

Pengaruh Dosis Vermikompos terhadap Pertumbuhan Produksi dan Serapan N & P Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada media asal Dua Kedalaman Tanah Ultisol

Effect of Vermicompost Dose on Growth, Production and N & P Absorption of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) in Ultisol Media from Two Depth

Muhammad Farchan Yuka, Ainin Niswati*, dan Kus Hendarto

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
Email: aniswati7@gmail.com

ABSTRACT

The productivity of cucumber in ultisol soil is commonly low due to problems of soil fertility and physical soil properties. Organic fertilizers like vermicompost can be used as a solution to improve soil fertility. The study was conducted from August to December 2015 in the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The study used a randomized block design (RAK) factorial 2 x 4. The first factor was the dose of vermicompost 0%, 10%, 20%, 30%, and the second factor, soil depth 0-20 cm (S1) and 20-40 cm (S2). Variance of homogeneity test was performed using Bartlett test and test of additivity by Tukey's test. Variance data and differences in the median value of treatment tested with Honestly Significant Difference (HSD) at 5% level of confident. Correlation test was performed between plant growth by pH, organic C, total-N, P-available, uptake of N and P plant at 5% level of confident. The results showed that (1) Application of vermicompost at a dose of 30% is best for fruit weight, fruit diameter, the weight of dry stover and pH of the soil, uptake of N and P uptake cucumber plants. (2) The number of female flowers cucumber plants and soil pH is higher at a depth of 0-20 cm compared with a depth of 20-40 cm Ultisol Natar. (3) There is no interaction between soil depth and vermicompost on growth, the production of cucumber plants, soil pH, uptake of N and P uptake by cucumber plants.

Keywords: Cucumber, uptake of N and P, vermicompost

Diterima: 03 Juni 2017, **Disetujui :** 28 Juli 2017

PENDAHULUAN

Produksi mentimun di Indonesia pada tahun terakhir mengalami penurunan. Pada tahun 2013 dengan luas lahan 53.596 ha jumlah produksi mentimun mencapai 521.535 ton, sedangkan dengan luas yang sama pada tahun 2014 produksi mentimun hanya mencapai 512.556 ton. Produksi rata-rata masih jauh dibawah potensi tanaman itu sendiri yaitu 9,7 t ha⁻¹ pada tahun 2013 dan 9,5 t ha⁻¹ pada tahun 2014. Produktivitas mentimun seharusnya dapat mencapai 30-40 t ha⁻¹ (BPS, 2016).

Salah satu penyebab masih rendahnya produktivitas mentimun adalah karena faktor pemilihan lahan, khususnya pada tanah Ultisol. Di Indonesia tanah Ultisol sangat besar penyebarannya mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo dkk., 2004).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanah ultisol adalah dengan pemberian pupuk organik maupun pupuk anorganik yang cukup agar pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun dapat meningkat. Penggunaan pupuk anorganik yang berdosisi tinggi dalam kurun waktu yang panjang menyebabkan terjadinya kemerosotan kesuburan tanah karena tanah mengalami kekurangan hara dan semakin merosotnya kandungan bahan organik. Untuk mengatasi masalah ini salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan pupuk organik sebagai pengganti pupuk kimia yang ramah lingkungan dan tidak merusak alam (Mariana et al. 2012).

