitas) dengan uji Tukey. Bila analisis ragam terpenuhi maka dilakukan pemisahan nilai tengah. Pemisahan nilai tengah antarperlakuan dilakukan menggunakan uji kontras pada taraf 5%. Uji kontras yang akan dibandingkan adalah sebagai berikut

1. p_0 vs p_1
2. p_0 vs p_5
3. p_0 vs p_2, p_3, p_4
4. p_1 vs p_5
5. p_1 vs p_2, p_3, p_4
6. p_5 vs p_2, p_3, p_4
7. p_2 vs p_4

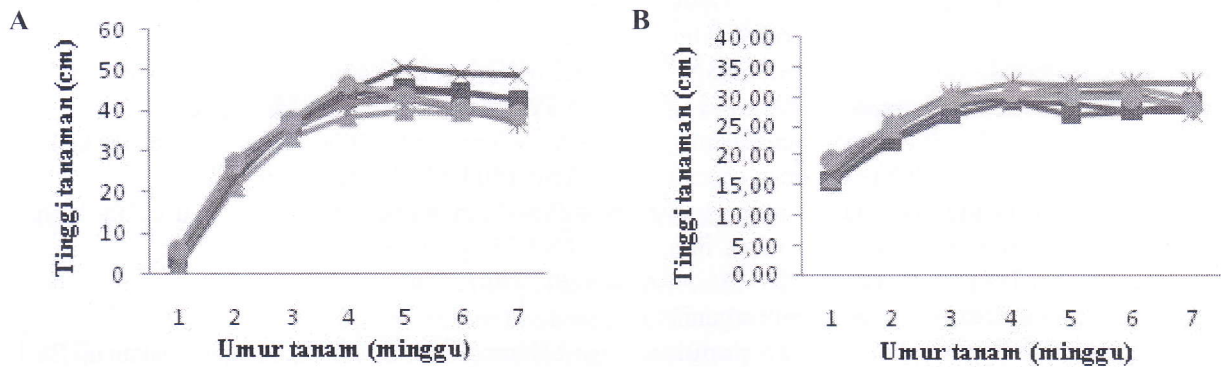
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pertumbuhan Tajuk. Pengamatan pertumbuhan tajuk bawang merah terutama tinggi tanaman baik pada Percobaan I maupun II tidak menunjukkan perbedaan (Tabel 1, Gambar 1). Hasil uji kontras pada bobot kering daun per tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk tunggal (p_1 :NPK) atau pupuk campuran (p_2, p_3, p_4 :NPK+*Bio-slurry*) menghasilkan bobot kering daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk (p_0). Rata-rata tinggi tanaman pada masing-masing percobaan adalah I: 30,1 cm dan II: 44,5 cm dan bobot kering daun I: 0,2 g dan II: 0,4 g (Tabel 2).

Pertumbuhan Umbi dan Hasil. Pengamatan pertumbuhan umbi dan hasil bawang merah pada Percobaan I dan II menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bobot kering angin umbi kecuali pada jumlah umbi dan susut bobot umbi. Rata-rata bobot kering angin umbi masing-masing pada Percobaan I: 2,6 dan II: 6,3 g (Tabel 3). Rata-rata jumlah umbi dan susut bobot umbi pada masing-masing percobaan adalah I: 4,5 umbi dan II: 5,9 umbi (Tabel 3); I: 0,8% dan II: 1,7 % (Tabel 3).

Hasil uji kontras jumlah umbi per tanaman pada Percobaan I menunjukkan bahwa perlakuan p_1 (NPK)



Gambar 1. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah selama 7 minggu setelah tanam (mst) (dari 1 mst- 7 mst) pada Percobaan I dan II (cm). — P0, — P1, — P2, — P3, — P4, — P5.

Tabel 1. Pengaruh pemberian pupuk organik *Bio-slurry* padat dan pupuk NPK terhadap bobot kering daun per tanaman bawang merah pada percobaan I dan II (g)

No	Perbandingan	Selisih nilai rata-rata bobot kering daun per tanaman (g)		
		Transformasi	Detransformasi	%
1	C1 : p ₀ vs p ₁	18,1 *	-0,1 + 0,3 = 0,2 *	240,0
2	C2 : p ₀ vs p ₅	8,9 ⁿ	-0,1 + 0,2 = 0,1 ^{tn}	100,0
3	C3 : p ₀ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	9,1 *	-0,1 + 0,2 = 0,1 *	107,7
4	C4 : p ₁ vs p ₅	-9,2 ^{tn}	-0,3 + 0,2 = -0,1 ^{tn}	41,2
5	C5 : p ₁ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	-9,0 *	-0,3 + 0,2 = -0,1 *	39,2
6	C6 : p ₅ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	0,2 ⁿ	-0,2 + 0,2 = 0,0 ^{tn}	3,3
7	C7 : p ₂ vs p ₄	-3,9 ^{tn}	-0,3 + 0,2 = -0,1 ^{tn}	24,0

