

PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA JENIS PUPUK ORGANIK PADAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL CABAI MERAH, BAWANG MERAH, DAN BAWANG DAUN

**Effect of Solid Organic Fertilizer Types on
Yield of Red Chilli, Shallot, and Leek**

Bagus Nur Rochman¹

1) HKTI Banyumas
Korespondensi email: bagusnurrochman@yahoo.com

Abstrak: Pupuk organik penting dalam suatu budidaya tanaman karena dapat mengembalikan produktivitas lahan dan mengurangi penggunaan pupuk sintetis. Berbagai cara terus dikembangkan guna terciptanya pupuk organik yang berkualitas agar tanaman sayuran seperti cabai merah, bawang daun, dan bawang merah dapat berproduksi maksimal dengan input yang rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan hasil

tanaman cabai merah, bawang daun, dan bawang merah, serta mengetahui pupuk organik paling baik untuk masing-masing jenis tanaman tersebut. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok Lengkap. Petak utama adalah tiga jenis tanaman sayuran dan anak petak adalah lima jenis pupuk organik padat serta satu kontrol. Kombinasi perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 54 unit percobaan. Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan persentase peningkatan produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa jenis pupuk organik padat dapat meningkatkan semua variabel pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk organik padat yang paling baik untuk masing-masing tanaman sayuran adalah pupuk masyarakat A untuk tanaman cabai merah, dan pupuk organik A yang diperkaya Batuan Fosfat Alam (BFA) 2,4 ton/ha dan K-feldspar 0,6 ton/ha untuk tanaman bawang daun dan bawang merah.

Kata kunci: Pupuk organik, Cabai merah, Bawang merah, Bawang daun

Abstract: The importance of organic fertilizers in a crop cultivation is to restore land productivity and reduce the use of synthetic fertilizers. Various ways has been developed to create quality organic fertilizer, for plants vegetables such as red chili, shallots and leek with low input. The aims of this study were to determine the effect of some kind of solid organic fertilizer on the growth and yield of red chili, shallots

and leek, and to know the best organic fertilizer for each type plants. The experimental design used is Split Plot Design with the basic design of Randomized Complete Design Blockwith 3 replications as blocks. The main plots consisted of 3 species of plant vegetables. The subplot consisted of 5 kinds of solid organic fertilizer and without any treatments as control. There were 18 plots per block or the totals were 54 plots. The results showed that aplication of several types of solid organic fertilizer significantly increased the growth and yield of red chilli, shallot and leek. Solid organic fertilizer from community A showed that the highest significantly increased the growth and yield of red chilli. Combination of organic fertilizer and Rock Phosphate (RP) 2.4 ton / ha showed the highest growth and yield of leek. Combination of organic fertilizer and K-feldspar 0.6 ton / ha showed the highest growth and yield of shallot.

Keywords: Organic fertilizer, Red chilli, Shallot, Leeks

1. Pendahuluan

Pentingnya penggunaan pupuk organik dalam suatu budi-daya tanaman sangat diperlukan karena dapat mengem-balikan produktivitas lahan. Menurut Adiningsih (2005), salah satu upaya untuk mengendalikan kerusakan tanah adalah dengan mengurangi penggunaan pupuk sintetis dan meningkatkan penggunaan pupuk organik.

Masing-masing jenis pupuk organik berpengaruh berbeda pada setiap tanaman, sehingga perlu perlakuan pupuk organik yang tepat untuk tanaman sayuran tertentu.

Konsumsi unsur hara oleh tanaman juga berbeda, bergantung pada umur fisiologis tanaman tersebut (Tisdale *et al.*, 1985 dan Wien, 1997 dalam Suwandi, 2009). Perbedaan kebutuhan hara tanaman disebabkan oleh perbedaan kemampuan tanaman atau varietas menyerap hara dan perbedaan pengelolaan input produksi (Hilman dan Suwandi, 1992). Menurut Syarief (1993), pemupukan yang sesuai dengan unsur hara tanah dapat meningkatkan kesuburan kimiawi tanah sehingga sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Berbagai macam cara terus dikembangkan guna terciptanya pupuk organik yang berkualitas. Pupuk organik dapat diperkaya dengan bahan mineral (Permentan, 2011). Mineral merupakan komponen penyusun batuan yang merupakan bahan induk dari tanah. Mineral-mineral yang bermanfaat bagi tumbuhan diantaranya mineral-mineral yang mengandung karbon, fosfor, potasium, belerang, kalsium, magnesium, boron, zeolit, dan perlit (Van Straaten, 2002).