Vermikompos adalah salah satu pupuk organik yang mengandung nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Penambahan vermikompos pada media tanam akan mempercepat pertumbuhan, meningkatkan tinggi, dan berat tumbuhan (Mashur, 2001). Namun hal yang perlu diketahui disini yaitu penggunaan pupuk organik tidak serta merta mampu menggantikan kandungan unsur hara yang ada pada pupuk anorganik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk vermikompos terhadap pertumbuhan, produksi dan serapan hara tanaman mentimun di Tanah Ultisol Natar.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui dosis vermikompos terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun; (2) Mengetahui apakah kedalaman tanah ultisol yang berbeda menghasilkan pertumbuhan, produksi, serapan N dan P tanaman mentimun yang berbeda dan (3) Mengetahui pengaruh interaksi antara kedalaman tanah dan dosis vermikompos terhadap pertumbuhan, produksi, serapan N dan P tanaman mentimun.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada 5°22'10"LS dan 105°14'38"BT dengan ketinggian 146 mdpl dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2015 sampai Desember 2015. Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain vermikompos, media tanah yang diambil pada dua kedalaman (0 – 20 cm dan 20 – 40 cm) dari Kebun Percobaan Natar. Benih mentimun varietas METAVY F1, serta bambu untuk pembuatan ajir. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, gergaji, sekop, benang nilon, plastik, nampan, timbangan digital, alat tulis, kalkulator, meteran, ayakan tanah, oven, *moisture tester*, gelas ukur, *sprayer*, selang air, ember dan alat-alat laboratorium untuk analisis tanah dan tanaman. Penelitian disusun berfaktorial, faktor pertama adalah vermikompos dengan empat taraf dosis yaitu 0% (V0), 10% (V1), 20% (V2), 30% (V3). Faktor kedua adalah kedalaman tanah yaitu 0 – 20 cm (S1) dan 20 – 40 cm (S2). Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Perlakuan diulang 3 kali dan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett, aditifitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian disusun berfaktorial, faktor pertama adalah vermikompos dengan empat taraf dosis yaitu 0% (V0), 10% (V1), 20% (V2), 30% (V3). Faktor kedua adalah kedalaman tanah yaitu 0-20 cm (S1) dan 20-40 cm (S2). Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett, aditifitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Pengamatan dilakukan pada periode waktu 7, 14, 21, 28, dan 32 HST. Variabel pengamatan yang diamati yaitu panjang tanaman, jumlah daun, bunga betina, bobot buah, diameter buah, panjang buah, bobot brangkasan basah, bobot kering buah, bobot kering brangkasan, *klorophyll meter*, analisis Tanah (N-total, P-tersedia, pH tanah, dan C-organik), analisis Tanaman (N dan P).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian Vermikompos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi vermikompos berpengaruh sangat nyata terhadap bobot buah dan berpengaruh nyata terhadap diameter buah dan bobot brangkasan kering tanaman mentimun (Tabel 1).

Tabel 1. Rata – rata variabel pengamatan dan ringkasan analisis ragam data.

Perlakuan	Variabel Pengamatan									
	PT	JD	BT	BBH	DB	PB	BBB	BBK	BKBH	KM
S1V0	113,6	18,3	6,6	425,4	4,2	17,9	78,1	9,1	11,4	39,9
S1V1	104,0	19,3	6,6	505,2	4,7	17,8	90,3	10,3	17,9	74,4
S1V2	112,3	19,6	7,0	520,9	4,7	17,6	89,5	11,1	4,7	59,0
S1V3	109,6	18,0	6,0	606,0	4,9	18,7	106,3	12,4	9,0	61,2
S2V0	103,3	18,6	8,0	418,9	4,3	17,4	82,6	9,2	10,7	65,7
S2V1	105,3	21,0	8,0	472,6	4,2	17,5	94,2	10,2	6,6	59,8
S2V2	115,6	21,0	7,6	507,4	4,2	16,2	105,0	12,2	9,7	59,0
S2V3	102,6	20,0	8,3	635,3	4,9	18,7	103,0	11,9	7,7	68,0
Sumber Keragaman	Signifikasi									
S	tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
V	tn	tn	tn	**	*	tn	tn	*	tn	tn
S x V	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : PT : Panjang Tanaman (cm), JD : Jumlah Daun (helai), BT : BungaBetina, BBH : Bobot Buah (gram), DB : Diameter Buah (cm), PB : Panjang Buah (cm), BBB : Bobot Brangkasan Basah (gram), BBK : Bobot Brangkasan Kering (gram), BKBH : Bobot Kering Buah (gram), KM : Klorofil Meter.

