

**Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)
Akibat Pemberian Kompos Limbah Pasar Tradisional dan
Pupuk NPK pada Tanah Spodosol**

Daniel Aritonang¹, Siti Zubaidah*¹ dan Titin Apung Atikah¹
Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah- Indonesia
email : sitizubaidah@agr.upr.ac.id

Abstract

*The aims of this study was to determined the effect of aplication waste compost traditional market and NPK to growth and yield of shallots (*Allium ascalonicum* L.) in the spodosols. This research was yield out in November 2018 until January 2019, at the installation of experimental garden of Agriculture, Faculty of Agriculture, University of Palangkaraya. This study used a Completely Randomized Design (CRD) which consist two factors, processing waste compost traditional market was $K_0 = 0$ tons / ha (Control), $K_1 = 5$ tons / ha, $K_2 = 10$ tons / ha, $K_3 = 15$ tons / ha and NPK treatment was, $P_0 = 0$ kg / ha (Control), $P_1 = 300$ kg / ha, $P_2 = 400$ kg / ha. Each treatment was repeated 3 (three) replications to obtain 36 experimental units. To determined the effect of the treatment given to the yield of the observation, an analysis was carried out. If there was a real influenced from the yield of the analysis, then it will be continued with the BNJ test at the level of a 5%. The yield of the average number of shallot tillers indicate that the combination of distribution waste compost traditional market (K) and NPK (P) with K_3P_1 treatment (15 tons / ha and 300 kg / ha) was the best combination of variable number of tillers 12,33. The aplication waste compost traditional market at a dose of 10 tons/ha able to increased plant height while 48,16 cm. Dose of 15 tons/ha able to increased number of tillers 9,56, fresh weight 91,80 g and dry tuber weight 53,73 g. While granting NPK at a dose of 400 kg/ha able to increased fresh weight 87,14 g, and dry tuber weight on shallots 49,49 g*

Keywords : Shallots, spodosols, NPK, waste compost traditional market

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos limbah pasar tradisional dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di tanah spodosol. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai Januari 2019, bertempat di Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial terdiri dari 2 faktor perlakuan, perlakuan kompos limbah pasar tradisional yaitu $K_0 = 0$ ton/ha (Kontrol), $K_1 = 5$ ton/ha, $K_2 = 10$ ton/ha, $K_3 = 15$ ton/ha dan perlakuan NPK yaitu $P_0 = 0$ kg/ha (Kontrol), $P_1 = 300$ kg/ha, $P_2 = 400$ kg/ha. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah anakan bawang merah pada kombinasi pemberian kompos limbah pasar tradisional dan NPK dengan perlakuan K_3P_1 (15 ton/ha dan 300 kg/ha) merupakan kombinasi perlakuan terbaik terhadap variabel jumlah anakan dengan nilai tertinggi yaitu 12,33 buah. Pemberian kompos limbah pasar tradisional dengan dosis 10 ton/ha mampu memberikan tinggi tanaman tertinggi yaitu 48,16 cm. Dosis 15 ton/ha mampu memberikan nilai tertinggi pada variabel jumlah anakan yaitu 9,56 buah, berat brangkas

segar yaitu 91,80 g dan berat umbi kering yaitu 53,73 g. Pemberian NPK dengan dosis 400 kg/ha mampu memberikan nilai tertinggi terhadap variabel berat brangkasan segar yaitu 87,14 g dan berat umbi kering yaitu 49,49 g.

Kata kunci : bawang merah, kompos limbah pasar tradisional, NPK, tanah spodosol.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L) merupakan komoditas hortikultura yang berperan penting di masyarakat karena sebagai campuran bumbu masak. Pengembangan bawang merah telah dirintis di Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah pada lahan pasir kuarsa dengan sistem demplot yang dilakukan pada musim kemarau tahun 2013 menggunakan varietas Bima Brebes memperoleh hasil panen basah mencapai 27,3 ton/ha (Firmansyah dan Anto, 2013).