Cabai merah, bawang merah, dan bawang daun merupakan komoditas unggulan yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi dan keberadaannya cukup dibutuhkan di pasaran. Menurut Suwandi (2009), tanaman pertanian terutama sayuran merupakan komoditas penting untuk menunjang kebutuhan gizi dan kesehatan masyarakat karena memiliki keragaman yang luas dan berperan sebagai sumber vitamin, dan mineral yang bernilai ekonomi tinggi. Perlu adanya upaya budidaya yang ramah lingkungan, salah satunya dengan menggunakan pupuk organik. Berdasarkan pentingnya pengembangan pupuk organik yang berkualitas

maka diperlukan upaya untuk terus memilih formulasi pupuk organik yang tepat dalam rangka meningkatkan produktivitas lahan, sehingga diperoleh tanaman yang memiliki hasil maksimal dengan input yang rendah.

Tujuan penelitian yaitu:

- (1) mengetahui pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah, bawang daun, bawang merah.
- (2) mengetahui jenis pupuk organik padat yang paling baik untuk masing-masing jenis tanaman sayuran atas dasar pertumbuhan dan hasil.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan bulan April - Desember 2012. Pengujian dan analisis pupuk organik dan tanah *inceptisols* dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Pengujian lapang dan penanaman cabai merah, bawang daun dan bawang merah dilakukan di Desa Kebanggan, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan rancangan dasar Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang diulang sebanyak tiga kali. Sebagai petak utama (*main plot*) adalah 3 jenis tanaman yaitu cabai merah (Tc), bawang daun (Td), dan bawang merah (Tb). Sebagai anak petak (*sub plot*) adalah 5 jenis pupuk organik padat yaitu pupuk organik A (formulasi

7 ton/ha kompos sampah kota, 2,4 ton/ha BFA, dan 0,6 ton/ha K-feldspar), pupuk organik B (formulasi 7 ton/ha kompos sampah kota, 1,8 ton/ha BFA, dan 1,2 ton/ha K-feldspar), pupuk organik C (formulasi 7 ton/ha kompos limbah industri pertanian, 2,4 ton/ha BFA, dan 0,6 ton/ha K-feldspar), pupuk organik masyarakat A (Pupuk organik padat pabrikan A 10 ton/ha), Pupuk organik masyarakat B (Pupuk organik padat pabrikan B 10 ton/ha) dan 1 kontrol. Kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 54 unit percobaan.

Variabel yang diamati adalah variabel pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun) dan variabel hasil (persentase peningkatan produksi tanaman). Data hasil penelitian dianalisis dengan uji F pada taraf kesalahan 5 %. Apabila menunjukkan pengaruh nyata dilakukan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil analisis data pengaruh jenis pupuk organik padat terhadap sifat kimia *inceptisols* dan hasil beberapa jenis sayuran disajikan dalam tabel 1.

Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Organik Padat Terhadap
Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah, Bawang Merah, dan Bawang
Daun

Tabel 1. Matrik uji F data variabel pengamatan pengaruh pemberian pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah, bawang daun, dan bawang merah

Variabel Pengamatan	T	P	T x P
Tinggi tanaman	sn	sn	a
Jumlah Daun	n	a	n
Luas Daun	n	n	a
Persentase Peningkatan Produksi Tanaman	a	sn	a

Keterangan : T (jenis tanaman sayuran), P (jenis pupuk organik padat), T x P (interaksi jenis tanaman sayuran dan pupuk organik padat), n (berbeda nyata), sn (berbeda sangat nyata) a (tidak berbeda nyata).