Pada bobot buah tanaman mentimun hasil uji BNJ taraf 5% (Tabel 2), menunjukkan bahwa pada pemberian dosis vermikompos 30% menghasilkan bobot buah nyata lebih tinggi dari pada yang lainnya. Bobot buah tanaman mentimun terendah pada perlakuan tanpa vermikompos (S2V0) dan tidak berbeda pada perlakuan vermikompos dosis 10% dan 20%.

Tabel 2. Pengaruh dosis vermikompos pada bobot buah.

Perlakuan Vermikompos (V)	Bobot Buah (g tan ⁻¹)
V0 (kontrol)	422 a
V1 (dosis 10%)	489 ab
V2 (dosis 20%)	514 ab
V3 (dosis 30%)	621 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama, berbeda berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Pada diameter buah tanaman mentimun hasil uji BNJ pada taraf 5% (Tabel 3), menunjukkan bahwa pada pemberian dosis vermikompos terhadap diameter buah tanaman mentimun menghasilkan diameter buah terendah pada perlakuan tanpa diberi vermikompos (S2V0) yaitu 4,31 cm dan tidak berbeda dengan dosis vermikompos 10% dan 20%. Bobot buah tertinggi pada perlakuan yang diberi dosis 30% vermikompos pada media tanam (S2V3) yaitu 4,95 cm.

Pada bobot brangkasan kering tanaman mentimun hasil uji BNJ pada taraf 5% (Tabel 4), menunjukkan bahwa pada pemberian dosis vermikompos terhadap bobot kering brangkasan tanaman mentimun menghasilkan bobot terendah pada perlakuan tanpa diberi dosis vermikompos yaitu 9,20 g tan⁻¹ (S1V0). Dan

tidak berbeda dengan perlakuan yang diberi dosis vermikompos 10% dan 20%. Bobot tertinggi brangkasan kering tanaman mentimun pada perlakuan yang diberi dosis 30% media tanam yaitu 12,20 g tan⁻¹.

Tabel 3. Pengaruh dosis vermikompos pada diameter buah.

Perlakuan Vermikompos (V)	Diameter buah (cm)
V0 (kontrol)	4.31 a
V1 (dosis 10%)	4.47 ab
V2 (dosis 20%)	4.49 ab
V3 (dosis 30%)	4.95 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama, berbeda berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan variabel pengamatan panjang tanaman, jumlah daun, dan jumlah bunga, panjang buah, dan klorofil meter perlakuan pemberian dosis vermikompos tidak berpengaruh nyata. Hal ini diduga pertumbuhan tanaman tidak maksimal disebabkan oleh faktor lingkungan yang ekstrim. Penelitian dilakukan pada saat musim kemarau yang panjang dengan suhu yang tinggi. Pemeliharaan tanaman dengan penyiraman dua kali sehari tidak dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman. Tanaman tumbuh kurang maksimal karena tinggi rata – rata hanya berkisar 108 cm sedangkan varietas METAVY F1 dapat tumbuh dengan panjang 175–250 cm. Dengan pertumbuhan tanaman yang rendah akan menghasilkan jumlah bunga yang sedikit dan panjang buah serta diameter buah yang kecil. Panjang buah rata – rata 17,78 cm dan diameter buah 4,5 cm. Berdasarkan deskripsi varietas METAVY F1 panjang buah dapat mencapai 21 – 23,5 cm dan diameter buah 4,8 – 5,2 cm (Panah Merah, 2016). Pertumbuhan tanaman yang kurang maksimal tersebut juga berpengaruh pada bobot brangkasan basah dan bobot kering buah yang tidak berbeda.

Tabel 4. Pengaruh dosis vermikompos terhadap bobot kering brangkasan.

Perlakuan Vermikompos (V)	Bobot Kering Brangkasan (g tan ⁻¹)
V0 (kontrol)	9.20 a
V1 (dosis 10%)	10.30 ab
V2 (dosis 20%)	11.67 ab
V3 (dosis 30%)	12.20 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama, berbeda berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Kedalaman Tanah. Jumlah bunga betina nyata dipengaruhi oleh kedalaman tanah (Tabel 5). Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa tanah yang diambil dari *Sub Soil* (20 – 40 cm) memiliki jumlah bunga betina lebih rendah dari bunga betina yang ditanam pada tanah *Top Soil* (0 – 20 cm), yaitu berturut – turut 6,63 buah tan⁻¹ dari pada 8,00 buah tan⁻¹ (Tabel 3).