Spodosol merupakan tanah yang terbentuk dari bahan pasir atau lempung kasar dan masam. Luas lahan spodosol di Kalimantan Tengah 1,51 juta ha (Idawati, 2012). Potensi penggunaan tanah spodosol sebagai lahan pertanian sangat tergantung dari sifat fisik dan kimia tanahnya. Tanah spodosol merupakan tanah yang miskin hara hal ini dapat dilihat dari karakteristik kandungan karbon (C) (0,11-1,31%), kandungan nitrogen (N) (0,10-0,11%), rasio C/N (0,10-0,11), fosfor (P) tersedia rendah (1-8 ppm) pada seluruh lapisan, kapasitas tukar kation (KTK) tergolong rendah pada seluruh horizon (7,64-14,98), kejenuhan basa rendah (1-3%) pada seluruh lapisan

memiliki pH yang masam (pH 3,7-4,5) (Suharta dan Yatna, 2009).

Pemberian pupuk organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Pemberian pupuk organik seperti aplikasi limbah pasar tradisional sangat bermanfaat untuk meningkatkan kelembaban, mengurangi evaporasi permukaan tanah, memperbaiki sifat fisik tanah dan memperkaya bahan organik (Darmosarkoro, *et al.*, 2001).

Sampah yang berasal dari pasar tradisional memiliki material organik mencapai 95% (Bouallagui *et al.*, 2009). Berbeda dengan sampah yang berasal dari pemukiman yang memiliki kandungan organik rata-rata sebesar 75%. Hal ini menyebabkan sampah pasar memiliki karakteristik khas dan mudah dikomposkan (Yousuf dan Rahman, 2007). Penggunaan kompos yang terbuat dari limbah padat pasar tradisional dapat meningkatkan kekayaan mineral tanah lebih baik dibanding penggunaan pupuk biasa (Warman *et al.*, 2009).

Sampah sayuran mengandung senyawa dan berbagai bakteri pengurai. Senyawa dan bakteri tersebut dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan cara

menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah. Bahan tersebut dapat dijadikan sebagai kompos organik padat dengan mencampurkan berbagai komponen bahan-bahan tertentu. Bahan tersebut mempunyai kandungan air yang tinggi, karbohidrat, protein, dan lemak (Latifah *et al.*, 2012). Ditambahkan oleh Ongkowijoyo (2011) bahan tersebut juga mengandung serat, fosfor, besi, kalium, kalsium, vitamin A, vitamin C, dan Vitamin K. Semua unsur tersebut mempunyai fungsi yang bisa membantu dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga sangat bagus dijadikan sebagai bahan baku pembuatan kompos organik cair. Selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan nutrisi yang dibutuhkan tanaman (Purwendro dan Nurhidayat, 2006). Pupuk organik yang berasal dari limbah sayuran dan buahan memenuhi syarat sebagai pupuk, baik sebagai sumber unsur makro maupun mikro. Kandungan N total sebesar 1,1%; kandungan P_2O_5 sebesar 2,43%; kandungan K_2O sebesar 4,71%; C-organik (15,46%), Ca (3,18%). Hasil pengujian di lapangan menunjukkan bahwa pupuk organik berbahan baku limbah sayuran dan buahan (Teknologi BPTP) memiliki efektivitas yang hampir sama dengan pupuk kandang 5 ton/ha + urea 10 kg/ha (Balai Penelitian Tanah, 2009).

Input pupuk N, P dan K penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta hasil umbi bawang merah. Unsur hara N merupakan bahan pembangun protein, asam nukleat, enzim, nukleo protein, dan alkaloid (Sumiati dan Gunawan 2007). Fungsi penting pupuk fosfor di dalam tanaman yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanaman lainnya (Winarso, 2005). Vachhani dan Patel (1996), melaporkan bahwa pemberian pupuk K mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif bawang merah dan pembentukan serta perbesaran diameter umbi. Selanjutnya Vidigal *et al.*, (2002) mengatakan bahwa pertumbuhan bawang merah meningkat secara bertahap dengan meningkatnya jumlah pemberian pupuk K.

Tujuan penelitian ini adalah : 1) mengetahui interaksi antara pemberian kompos limbah pasar tradisional dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah spodosol; 2) mendapatkan dosis kompos limbah pasar tradisional dan NPK yang baik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah spodosol.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan adalah bibit bawang merah varietas Bima Brebes, limbah pasar tradisional, pupuk NPK Mutiara (16-16-16), dedak, dolomit, pupuk kotoran ayam, pestisida, gula merah, EM4, polibag (30 cm x 40 cm).