Tabel 2. Sifat kimia jenis pupuk organik padat

No.	Jenis Pupuk Organik Padat	pH	DHL (dS/m)	C- orga- nik (%)	N- total (%)	P- total (%)	K- total (%)	Nisbah C/N (%)	NPK Total (%)
1.	Pupuk Organik A	5,1	35,986	26,16	1,03	8,32	2,71	25,40	12,06
2.	Pupuk Organik B	5,0	36,093	25,44	1,27	5,99	2,77	20,03	10,03
3.	Pupuk Organik C	7,7	14,156	24,68	0,70	9,43	2,46	35,26	12,59
4.	Pupuk Masy. A	6,9	13,356	13,98	1,07	2,44	1,61	13,57	5,12
5.	Pupuk Masy. B	6,4	11,966	4,17	0,92	1,44	2,00	4,60	4,34

Keterangan:

Pupuk organik A : Formulasi 7 ton/ha kompos sampah kota, 2,4 ton/ha BFA, dan 0,6 ton/ha K- feldspar

Pupuk organik B : Formulasi 7 ton/ha kompos sampah kota, 1,8 ton/ha BFA, dan 1,2 ton/ha K-feldspar

- Pupuk organik C : Formulasi 7 ton/ha kompos limbah industri pertanian, 2,4 ton/ha BFA, dan 0,6 ton/ha K-feldspar
- Pupuk organik masyarakat A : Pupuk organik padat pabrikan A 10 ton/ha dari CV. Bintang Bima Sakti
- Pupuk organik masyarakat B : Pupuk organik padat pabrikan B 10 ton/ha dari Kelompok Tani Sidamukti

Tabel 3. Pertumbuhan cabai merah, bawang daun, dan bawang merah dengan pemberian jenis pupuk organik padat yang berbeda

Variabel pertumbuhan	Perlakuan	Cabai merah	Bawang daun	Bawang merah	Rerata
Tinggi tanaman (cm)	Kontrol	108,83	43,00	31,20	61,01 c
	Pupuk Organik A	111,83	46,80	38,93	65,86 b
	Pupuk Organik B	110,17	44,40	38,42	64,33 bc
	Pupuk Organik C	112,38	51,40	37,28	67,02 b
	Pupuk Masy. A	121,25	52,60	42,11	71,99 a
	Pupuk Masy. B	112,88	46,27	37,48	65,54 b
	Rerata	112,89 A	47,41 B	37,57 C	(-)
Jumlah daun (helai)	Kontrol	225,13 c	23,20 a	25,62 (d) a	91,31
	Pupuk Organik A	256,58 b	27,73 a	33,20 (d) a	105,84
	Pupuk Organik B	267,50 b	23,40 a	33,35 (d) a	108,08

Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Organik Padat Terhadap
Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah, Bawang Merah, dan Bawang
Daun

Variabel pertumbuhan	Perlakuan	Cabai merah	Bawang daun	Bawang merah	Rerata
Luas daun (cm ²)	Pupuk organik C	219,88 c	32,80 a	30,23 (d) a	94,30
	Pupuk Masy. A	338,00 a	27,80 a	34,63 (d) a	133,48
	Pupuk Masy. B	262,83 b	25,00 a	34,62 (d) a	107,48
	Rerata	261,65	26,66	31,94	(+)
	Kontrol	1101,940	2110,037	243,003	1151,66 c
	Pupuk Organik A	1570,360	3475,300	400,293	1815,32 bc
	Pupuk Organik B	1867,143	2584,527	290,473	1580,71 bc
	Pupuk organik C	1322,503	5211,270	348,017	2293,93 ab
	Pupuk Masy. A	2481,730	5388,480	446,520	2772,24 a
	Pupuk Masy. B	1872,620	4810,560	376,123	2353,10 ab
Rerata	1702,72 B	3930,03 A	350,74 B	(-)	
Bobot kering tanaman (g)	Kontrol	37,93	8,18	8,66	18,26 d
	Pupuk Organik A	41,96	11,39	20,04	24,47 bc
	Pupuk Organik B	41,41	8,52	13,29	21,07 cd