Tabel 2. Nilai rata-rata pengamatan tajuk tanaman bawang merah pada percobaan I dan II

Perlakuan	Percobaan I		Percobaan II	
	Tinggi tanaman (cm)	Bobot kering daun (g)	Tinggi Tanaman (cm)	Bobot Kering Daun (g)
p ₀	30,9	0,1	44,2	0,5
p ₁	27,0	0,3	45,7	0,4
p ₂	32,1	0,3	40,1	0,3
p ₃	28,9	0,2	50,7	0,5
p ₄	32,0	0,2	42,9	0,4
p ₅	30,0	0,2	43,6	0,4
Rata-rata	30,1	0,2	44,5	0,4

menghasilkan jumlah umbi per tanaman yang lebih banyak dibandingkan dengan p₅ (*Bio-slurry* padat). Selisih perbedaan jumlah umbi dari kedua perlakuan tersebut adalah 1,8 gram atau 35,6% (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan p₁ (Urea 400 kg ha⁻¹, TSP 300 kg ha⁻¹, KCl 200 kg ha⁻¹) menghasilkan jumlah umbi yang lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 3). Pada Percobaan II menunjukkan bahwa perlakuan

p₁ (NPK) menghasilkan jumlah umbi yang lebih banyak dibandingkan dengan p₀ (tanpa diberi pupuk), p₅ (*Bio-slurry* padat) dan p₂, p₃, p₄ (*Bio-slurry* padat dan NPK). Selisih perbedaan jumlah umbi antara p₀ dan p₁, p₁ dan p₅, p₁ dan p₂, p₃, p₄ masing-masing adalah 3,2 g atau 61,1%, 3,7 gram atau 43,9% dan 2,7 gram atau 32,0% (Tabel 4).

Tabel 3. Nilai rata-rata pengamatan umbi dan hasil tanaman bawang merah pada percobaan I

Perlakuan	Percobaan I			Percobaan II		
	Jumlah umbi (umbi)	Bobot kering angin umbi (g)	Susut bobot umbi (%)	Jumlah umbi (umbi)	Bobot kering angin umbi (g)	Susut bobot umbi (%)
p ₀	4,3	2,3	0,6	5,2	5,2	2,0
p ₁	5,0	2,3	1,0	8,3	7,5	1,9
p ₂	5,2	3,0	1,0	5,5	5,2	1,6
p ₃	4,6	3,2	0,6	4,8	7,5	1,6
p ₄	4,7	3,3	1,0	6,7	5,3	2,0
p ₅	3,2	1,6	0,8	4,7	6,9	1,3
Rata-rata	4,5	2,6	0,8	5,9	6,3	1,7

Tabel 4. Pengaruh pemberian pupuk organik *Bio-slurry* padat dan pupuk NPK terhadap jumlah umbi per tanaman bawang merah pada percobaan I dan II (umbi)

Perbandingan	Selisih nilai rata-rata jumlah umbi (umbi)			
	Percobaan I		Percobaan II	
	Jumlah umbi (umbi)	%	Jumlah umbi (umbi)	%
C1 : p ₀ vs p ₁	-4,3 + 5,0 = 0,67 ^{tn}	15,4	-5,1 + 8,3 = 3,2 [*]	61,1
C2 : p ₀ vs p ₅	-4,3 + 3,2 = -1,1 ^{tn}	25,6	-5,1 + 4,6 = -0,5 ^{tn}	9,6
C3 : p ₀ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	-4,3 + 4,8 = 0,5 ^{tn}	11,2	-5,1 + 5,6 = 0,5 ^{tn}	9,6
C4 : p ₁ vs p ₅	-5,0 + 3,2 = -1,8 [*]	35,6	-8,3 + 4,6 = -3,7 [*]	43,9
C5 : p ₁ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	-5,0 + 4,8 = -0,2 ^{tn}	3,6	-8,3 + 5,6 = -2,7 [*]	32,0
C6 : p ₅ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	-3,2 + 4,8 = 1,6 ^{tn}	49,5	-4,6 + 5,6 = 1,0 ^{tn}	21,3
C7 : p ₂ vs p ₄	5,2 + 4,6 = -0,6 ^{tn}	10,5	-5,5 + 6,6 = 1,1 ^{tn}	21,2