Tabel 5. Pengaruh dosis vermikompos pada bunga betina.

Perlakuan Kedalaman Tanah (S)	Bunga Betina (buah tan ⁻¹)
S1 (0 – 20 cm)	6.63 a
S2 (20 – 40 cm)	8.00 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama, berbeda berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Perlakuan kedalaman tanah hanya berpengaruh nyata pada jumlah bunga betina Tanaman mentimun yang ditanam pada tanah ultisol dengan kedalaman 20 – 40 cm memiliki pertumbuhan vegetatif yang rendah

karena pada kedalaman 20 – 40 cm tanah ultisol natar memiliki pH 5,20 dengan fraksi kandungan liat 27,71%. Penelitian ini sejalan dengan (Rafiq, 2003) bahwa tanaman mentimun beradaptasi di hampir semua jenis tanah. Tanah mineral yang bertekstur ringan sampai pada tanah yang bertekstur liat berat dan juga pada tanah organik seperti tanah gambut dapat diusahakan sebagai lahan penanaman mentimun. Kedalaman tanah berbeda nyata hanya terhadap variabel pengamatan bunga betina tanaman mentimun dan tidak berbeda nyata terhadap variabel pengamatan lainnya. Hal ini disebabkan karena tanah yang digunakan pada penelitian ini sebelumnya pernah ditanami dengan tanaman melon selama enam minggu dan diberikan perlakuan pupuk NPK Yaramila dengan dosis yang sama disetiap perlakuan. Tanah kembali ditanami dengan tanaman mentimun selama dua minggu yang dilakukan di rumah kaca yang kemudian media tanam dipindahkan ke Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung untuk dilakukannya penelitian ini.

pH Tanah. Hasil uji BNJ pada taraf 5% (Tabel 6) menunjukkan bahwa peningkatan dosis verмикompos yang diberikan semakin meningkatkan pH tanah. Peningkatan pH tertinggi pada perlakuan verмикompos yang diberikan dengan dosis 30%. Pada dua kedalaman tanah Ultisol Natar peningkatan pH tanah kedalaman 0 – 20 cm (S1) lebih tinggi dibandingkan dengan kedalaman tanah 20 – 40 cm (S2).

Tabel 6. Pengaruh dosis verмикompos terhadap kenaikan pH tanah pada media setelah tanam.

Perlakuan Kedalaman Tanah (S)	pH Tanah
S1 (0 – 20 cm)	5.48 b
S2 (20 – 40 cm)	5.22 a
Perlakuan Vermikompos (V)	
V0 (0 %)	4.85 a
V1 (Dosis 10%)	5.22 ab
V2 (Dosis 20%)	5.51 bc
V3 (Dosis 30%)	5.82 c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf tidak sama, berbeda berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Pada umumnya hampir semua jenis tanah yang digunakan untuk lahan pertanian cocok untuk ditanami mentimun. Untuk mendapatkan produksi yang tinggi dan kualitas yang baik, tanaman mentimun membutuhkan tanah yang subur dan gembur, kaya akan bahan organik, tidak tergenang, pH-nya 5-6. Namun masih toleran terhadap pH 5,5 batasan minimal dan pH 7,5 batasan maksimal. Pada pH tanah kurang dari 5,5 akan terjadi gangguan penyerapan hara oleh akar tanaman sehingga pertumbuhan tanaman terganggu, sedangkan pada tanah yang terlalu basa tanaman akan terserang penyakit klorosis (Rukmana, 1994). Oleh sebab itu pH tanah pada dua kedalaman tanah ultisol Natar memberikan pengaruh yang kurang baik terhadap semua variabel pengamatan tanaman mentimun. Karena hasil pengukuran pH tanah awal menunjukkan pada kedalaman tanah 0 – 20 cm didapatkan pH 4,65 dan pada kedalaman tanah 20 – 40 cm didapatkan pH 5,20.