Variabel pertumbuhan	Perlakuan	Cabai merah	Bawang daun	Bawang merah	Rerata
Peningkatan bobot kering tanaman (g)	Pupuk organik C	42,82	16,93	16,08	25,28 bc
	Pupuk Masy. A	61,16	16,78	16,83	31,59 a
	Pupuk Masy. B	46,93	15,53	17,32	26,59 b
	Rerata	45,37 A	12,89 B	15,37 B	(-)
	Kontrol	4,05	4,05	4,050	4,05 d
	Pupuk Organik A	17,61	38,96	77,32	44,63 b
	Pupuk Organik B	15,86	10,64	47,37	24,62 c
	Pupuk organik C	19,41	73,86	64,60	52,63 ab
	Pupuk Masy. A	52,15	60,86	76,21	63,07 a
	Pupuk Masy. B	25,28	44,46	53,32	41,02 bc
	Rerata	22,40 A	38,81 A	53,81 A	(-)

Keterangan : (-) : tidak terjadi interaksi, (+) : terjadi interaksi; angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama atau angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT α 5%

3.1 Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah, Bawang Daun, dan Bawang Merah

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi hanya terjadi pada jumlah daun sedangkan variabel pertumbuhan yang lain hanya berpengaruh secara mandiri tanpa ada interaksi. Hal ini dapat dikatakan bahwa pupuk organik yang diberikan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman apapun jenis tanamannya kecuali jumlah daun.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tinggi tanaman, luas daun, bobot kering tanaman, dan peningkatan bobot kering tanaman pada tanaman cabai merah, bawang daun, dan bawang merah memiliki hasil paling tinggi dengan menggunakan pupuk masyarakat A yaitu 71,99 cm atau 18,19 % dari kontrol (61,01 cm); 2772,24 cm² atau 23,17 % dari kontrol (1151,66 cm²); 31,59 g atau 21,45 % dari kontrol (18,26 g); dan 77,32 %. Hal ini dikarenakan pupuk masyarakat A memiliki ketersediaan unsur hara yang tinggi dengan unsur hara total N, P, K yang cukup tinggi dan nisbah C/N yang rendah (Tabel 2). Berbeda dengan pupuk organik A, B, dan C meskipun memiliki kandungan unsur hara total N, P, K paling tinggi tetapi memiliki nisbah C/N yang masih sangat tinggi (Tabel 2) sehingga ketersediaan unsur hara berkurang akibatnya pertumbuhan tanaman tidak maksimal. Pada pupuk masyarakat B meskipun ketersediaan unsur hara tinggi didukung dengan nisbah C/N yang paling rendah tetapi kandungan unsur hara total N, P, K sangat rendah (Tabel 2) sehingga pertumbuhan tanaman juga terhambat karena kekurangan unsur hara.

Uraian di atas menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik mampu menambah unsur hara dalam tanah, sehingga pertumbuhan tanaman meningkat dengan tersedianya unsur hara. Menurut Lakitan (1996), terdapat sinkronisasi antara ketersediaan unsur hara dengan kebutuhan tanaman sehingga dapat membantu kecepatan tumbuh tanaman. Hal ini juga didukung oleh Syarief (1993), yang menyatakan bahwa pupuk organik yang dimasukkan ke dalam tanah akan diurai oleh mikroorganisme dan unsur hara yang dilepaskan dari penguraian menjadi tersedia dan diserap oleh perakaran tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman akan meningkat terutama tinggi tanaman.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa tanaman cabai merah memiliki jumlah daun paling banyak dengan menggunakan pupuk masyarakat A yaitu 338,00 helai. Pada tanaman bawang daun jumlah daun paling banyak menggunakan pupuk organik C yaitu 32,80 helai tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lain dan kontrol. Pada tanaman bawang merah juga demikian yaitu memiliki jumlah daun paling banyak dengan menggunakan pupuk masyarakat A (34,63 helai) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lain dan kontrol.