Hasil uji kontras pada susut bobot umbi per tanaman pada Percobaan I menunjukkan bahwa perlakuan p₀ (tanpa diberi pupuk) memiliki susut bobot umbi yang lebih rendah dibandingkan perlakuan pupuk tunggal (p₁: NPK atau p₅: *Bio-slurry* padat) maupun perlakuan pupuk campuran (*Bio-slurry* padat + NPK). Selisih perbedaan susut bobot umbi antara p₀ dan p₁, p₀ dan p₅, p₀ dan p₂, p₃, p₄ masing-masing adalah 0,4 gram atau 61,9%, 0,1 gram atau 20,6% dan 0,3 gram atau 36,5%. Perlakuan p₂, p₃, p₄ menghasilkan susut bobot umbi per tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan p₁ dengan selisih perbedaan susut bobot umbi 0,10 gram atau 13,16%. Perbandingan antara perlakuan pupuk tunggal (p₅: *Bio-slurry* padat) dan pupuk campuran (p₂, p₃, p₄: *Bio-slurry* padat dan NPK) menunjukkan bahwa perlakuan p₅ menghasilkan susut bobot umbi per tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan p₂, p₃, p₄ dengan selisih susut bobot umbi 0,1 gram atau 10,5% (Tabel 5). Pada Percobaan II menunjukkan bahwa perlakuan p₅ (*Bio-slurry* padat)

menghasilkan susut bobot umbi per tanaman yang lebih rendah dibandingkan perlakuan p₀ (tanpa diberi pupuk). Selisih perbedaan susut bobot umbi dari kedua perlakuan tersebut adalah 0,7% (Tabel 6).

Pembahasan

Hasil penelitian pada Percobaan I menunjukkan bahwa perlakuan p₄ (*Bio-slurry* padat 8000 kg ha⁻¹, Urea 100 kg ha⁻¹, TSP 75 kg ha⁻¹, dan KCl 50 kg ha⁻¹) dapat memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan ini mampu menghasilkan tinggi tanaman 32,05 cm, jumlah umbi 4,67 umbi dan bobot kering angin umbi 3,28 g. Hasil ini lebih tinggi bila dibandingkan perlakuan lainnya. Pemberian kombinasi pupuk *Bio-slurry* padat dan NPK dengan dosis tersebut diatas dapat memberikan pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah yang tinggi.

Hasil penelitian pada Percobaan II menunjukkan bahwa yang memiliki potensi untuk menghasilkan

Tabel 5. Pengaruh pemberian pupuk organik *Bio-slurry* padat dan pupuk NPK terhadap bobot kering angin umbi per tanaman bawang merah pada percobaan I dan II (umbi)

Perbandingan	Selisih nilai rata-rata bobot kering angin umbi (g)					
	Percobaan I			Percobaan II		
	transformasi	detransformasi	%	transformasi	detransformasi	%
C1 : p ₀ vs p ₁	-0,0 ^{tn}	-2,3 + 2,3 = 0,0 ^{tn}	1,7	0,5 ^{tn}	-5,2 + 7,6 = 2,4 ^{tn}	45,3
C2 : p ₀ vs p ₅	-0,3 ^{tn}	-2,3 + 1,6 = -0,7 ^{tn}	30,8	0,3 ^{tn}	-5,2 + 6,9 = 1,7 ^{tn}	33,0
C3 : p ₀ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	0,3 ^{tn}	-2,3 + 3,2 = 1,1 ^{tn}	38,1	0,1 ^{tn}	-5,2 + 6,0 = 0,8 ^{tn}	14,6
C4 : p ₁ vs p ₅	-0,3 ^{tn}	-2,3 + 1,6 = -0,7 ^{tn}	32,0	-0,2 ^{tn}	-7,6 + 7,0 = -0,6 ^{tn}	8,5
C5 : p ₁ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	0,2 ^{tn}	-2,3 + 3,2 = 0,9 ^{tn}	35,8	-0,3 ^{tn}	-7,6 + 6,0 = -1,6 ^{tn}	21,1
C6 : p ₅ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	0,5 ^{tn}	-1,6 + 3,2 = 1,6 ^{tn}	99,8	0,1 ^{tn}	-7,0 + 6,0 = -1,0 ^{tn}	13,8
C7 : p ₂ vs p ₄	0,0 ^{tn}	-3,0 + 3,3 = 0,3 ^{tn}	7,6	-0,0 ^{tn}	-5,1 + 5,3 = 0,2 ^{tn}	1,9