Kandungan C – organik, N – total dan P - tersedia tanah pada saat panen. Tanah yang diberi perlakuan dosis verмикompos setelah panen tanaman mentimun (Tabel 7), menunjukkan bahwa meningkatnya dosis verмикompos yang diberikan baik pada kedalaman tanah 0 – 20 cm dan 20 – 40 cm akan semakin meningkatkan C – organik, N - total dan P – tersedia. C – organik mengalami kenaikan yang cukup baik. Untuk kandungan N – total pada kedua kedalaman tanah mengalami kenaikan pada tiap media yang diberi perlakuan dosis verмикompos. Dan kandungan P – tersedia dalam media tanam setelah perlakuan juga ikut mengalami kenaikan yang optimal disetiap perlakuannya setelah diberi perlakuan verмикompos.

Serapan Hara N dan P Oleh Tanaman Mentimun. Pada serapan hara N hasil uji BNJ taraf 5% (Tabel 8) menunjukkan bahwa serapan hara N pada tanaman mentimun akibat perlakuan verмикompos menunjukkan perbedaan, yaitu, serapan hara N pada perlakuan yang diberi dosis verмикompos 30% nyata lebih tinggi dari perlakuan kontrol, 10% dan 20% dosis verмикompos. Vermikompos yang diberikan dengan dosis 10% dan 20% tidak berbeda dengan dosis 30% tetapi dosis verмикompos 10% dan 20% juga tidak berbeda dengan perlakuan kontrol.

Tabel 7. Kandungan C – organik, N – total dan P - tersedia media setelah tanam

Perlakuan	C – Organik(%)	N – Total (%)	P – Tersedia (ppm)
S1V0	0,86	0,27	14,21
S1V1	2,13	0,45	40,93
S1V2	4,74	0,54	42,18
S1V3	6,71	0,66	43,63
S2V0	0,54	0,09	7,12
S2V1	1,38	0,22	35,37
S2V2	3,35	0,52	41,53
S2V3	5,46	0,73	42,18

Keterangan : S : Kedalaman Tanah, V : Dosis Vermikompos

Tabel 8. Pengaruh pemberian dosis vermikompos terhadap serapan N oleh tanaman

Perlakuan Vermikompos (V)	Serapan N oleh Tanaman (g tan ⁻¹)
V0 (Kontrol)	17.29 a
V1 (Dosis 10%)	20.19 ab
V2 (Dosis 20%)	21.97 ab
V3 (Dosis 30%)	22.24 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama, berbeda berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Hasil uji BNJ taraf 5% (Tabel 9) menunjukkan bahwa serapan hara P pada tanaman mentimun memiliki nilai terendah pada perlakuan tanpa diberi dosis vermikompos dan tidak berbeda dengan perlakuan yang diberi dosis vermikompos 10%. Serapan hara P tanaman yang memiliki nilai tertinggi pada perlakuan yang diberi dosis vermikompos 30% pada media tanam dan tidak berbeda dengan perlakuan yang diberi dosis vermikompos 20%.

Untuk pertumbuhannya tanaman mentimun memerlukan zat makanan (hara) yang terdiri atas hara makro, seperti N, P, K, S, Mg, Ca dan zat hara mikro, seperti Mo, Cu, B, Zn, Fe, Mn (Adam, 2013). Menurut wijaya (2014), unsur hara makro terutama N, P, merupakan zat hara penting yang banyak diperlukan tanaman dalam pertumbuhannya. Oleh karena itu ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang sangat diperlukan bagi tanaman karena sangat mempengaruhi dalam proses perombakan unsur hara, fotosintesis, dan perkembangan tanaman itu sendiri. Namun pada serapan N berkorelasi tidak nyata terhadap semua variabel. Hal ini diduga karena unsur hara N sukar larut dalam tanah dan menyebabkan proses dekomposisinya berjalan lambat sehingga unsur hara N hanya sedikit yang bisa diserap oleh tanaman. Selain itu, serapan hara P memberikan korelasi yang sangat nyata terhadap bobot buah, bobot brangkas basah dan bobot brangkas kering.