Penelitian dilaksanakan pada tahun 2019 di Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, dengan 2 faktor perlakuan yaitu: Faktor I : Perlakuan pemberian kompos limbah pasar tradisional (K) terdiri atas 4 taraf, yaitu: K0= 0 ton/ha (kontrol), K1= 5 ton/ ha (11,36 g/polibag), K2= 10 ton/ha (22,73 g/polibag, K3= 15 ton/ha (34,09 g/polibag). Faktor II: Perlakuan pemberian pupuk NPK (P) terdiri dari atas 3 taraf, yaitu: P0= 0 kg/ha (kontrol), P1= 300 kg/ha (0,68 g/polibag), P2 = 400 kg/ha (0,90 g/polibag). Kombinasi perlakuan ada 12 masing-masing diulang 3

kali, sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi: tinggi tanaman, jumlah anakan, berat brangkasan segar, berat kering umbi (g). Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Uji F) pada taraf $\alpha = 5\%$ dan $\alpha = 1\%$. Apabila terdapat pengaruh nyata pada perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui pengaruh antara taraf perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan kompos limbah pasar tradisional (K) dan NPK (P) menunjukkan tidak terjadi pengaruh interaksi. Pengaruh nyata terjadi pada perlakuan tunggal pemberian kompos limbah pasar tradisional pada umur pengamatan 6 mst. Rata-rata tinggi tanaman bawang merah pada umur 6 mst disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Pengaruh Kompos Limbah Pasar Tradisional dan Pupuk NPK umur 6 MST (cm).

Kompos Limbah Pasar Tradisional	Pupuk NPK			Rata-rata
	P0	P1	P2	
K0 (0 ton/ha)	43,57	41,43	44,40	43,13 a
K1 (5 ton/ha)	45,60	46,53	42,00	44,71 ab
K2 (10 ton/ha)	49,07	49,87	45,53	48,16 b
K3 (15 ton/ha)	46,80	42,50	43,70	44,33 ab
Rata-rata	46,26	45,08	43,91	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom, tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil rata-rata tinggi tanaman bawang merah pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos limbah pasar tradisional K2 dengan dosis 10 ton/ha berbeda nyata dengan K0 (kontrol), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1 (5 ton/ha) dan K3 (15 ton/ha). Nilai rata-rata tertinggi adalah perlakuan K2 yaitu 48,16 cm. Unsur hara yang tersedia dalam jumlah yang cukup akan mendorong proses fotosintesis menjadi lebih aktif sehingga protein yang terbentuk lebih tinggi dan menunjang pertumbuhan tinggi tanaman (Atikah *et al.*, 2017). Menurut Lingga (2008) bokashi adalah hasil fermentasi bahan organik dengan teknologi EM-4 (effective mikroorganisme) dan dapat digunakan sebagai pupuk organik atau media yang sesuai untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan dan

produksi tanaman. Menurut Indriani (2002) kompos atau bokashi memiliki beberapa sifat yang menguntungkan antara lain memperbaiki daya ikat tanah berpasir, menambah daya ikat air tanah, dan tata udara dalam tanah. Hasil penelitian Subandi dan Ismiyati (2007) menunjukkan bahwa pemberian bahan organik sampah kota sampai 10 ton/ ha berpengaruh baik terhadap pertumbuhan (tinggi tanaman dan jumlah daun) dan berat kering umbi per rumpun (69,29 g).

Jumlah Anakan

Berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan kompos limbah pasar tradisional (K) dan NPK (P) menunjukkan adanya pengaruh interaksi nyata pada umur pengamatan 6 mst. Rata-rata jumlah anakan tanaman bawang merah umur 6 MST disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Anakan Pengaruh Kompos Limbah Pasar Tradisional dan Pupuk NPK umur 6 MST (cm)

Kompos Limbah Pasar Tradisional	Pupuk NPK			Rata-rata
	P0	P1	P2	
K0 (0 ton/ha)	10,00 ab	8,00 a	10,33 ab	9,44
K1 (5 ton/ha)	10,67 ab	9,67 ab	10,33 ab	10,22
K2 (10 ton/ha)	10,00 ab	10,00 ab	12,33 b	10,78
K3 (15 ton/ha)	9,67 ab	12,33 b	11,33 b	11,11
Rata-rata	10,08	10,00	11,08	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom, tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Hasil rata-rata jumlah anakan tanaman bawang merah menunjukkan