Tabel 6. Pengaruh pemberian pupuk organik *Bio-slurry* padat dan pupuk NPK terhadap susut bobot umbi per tanaman bawang merah pada percobaan I dan II (%)

Perbandingan	Selisih nilai rata-rata susut bobot umbi per tanaman (%)					
	Percobaan I			Percobaan II		
	transformasi	detransformasi	%	transformasi	detransformasi	%
C1 : p ₀ vs p ₁	19,6 [*]	-0,6 + 1,0 = 0,4 [*]	61,9	-4,9 ^{tn}	-2,0 + 1,9 = -0,1 ^{tn}	1,5
C2 : p ₀ vs p ₅	26,4 [*]	-0,6 + 0,7 = 0,1 [*]	20,6	-7,9 [*]	-2,0 + 1,3 = -0,7 [*]	34,5
C3 : p ₀ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	9,3 [*]	-0,6 + 0,9 = 0,3 [*]	36,5	-3,1 ^{tn}	-2,0 + 1,7 = -0,3 ^{tn}	11,5
C4 : p ₁ vs p ₅	-6,9 ^{tn}	-1,0 + 0,7 = -0,3 ^{tn}	25,5	-3,1 ^{tn}	-1,9 + 1,3 = -0,6 ^{tn}	33,5
C5 : p ₁ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	-10,25 [*]	-1,0 + 0,9 = 0,1 [*]	15,7	-1,7 ^{tn}	-1,9 + 1,7 = -0,2 ^{tn}	10,1
C6 : p ₅ vs p ₂ , p ₃ , p ₄	17,07 [*]	-0,7 + 0,9 = 0,2 [*]	13,2	4,8 ^{tn}	-1,3 + 1,7 = 0,4 ^{tn}	35,1
C7 : p ₂ vs p ₄	8,20 ^{tn}	-0,9 + 1,0 = 0,1 ^{tn}	10,5	2,7 ^{tn}	-1,5 + 2,0 = 0,5 ^{tn}	32,2

pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah yang tinggi adalah perlakuan p₃ (*Bio-slurry* padat 6000 kg ha⁻¹, Urea 200 kg ha⁻¹, TSP 150 kg ha⁻¹, dan KCl 100 kg ha⁻¹). Tanaman dengan perlakuan p₃ memiliki nilai rata-rata tertinggi untuk setiap variabel pengamatan. Walaupun perlakuan p₁ menunjukkan hasil tertinggi namun perbedaan tidak mencolok dengan perlakuan p₃ yang hasilnya lebih konsisten dibandingkan perlakuan p₁. Pada Percobaan II menunjukkan hasil rata-rata pengamatan pertumbuhan tajuk, umbi, dan hasil yang lebih baik bila dibandingkan Percobaan I. Pada pengamatan tajuk tanaman yaitu tinggi tanaman dan bobot kering daun pada Percobaan II menghasilkan rata-rata tinggi tanaman per tanaman 44,53 cm dan bobot kering daun per tanaman 0,41 g. Hasil ini jauh lebih

tinggi bila dibandingkan dengan hasil rata-rata pengamatan pertumbuhan tajuk pada Percobaan I yang hanya menghasilkan tinggi tanaman 30,15 cm dan bobot kering daun per tanaman 0,21 g. Pada pengamatan umbi dan hasil, rata-rata jumlah umbi, bobot kering angin umbi, dan susut bobot umbi yaitu 5,86 umbi, 6,25 g, dan 1,74%. Hasil ini lebih tinggi daripada Percobaan I yaitu 4,50 umbi, 2,63 g, dan 0,83 g. Umbi yang dihasilkan pada Percobaan I berukuran kecil dan jumlahnya sedikit, sedangkan pada Percobaan II umbi yang dihasilkan ukurannya besar dan jumlah umbi yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan Percobaan I. Perbedaan pertumbuhan tajuk, umbi dan hasil bawang merah disebabkan oleh beberapa faktor yaitu media tanam, kualitas bibit umbi, dan teknik pindah tanam.