Jumlah daun pada tanaman cabai merah paling tinggi menggunakan pupuk masyarakat A (338,00 helai) diduga karena pupuk organik tersebut memiliki total unsur hara N, P, K yang cukup tinggi dengan nisbah C/N yang rendah sehingga unsur hara tersebut tersedia untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu diduga tanaman cabai merah untuk memperbanyak jumlah daun membutuhkan unsur hara

yang tersedia cukup banyak sehingga pupuk masyarakat A yang memiliki unsur hara tersedia paling tinggi langsung dimanfaatkan oleh tanaman cabai merah untuk menambah jumlah daun.

Jumlah daun pada tanaman bawang daun paling banyak dengan menggunakan pupuk organik C (32,80 helai) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lain dan kontrol. Pada tanaman bawang merah juga demikian walaupun jumlah daun paling banyak dengan menggunakan pupuk masyarakat A (34,63 helai) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan lain dan kontrol. Hal ini dikarenakan pupuk organik yang diberikan tidak dapat meningkatkan jumlah daun tanaman bawang daun dan bawang merah. Hal ini diduga karena unsur hara yang ada pada pupuk organik masih belum cukup untuk meningkatkan jumlah daun bawang daun dan bawang merah. Selain itu unsur hara pada pupuk organik yang diberikan pada pertanaman bawang daun dan bawang merah diduga tidak digunakan untuk menambah jumlah daun tetapi untuk menambah luas daun.

Perbedaan jumlah daun pada pernyataan di atas dikarenakan terdapat keberagaman atas perlakuan jenis pupuk organik yang diberikan terhadap masing-masing jenis tanaman. Menurut pendapat Sitompul dan Guriao (1995), pembentukan daun pada suatu tanaman selain dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti unsur hara juga dipengaruhi oleh kemampuan luasan daun yang ada pada suatu tanaman dalam menambah jumlahnya.

3.2 Hasil Tanaman Cabai Merah, Bawang Daun, dan Bawang Merah

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa secara mandiri jenis pupuk organik berpengaruh terhadap hasil tanaman. Hal ini dapat dikatakan bahwa pupuk organik yang diberikan dapat meningkatkan hasil tanaman apapun jenis tanamannya.

Tabel 4. Persentase peningkatan produksi (%) pada cabai merah, bawang daun, dan bawang merah dengan pemberian jenis pupuk organik padat yang berbeda

Perlakuan	Cabai merah	Bawang daun	Bawang merah	Rerata
Kontrol	0,7070	0,7070	0,7070	0,71 b
Pupuk Organik A	2,7313	7,4220	11,1650	7,11 a
Pupuk Organik B	3,3450	6,2057	9,0757	6,21 a
Pupuk organik C	4,8070	6,1387	8,7870	6,58 a
Pupuk Masy. A	7,4373	5,2877	10,3627	7,70 a
Pupuk Masy. B	6,0177	4,5670	9,8367	6,81 a
Rerata	4,17 A	5,05 A	8,32 A	(-)

Keterangan : (-) : tidak terjadi interaksi; angka-angka yang diikuti huruf kecil di dalam tanda kurung pada semua baris dan kolom atau angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama diluar tanda kurung atau angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada baris yang sama di luar tanda kurung menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT α 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa tanaman cabai merah, bawang daun, dan bawang merah memiliki persentase peningkatan produksi tanaman paling tinggi dengan menggunakan pupuk masyarakat A yaitu 7,70 % tetapi tidak berbeda dengan perlakuan pupuk organik padat yang lain dan lebih tinggi dari kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa semua jenis pupuk organik memiliki unsur hara yang mampu meningkatkan persentase peningkatan produksi. Kandungan unsur hara yang rendah pada masing-masing jenis pupuk organik sehingga tidak tampak perbedaan hasil antara jenis pupuk organik yang satu dengan yang lain. Selain kandungan unsur hara pada pupuk organik, diduga faktor lain juga sangat berperan dalam peningkatan produksi tanaman diantaranya dapat memperbaiki sifat fisika dan biologi tanah setelah diberi pupuk organik. Menurut Ningsih (2007), pemberian pupuk organik ke dalam tanah merupakan bahan penyangga biologi yang mempunyai sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, sehingga tanah dapat menyediakan unsur hara dalam jumlah yang berimbang.