bahwa kombinasi perlakuan, K3P1 (15 ton/ha kompos limbah pasar tradisional

dan 300 kg/ha NPK) dan K2P2 (10 ton/ha kompos limbah pasar tradisional dan 400 kg/ha NPK) memberikan hasil rata-rata tertinggi. Hal ini diduga karena kombinasi pemberian kompos limbah pasar tradisional dan NPK dengan dosis perlakuan tersebut mampu menyediakan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman bawang merah sehingga dapat meningkatkan jumlah anakan bawang merah. Kandungan unsur N yang tersedia bagi tanaman yang berasal dari kompos limbah pasar tradisional dan pupuk NPK dapat membuat daun lebih hijau sehingga proses fotosintesis dapat berjalan sempurna yang berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil akhir panen.

Kandungan unsur N yang lebih banyak akan merangsang tumbuhnya anakan sehingga akan diperoleh hasil panen dengan jumlah umbi yang lebih banyak karena jumlah anakan berpengaruh terhadap jumlah umbi.

Berat Brangkasian Segar

Berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan kompos limbah pasar tradisional (K) dan NPK (P) menunjukkan tidak terjadi pengaruh interaksi. Pengaruh nyata terjadi pada perlakuan tunggal kompos limbah pasar tradisional dan perlakuan NPK. Rata-rata berat brangkasian segar tanaman bawang merah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Berat Brangkasian Segar Pengaruh Kompos Limbah Pasar Tradisional dan Pupuk NPK umur 6 MST (cm)

Kompos Limbah Pasar Tradisional	Pupuk NPK			Rata-rata
	P0	P1	P2	
K0 (0 ton/ha)	58,69	65,34	69,36	64,46 a
K1 (5 ton/ha)	72,09	71,37	89,18	77,55 ab
K2 (10 ton/ha)	80,24	82,89	87,76	83,63 b
K3 (15 ton/ha)	79,19	93,93	102,26	91,80 b
Rata-rata	72,55 a	78,38 ab	87,14 b	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom, tidak berbeda nyata menurut uji BNP 5%

Berdasarkan hasil rata-rata berat brangkasian segar tanaman bawang merah pada tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos limbah pasar tradisional K3 (15 ton/ha) dan K2 (10 ton/ha) berbeda nyata dengan K0 (kontrol), tetapi tidak berbeda nyata

dengan perlakuan K1 (5 ton/ha). Nilai rata-rata tertinggi pada pengamatan berat brangkasian segar adalah perlakuan K3 yaitu 91,80 g .

Berat brangkasian segar merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas umbi. Berat brangkasian segar

berkaitan dengan kandungan P (Fosfor) dalam tanah karena peran unsur P membantu dalam pembentukan umbi dan kematangan umbi (Soenandar dan Heru, 2012). Selain itu, penambahan kompos limbah pasar tradisional ke dalam tanah juga membantu ketersediaan fosfor karena proses dekomposisi yang menghasilkan asam-asam organik dan CO₂ serta mengaktifkan mikroorganisme pelarut fosfat. Unsur hara yang ditambahkan melalui pengomposan akan mengalami proses mineralisasi dan pelepasan ikatan kimia dari senyawa kompleks menjadi kation-kation yang dapat diserap tanaman (Jumin, 2008).

Berdasarkan nilai rata-rata berat brangkasan segar bawang merah pada Tabel 3 menunjukkan perlakuan pemberian NPK P2 dengan dosis 400 kg/ha berbeda nyata dengan perlakuan P0 (kontrol) tetapi tidak berbeda nyata dengan P1 dengan dosis 300 kg/ha. Nilai

rata-rata tertinggi pada pengamatan berat basah brangkasan adalah perlakuan P2 yaitu 87,14 g. Napitupulu dan Winarto (2010) menyatakan bahwa kalium berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembentukan, pembesaran dan pemanjangan umbi serta berpengaruh dalam meningkatkan bobot bawang merah. Selain itu didukung oleh Damanik *et al.*, (2010) menyatakan bahwa kalium sangat dibutuhkan untuk proses fotosintesis serta dapat meningkatkan berat umbi.