Pada Percobaan I, media tanam yang digunakan adalah tanah *subsoil* dan merupakan jenis tanah Ultisol atau Podsolik Merah Kuning (PMK). Tanah Utisol mengandung bahan organik dan unsur hara rendah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2004). Winarna dan Sutarta (2003) juga menyatakan bahwa *sub soil* umumnya memiliki tingkat kesuburan yang lebih rendah dibandingkan *top soil*, terutama sifat kimianya yang kurang baik sehingga tanah ini perlu perlakuan khusus untuk pertanaman. Tanah yang terlalu padat dan ketersediaan unsur hara yang kurang mengakibatkan suplai O_2 ke dalam akar-akar tanaman menjadi terbatas dan akan mengganggu proses respirasi akar tanaman, sehingga akar yang terbentuk menjadi sedikit dan penyerapan unsur hara berkurang berakibat pertumbuhan tanaman. Hal ini terlihat pada sebagian daun yang mulai menguning dan mengering sebelum waktunya. Pada Percobaan II, tanah yang digunakan adalah tanah *topsoil*. Menurut Rahayu dan Berlian (2007), tanaman bawang merah cocok pada tanah yang subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik, sehingga mendorong perkembangan umbi sehingga hasilnya lebih optimal.

Jenis bibit umbi bawang merah yang digunakan pada Percobaan I adalah bibit umbi yang didapat dari pasar atau bibit konsumsi yang tergolong masih muda. Penggunaan bibit dari umbi konsumsi dilakukan secara turun temurun dalam kurun waktu yang lama, akibatnya umbi bibit yang digunakan mempunyai mutu yang rendah (Klukackova 2004; Arisuryanti et al., 2009). Pada Percobaan I, hasilnya kurang baik karena penanaman dilakukan dengan cara *transplanting* (pindah tanam). Saat pindah tanam, diduga akar-akar tanaman yang sudah tumbuh ketika tanaman dipindah tanam, tidak semuanya tercabut secara sempurna sehingga akar tanaman perlu melakukan penyesuaian kembali akibatnya akan mengganggu proses penyerapan unsur hara yang menyebabkan tanaman tumbuh kurang baik. Faktor pembatas pertumbuhan dalam penelitian ini adalah pemupukan. Respon tanaman terhadap pupuk yang diberikan yaitu pupuk organik *Bio-slurry* padat dan NPK dengan dosis yang ditentukan masih belum memberikan pengaruh yang nyata bagi tanaman. Setiyowati (2010) menyatakan bahwa suplai hara yang kurang akan menghambat fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan sedikit. Kondisi ini berakibat pada pembelahan sel pada jaringan vegetatif yang terjadi tidak diimbangi dengan pembesaran sel sehingga hasil fotosintat yang ditimbun pada umbi sedikit akibatnya ukuran umbi kecil. Menurut hasil penelitian Nendissa (2008), tanaman bawang merah mengalami kenaikan tinggi tanaman sampai umur 35 hst dan mulai menurun

pada umur 42 hst. Hal ini terjadi karena sampai umur 35 hst bawang merah masih berada pada fase pembentukan anakan dan tunas baru. Pada minggu-minggu berikutnya, tanaman mulai aktif dalam pembentukan umbi sehingga fotosintat lebih diarahkan untuk pembentukan umbi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun tanaman mulai kering sebelum waktunya sehingga menghambat proses fotosintesis dan berdampak pada fotosintat yang dialirkan ke umbi akibatnya umbi yang terbentuk kecil.

Hasil rata-rata bawang merah pada penelitian ini sebesar 1,4 ton ha^{-1} pada Percobaan I dan 2,8 ton ha^{-1} pada Percobaan II masih lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil rata-rata produksi nasional bawang merah sebesar 8 ton ha^{-1} . Rata-rata produksi bawang merah yang dihasilkan oleh petani berkisar 8-15 ton ha^{-1} . Produksi ini tidak jauh berbeda dibandingkan dengan produksi bawang merah hasil deskripsi varietas 'Bima Brebes' yaitu sebesar 9,9 ton. Rata-rata produksi yang didapat petani dan berdasarkan deskripsi bawang merah jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil yang didapat pada penelitian. Hal ini diduga karena pemberian pupuk organik *Bio-slurry* padat dan pupuk NPK yang digunakan masih belum mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman bawang merah untuk tumbuh dan berkembang secara optimum. Variabel pengamatan yang menentukan hasil umbi adalah jumlah umbi dan bobot umbi yang sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan tajuk. Pada Percobaan I menunjukkan adanya korelasi positif antara bobot kering daun dan jumlah umbi yang diperoleh pada perlakuan p_4 . Pada Percobaan II, adanya korelasi positif yang ditunjukkan pada tinggi tanaman dan bobot kering daun dengan jumlah umbi yang dicapai pada perlakuan p_3 .