Tabel 9. Pengaruh pemberian dosis vermikompos terhadap serapan P oleh tanaman

Perlakuan Vermikompos (V)	Serapan P oleh Tanaman (g tan ⁻¹)
V0 (Kontrol)	2.98 a
V1 (Dosis 10%)	4.17 ab
V2 (Dosis 20%)	5.07 bc
V3 (Dosis 30%)	5.73 c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama, berbeda berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Korelasi Sifat Kimia Tanah dan Tanaman. Hasil uji korelasi sifat kimia tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun menunjukkan bahwa pH tanah berkorelasi nyata pada diameter buah, bobot brangkas kering dan berkorelasi sangat nyata pada bobot buah tanaman mentimun. Untuk C-organik berkorelasi sangat nyata terhadap bobot buah, diameter buah, bobot kering brangkas dan berkorelasi nyata

terhadap bobot brangkasan basah. Koefisien N-total berkorelasi sangat nyata terhadap bobot buah dan bobot kering brangkasan serta berkorelasi nyata terhadap bobot buah dan bobot brangkasan basah. Pada koefisien P-tersebut berkorelasi sangat nyata terhadap bobot buah, bobot kering brangkasan dan berkorelasi nyata pada bobot basah brangkasan.

KESIMPULAN

Aplikasi vermikompos dengan dosis 30% paling baik untuk bobot buah, diameter buah, bobot brangkasan kering dan pH tanah, serapan N dan serapan P tanaman mentimun. Jumlah bunga betina tanaman mentimun dan pH tanah lebih tinggi pada kedalaman 0 - 20 cm dibandingkan dengan kedalaman 20 - 40 cm tanah Ultisol Natar. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara kedalaman tanah yang diberi dosis vermikompos bagi pertumbuhan, produksi tanaman mentimun, pH tanah, serapan N dan serapan P oleh tanaman mentimun.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S.Y. 2013. Pengaruh Pupuk Fosfor Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Skripsi. Universitas Gorontalo. Gorontalo. 24 hlm
- Adiningsih, S. J. dan Mulyadi. 1993. Alternatif Teknik Rehabilitasi dan Pemanfaatan Lahan Alang-Alang. Badan Litbang Pertanian. hal 29–50.
- BPS. 2016. Produksi Tanaman Mentimun Di Indonesia 2013-2014. Sebuah artikel. <http://bps.go.id>. Diakses pada tanggal 3 Maret 2016.
- Mariana, P., R., Sipayung, M., Sinuraya. 2012. Pertumbuhan dan Pengaruh Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Vermikompos dan Urine Domba. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1. (1): 15 hlm.
- Mashur, G. Djajakirana dan Muladno. 2001. Kajian Perbaikan Teknologi Budidaya Cacing Tanah Eisenia fetida Dengan memanfaatkan Limbah Organik Sebagai Media. *Media Peternak*. 24 (1): hal 22-34.
- Mashur. 2001. Vermikompos (Kompos Cacing Tanah). Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) Mataram. Mataram. <http://kascing.com/articlemashurvermikompos.htm>. Diakses tanggal 3 Maret 2016.
- Panah Merah. 2016. Mentimun METAVY F1. PT East West Seed Indonesia. Desa Benteng, Kecamatan Campaka, Purwakarta, Jawa Barat, Indonesia. 41181
- Rafiq, A. 2003. Pengaruh Kombinasi Pupuk K dengan Na Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Mentimun. (Skripsi). Universitas Lampung. 71 hlm
- Rukmana, R. 1994. Budidaya Mentimun. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 66 hlm.
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2004. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Hal 21–66. Dalam A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, D. Djaenudin. Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sutedjo, M. M., 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 127 hlm.
- Wijaya A. A. 2014. Uji Efektifitas Pupuk Organonitrofos Dan Kombinasinya Dengan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara Dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Pada Musim Tanam Kedua di Tanah Ultisol Gedung meneng. (Skripsi) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. 107 hlm.