Berat Umbi Kering

Berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan kompos limbah pasar tradisional (K) dan NPK (P) menunjukkan tidak terjadi pengaruh interaksi. Pengaruh nyata terjadi pada perlakuan tunggal kompos limbah pasar tradisional dan perlakuan NPK. Rata-rata berat umbi kering tanaman bawang merah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Berat Umbi Kering Pengaruh Kompos Limbah Pasar Tradisional dan Pupuk NPK

Kompos Limbah Pasar Tradisional	Pupuk NPK			Rata-rata
	P0	P1	P2	
K0 (0 ton/ha)	32,29	36,51	40,03	36,28 a
K1 (5 ton/ha)	43,13	41,18	47,62	43,98 ab
K2 (10 ton/ha)	43,42	44,58	47,09	45,03 ab
K3 (15 ton/ha)	41,72	56,25	63,23	53,73 b
Rata-rata	40,14 a	44,63 ab	49,49 b	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom, tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil rata-rata berat umbi kering bawang merah pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos limbah pasar tradisional K3 (dosis 15 ton/ha) berbeda nyata dengan K0 (kontrol) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1 (5 ton/ha) dan K2 (10 ton/ha). Nilai rata-rata tertinggi pada pengamatan berat umbi kering adalah perlakuan K3 yaitu 53,73 g.

Lakitan (2000) menyatakan bahwa peningkatan berat kering ditentukan oleh fotosintat yang dihasilkan selama proses pembentukan umbi. Ditambahkan oleh Atikah *et al.*, (2017) bahwa peningkatan berat kering umbi tanaman jenis bawang akan berkaitan dengan meningkatnya jumlah daun dan jumlah umbi per rumpun, dimana fotosintat yang disimpan dalam umbi akan meningkatkan berat kering umbi.

Berdasarkan nilai rata-rata berat umbi kering bawang merah menunjukkan perlakuan pemberian NPK P2 (dosis 400 kg/ha) berbeda nyata dengan perlakuan P0 (kontrol) tetapi tidak berbeda nyata dengan P1 (dosis 300 kg/ha). Nilai rata-rata tertinggi pada pengamatan berat umbi kering adalah perlakuan P2 yaitu 49,49 g.

Unsur N, P, dan K yang diserap oleh tanaman akan menghasilkan asam nukleat yang terdapat di dalam inti sel

dan berperan pada proses pembelahan sel sehingga terjadi perkembangan tanaman diantaranya pembentukannya lapisan-lapisan daun yang berkembang menjadi umbi bawang merah. Tersedianya unsur hara yang cukup memberikan respon positif terhadap pertumbuhan umbi, khususnya N dan P. Banyaknya fotosintat yang disimpan dalam umbi akan meningkatkan berat umbi seperti pernyataan Lakitan (2000) yang menyatakan bahwa peningkatan berat kering ditentukan oleh fotosintat yang dihasilkan selama proses pembentukan umbi. Banyaknya fotosintat yang disimpan dalam umbi akan meningkatkan berat umbi.

Hasil rata-rata berat umbi kering yang diperoleh pada perlakuan NPK P2 dengan (dosis 400 kg/ha) merupakan dosis terbaik yang mampu memberikan hasil berat umbi kering yaitu 49,49 g/rumpun (12,372 ton/ha) jika dibandingkan dengan deskripsi Varietas Bima Brebes bahwa produksi mencapai 9,9 ton/ha.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Kombinasi pemberian kompos limbah pasar tradisional dan NPK dengan perlakuan 15 ton/ha dan 300 kg/ha merupakan kombinasi perlakuan