Hasil yang telah didapat bahwa pertumbuhan dan hasil bawang merah Percobaan II lebih baik dibandingkan Percobaan I. Jumlah umbi dan bobot kering angin umbi per tanaman rata-rata pada percobaan II adalah 6 umbi dan 6,2 gram lebih baik dibandingkan Percobaan I yaitu 4 umbi dan 2,6 gram. Penggunaan pupuk campuran *Bio-slurry* padat dosis 6000-8000 kg ha^{-1} dan pupuk NPK dosis (Urea 100-200 kg ha^{-1} , TSP 75-150 kg ha^{-1} , KCl 50-100 kg ha^{-1}) mampu menghasilkan jumlah umbi per tanaman sebanyak 5 umbi dengan bobot kering angin umbi per tanaman sebesar 4,8 gram dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk yang menghasilkan 4 umbi dan bobot kering angin umbi per tanaman sebesar 3,8 gram. Pemberian pupuk campuran dosis tersebut dapat menghasilkan umbi bawang merah sebesar 3 ton per hektar dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk yang hanya dapat menghasilkan 1,5 ton per hektar.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut: pertumbuhan dan hasil bawang merah Percobaan II lebih baik dibandingkan Percobaan I. Jumlah umbi dan bobot kering angin umbi per tanaman rata-rata pada Percobaan II adalah 6 umbi dan 6,2 gram lebih baik dibandingkan Percobaan I yaitu 4 umbi dan 2,6 gram; secara agronomis, perlakuan pupuk campuran yaitu p_3 (*Bio-slurry* padat dosis 6000-8000 kg ha⁻¹ dan pupuk NPK (Urea 100-200 kg ha⁻¹, TSP 75-150 kg ha⁻¹, KCl 50-100 kg ha⁻¹), mampu menghasilkan bawang merah yang lebih tinggi yaitu 3 ton per hektar dibandingkan tanpa perlakuan yang hanya menghasilkan 1,5 ton ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2013. Data Produksi Bawang Merah [internet]. Jakarta. BPS; [diunduh 1 September 2013]. Tersedia pada: www.bps.go.id. 2013.
- International Training Workshop. 2010. *Training Material of Biogas Technology*. Yunan Normal University. Yunan, China. P102.
- Irvan, M. 2013. *Respon bawang merah (Allium Ascalonicum L.) terhadap zat pengatur tumbuh dan nsure hara*. *Jurnal Agroteknologi*. 3(2) : 35-40.
- Klukachova, Jana, Milan Navratil, Marie Vesela, Pavel Havranek and Dana Savarova. 2004. Occurence of Garlic Viruses in the Czech Republic. Proceeding of the XVI. Slovak and Chezh Republic.
- Nendissa, J.I. 2008. *The influence of organic soil treatment (OST) and time span of the landeto solution application on the growth and yield of shallots on regosol*. *Jurnal Budidaya Pertanian* 4: 122-131.
- Prasetyo, B.H. dan Suriadikarta, D.A. 2006. *Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Balai Penelitian Tanah. Tersedia pada: <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi.pdf> [18 April 2014].
- Rahayu, E. Dan B. Nur. 2007. *Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 94 hal.
- Roslani R. Dan Y. Hilman. 2002. *Pengaruh pupuk urea hayati dan pupuk organik penambat nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah*. *Jurnal Hortikultura*. 12 (1):17-27.
- Setiyowati, S. Haryanti dan H. Rini Budi. 2010. *Pengaruh perbedaan konsentrasi pupuk organik cair terhadap produksi bawang merah (Allium ascalonicum L.)*. *Jurnal BIOMA*. 12 (2), 44-48.
- Tim Biogas Rumah (Tim BIRU). 2012. *Pedoman & Pengguna Pengawas Pengelolaan dan Pemanfaatan Bio-slurry*. Kerja sama Indonesia-Belanda. Program BIRU. Jakarta. 24 hal.
- Winarna dan E.S., Sutarta. 2003. *Pertumbuhan dan Serapan Hara Bibit Kelapa Sawit Pada Medium Tanam Sub Soil Tanah Typic Paleudult, Typic Tropopsamment, dan Typic Hapludult*. *Warta PPKS* 11(1), PPKS. Medan.
- Yetty H. Dan E. Evawani. 2008. *Penggunaan pupuk organik dan KCl pada tanaman bawang merah (Allium ascalonicum L.)*. *Sagu* 7(1): 13-18.