Pernyataan di atas menunjukkan bahwa hasil tanaman sayuran dapat ditingkatkan dengan penambahan pupuk organik dikarenakan pupuk organik dapat menambah unsur hara bagi tanaman walaupun kandungan unsur haranya sedikit. Selain itu, pupuk organik memiliki kelebihan dalam memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Menurut ningsih (2007), terdapat korelasi positif antara pupuk organik dengan produktivitas tanah sehingga produksi tanaman dapat meningkat seiring dengan peningkatan produktivitas tanah. Menurut Yuwono (2006) *cit* Jedeng (2011), pertumbuhan

dan produksi maksimal tanaman tidak hanya ditentukan oleh hara yang cukup dan seimbang (sifat kimia), tetapi juga memerlukan lingkungan yang baik termasuk sifat fisik, dan biologis tanah.

4. Kesimpulan

- a. Pemberian beberapa jenis pupuk organik padat pada *Inceptisols* dapat meningkatkan semua variabel pertumbuhan dan hasil tanaman.
- b. Berdasarkan pada variabel pertumbuhan dan hasil tanaman menunjukkan bahwa jenis pupuk organik padat yang paling baik untuk masing-masing tanaman sayuran adalah pupuk masyarakat A pada tanaman cabai merah, pupuk organik A yang diperkaya Batuan Fosfat Alam (BFA) 2,4 ton/ha dan K-feldspar 0,6 ton/ha untuk tanaman bawang daun dan bawang merah

5. Daftar Pustaka

- Hardjowigeno, S. 1986. Genesis dan Klasifikasi Tanah. Jurusan tanah. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hilman, Y. dan Suwandi. 1992. Pengaruh takaran p, n, dan k terhadap pertumbuhan, hasil, perubahan ciri kimia tanah dan serapan hara Tanaman Cabai. *Buletin Penelitian Hortikultura* 18(1):107-116.
- Jedeng, I. W. 2011. Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil Ubi Jalar (*Ipomoea*

Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Organik Padat Terhadap
Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah, Bawang Merah, dan Bawang
Daun

- batatas* (L.) Lamb.) var. lokal ungu. Tesis. Universitas Udayana, Denpasar. 54 hal. (Tidak dipublikasikan).
- Kusdarto. 2008. *Potensi agromineral di indonesia salah satu alternatif pengganti pupuk buatan.* (On-line), Subdit Mineral Non Logam - DIM. http://psdg.bgl.esdm.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=376&Itemid=395 diakses 13 Juli 2012.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi tumbuhan dan perkembangan tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Ningsih, E. M. N., Y. A. Nugroho, dan N. R. S. Tihuma. 2007. Kajian paduan bokashi sampah kota dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Kedelai. *Jurnal Agrika* Vol. 1 (1): 58 - 67
- Permentan. 2011. Peraturan menteri pertanian tentang pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah. *Permentan Nomor 70/Permentan/SR. 140/10/2011.* 22 hal.
- Puslittanak. 2000. *Atlas sumberdaya tanah eksplorasi indonesia* skala 1 : 1.000.000. Puslittanak, Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Rahayu, S. 2012. Respon aplikasi pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum.L.*). *Agri-tek* 13 (1) : 50 - 57.
- Simanungkalit, R.D.M., D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik. 2006. *Pupuk organik dan pupuk hayati.* Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

- Sitompul S.M. dan B. Guriao. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Syarief, E. S. 1993. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Penerbit Pustaka Buana, Bandung.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, and J.D. Beaton. 1985. *Soil fertility and fertilizers*. Fourth Ed. Macmillan Publ. Co., New York. 754pp.
- Yuwono, N. W. 2007. Kesuburan dan Produktivitas Tanah Sawah. *Materi Pembekalan Petugas Lapangan*. Dinas Pertanian Propinsi DIY, Yogyakarta.