- terbaik terhadap variabel jumlah anakan dengan nilai tertinggi yaitu 12,33 buah.
2. Perlakuan pemberian kompos limbah pasar tradisional dengan dosis 10 ton/ha mampu memberikan tinggi tanaman tertinggi yaitu 48,16 cm. Dosis 15 ton/ha mampu memberikan nilai tertinggi pada variabel jumlah anakan yaitu 9,56 buah, berat brangkasan segar yaitu 91,80 g dan berat umbi kering yaitu 53,73 g.
 3. Perlakuan pemberian NPK dengan dosis 400 kg/ha mampu memberikan nilai tertinggi terhadap variabel berat brangkasan segar yaitu 87,14 g dan berat umbi kering yaitu 49,49 g.
 4. Pemberian kompos limbah pasar tradisional sebaiknya dengan dosis 15 ton/ha dan pemberian pupuk NPK dengan dosis 400 kg/ha terbukti bahwa mampu meningkatkan hasil yang baik terhadap produksi bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Atikah. T. A, Wardiyati. T, Nihayati. E and Saputera. 2017. The Growth Patterns and Eleutherine Content of Dayak Onion (*Eleutherine palmifolia* Merr) In Sandy Mineral and Peat Soil. International Journal of Biosciences. Vol.10 (4) : 222-231.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor
- Bouallagui H, Ridho B, Gannoun, H. 2009. Mesophilic and thermophilic anaerobic co-digestion of abattoir wastewater and fruit and vegetable waste in anaerobic sequencing batch reactors. Biodeg. 20:401-409. doi 10.1007/s10532-008-9231-1.
- Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin, H. Hanum., 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Darmosarkoro, W., I. Y. Harahap. dan E. Syamsuddin. 2001. Pengaruh Kekeringan pada Tanaman Kelapa Sawit dan Upaya Penanggulangannya. Warta PPKS. Vol. 9 (3): 83-96.
- Firmansyah, M.A. dan Anto, A., 2013. Teknologi Budidaya Bawang Merah Lahan Marjinal di Luar Musim, Palangka Raya: Kantor Perwakilan Bank Indonesia Provinsi

- Kalimantan Tengah.
- Idawati, N. 2012. *Peluang Besar budidaya Okra*. Pustaka Barun Press. Yogyakarta
- Indriani, Y.H, 2002. *Membuat kompos secara kilat*, Cet.4, Penebar Swadaya, Jakarta
- Jumin, H.B. (2008). *Dasar-Dasar Agronomi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Lakitan B. 2000. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Latifah, R., N., Winarsih, Rahayu Yuni Sri. 2012. *Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Bahan Pupuk Cair untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoides*)*. *Lentera Bio* Vol. 1 No.3 September 2012:139–144.
- Lingga, S. 2008. *Pengaruh Bokashi Stardec dan Bokashi EM4 Terhadap Produksi Tanaman Petsai (*Brassica chinensis* L.)*. Skripsi FMIPA. Unimed. Medan
- Napitupulu, D. & L. Winarto. 2010. *Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah*. *Jurnal Hortikultura* 20: 27-35.
- Ongkowijoyo I. 2011. *Pengaruh Ekstrak Sawi Hijau (*Brassica lapa* L.) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris Beras Instan [Skripsi]*. Semarang: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata.
- Purwendro S, Nurhidayat. 2006. *Mengolah Sampah untuk Pupuk Organik dan Pestisida Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Soenandar, M dan Heru T. R. 2012. *Membuatan Pestisida Organik*. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Subandi dan Ismiyati, 2007. *Pengaruh dosis pupuk kandang dan waktu aplikasi jamur antagonis (*Trichoderma* sp.) sebagai pengendali penyakit layu fusarium terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah*. *Jurnal Agrijati* 6 (1): 14- 19
- Suharta dan Yatna, 2009 dalam Muhdan, 2015. *Karakterisasi Tanah Spodosol pada Formasi Geologi Minas (Qpmi)*. *Buletin PPKS* 1993. Vol. 1 (2) : 163-173.
- Sumiati, E. dan O. S. Gunawan. 2007. *Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza untuk Meningkatkan Efisiensi Serapan Unsur Hara NPK serta Pengaruhnya terhadap Hasil dan Kualitas Umbi Bawang Merah*. *J. Hort.* 17(1):34-42.
- Vachhani, M.U. and Z.G. Patel, 1996. *Growth and Yield of Onion (*Allium cepa* L.) as Influenced by Levels of*

- Nitrogen, Phosphorus, and Potash Under South Gujarat Conditions. *Progressive Horticulture*. 25:166-167 .
- Vidigal, S. M., P. R. G. Pereira, and D. D Pacheco. 2002. Mineral Nutrition and Fertilization of Onion. *Informe. Agropecuario*. 23(218):36-50.
- Warman PR, Rodd AV, Hicklenton P. 2009. The effect of MSW compost and fertilizer on extractable soil elements and the growth of winter squash in Nova Scotia. *Agric Ecos Env*. 133:98-102. doi:10.1016/j.agee.2009.05.010.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah*. Gava Media. Yogyakarta
- Yousuf T, Rahman M. 2007. Monitoring quantity and characteristics of municipal solid waste in dhaka city. *Env Monit Assess*. 135:3-11. doi:10.1007/s10661-007-9710-6.