



**PENGARUH JENIS PUPUK KANDANG DAN FREKUENSI PEMBERIAN MOL
KOHE KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN KADAR SERAT
KASAR TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans*) DENGAN SISTEM
VERTIKULTUR**

SKRIPSI

Oleh :

JIANE AJENG PRATIWI

NIM. 218.01.03.1076



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

MALANG

2024



**PENGARUH JENIS PUPUK KANDANG DAN FREKUENSI PEMBERIAN MOL
KOHE KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN KADAR SERAT
KASAR TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans*) DENGAN SISTEM
VERTIKULTUR**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S1)**

Oleh :

JIANE AJENG PRATIWI

NIM. 218.01.03.1076



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

MALANG

2024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pupuk kandang dan frekuensi pemberian MOL kohe kambing terhadap pertumbuhan, hasil dan kadar serat kasar tanaman kangkung (*Ipomoea reptans*) dengan sistem vertikultur. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sumberejo, Kota Batu pada bulan Desember 2022 hingga Januari 2023. Desain percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor: faktor pertama jenis pupuk kandang terdiri dari 3 level: P₁ (pupuk kandang ayam), P₂ (pupuk kandang sapi), P₃ (pupuk kandang kambing); faktor kedua adalah frekuensi pemberian MOL kohe kambing terdiri dari 4 level: F₁ (1 kali), F₂ (2 kali), F₃ (3 kali), F₄ (4 kali), terdapat 12 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji F taraf 5% (ANOVA). Jika terdapat pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut dengan BNJ (Beda Nyata Jujur) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi dan pola interaksi terbaik adalah perlakuan pupuk kandang sapi dengan frekuensi pemberian MOL kohe kambing 2 kali dan 3 kali terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung. Sedangkan pada kadar serat kasar perlakuan pupuk kandang kambing (P₃) memberikan hasil yang lebih baik dengan sistem vertikultur.

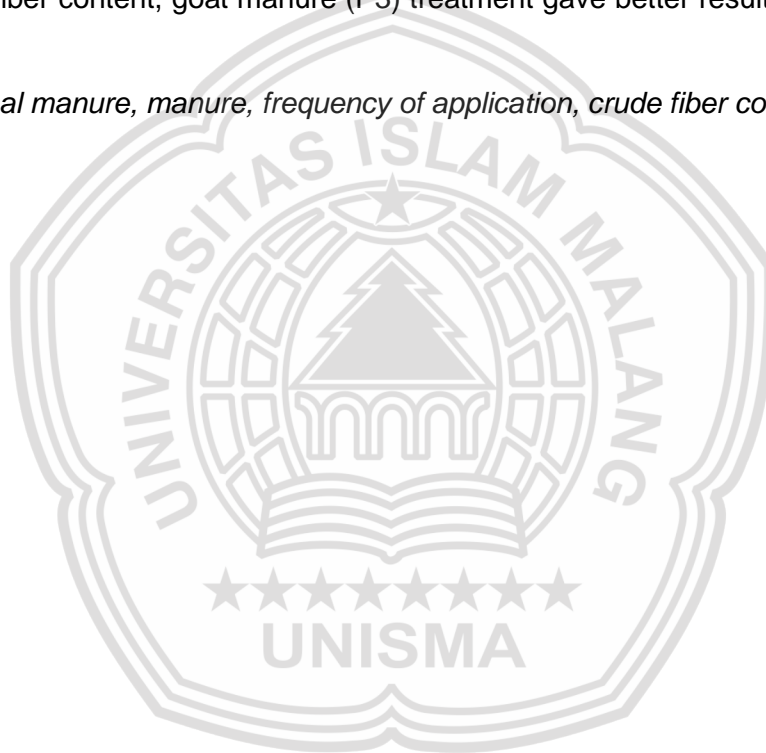
Kata kunci: MOL kotoran hewan, Pupuk kandang, Frekuensi pemberian, Kadar Serat Kasar



Abstrack

This research aims to determine the effect of the type of manure and the frequency of giving MOL kohe to goats on the growth, yield and crude fiber content of water spinach plants (*Ipomoea reptans*) using a verticulture system. This research was carried out in Sumberejo Village, Batu City from December 2022 to January 2023. The experimental design used a factorial Randomized Group Design (RAK) consisting of two factors: the first factor was the type of manure consisting of 3 levels: P1 (chicken manure), P2 (cow manure), P3 (goat manure); The second factor is the frequency of giving MOL kohe to goats consisting of 4 levels: F1 (1 time), F2 (2 times), F3 (3 times), F4 (4 times), there are 12 treatment combinations and repeated 3 times. Observation data were analyzed using the F test at 5% level (ANOVA). If there is a real effect then a further test is carried out with a BNJ (Honest Significant Difference) level of 5%. The results of the research showed that there was an interaction and the best interaction pattern was the treatment of cow manure with a frequency of giving MOL goat kohe 2 times and 3 times on the growth and yield of water spinach plants. Meanwhile, for crude fiber content, goat manure (P3) treatment gave better results using the verticulture system.

Keywords: MOL animal manure, manure, frequency of application, crude fiber content



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kangkung termasuk tanaman sayuran yang berumur pendek. Manfaat daunnya mempunyai peran penting terhadap sumber pangan di Indonesia. Kandungan gizi dalam 100 gram kangkung meliputi energi sebesar 29 kal; protein 3 gram; lemak 0,3 gram; karbohidrat 5,4 gram; serat 1 gram; kalsium 73 mg; fosfor 50 mg; besi 2,5 mg; Vitamin A 6.300 IU; Vitamin C 32 mg; Air 89,7 gram (Agung, 2007).

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, produksi kangkung di Indonesia sebanyak 331.478 ton pada 2022. Jumlah tersebut turun 2,8 % dibandingkan tahun sebelumnya yang sebanyak 341.196 ton.

Pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam memberikan manfaat ketersediaan unsur hara makro dan mikro, merangsang aktivitas biologi tanah, dan mengandung hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan tanaman. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan nitrogen yang tinggi dapat mempercepat pertumbuhan vegetative (pertumbuhan daun dan batang), pemberian pupuk kandang sapi yang terkandung unsur N yang cukup maka pertumbuhan organ -organ tanaman akan sempurna dan fotosintat yang terbentuk akan meningkat yang pada akhirnya mendukung produksi tanaman dan pada pemberian pupuk kandang kambing yang menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman kangkung dengan perbaikan kesuburan tanah. Untuk memperoleh kesuburan tanah yang optimal dapat dilakukan dengan menggunakan bahan perombak tanah dengan memanfaatkan mikroorganisme lokal (MOL). Salah satu jenis MOL yang dapat digunakan sebagai bahan perombak tanah adalah MOL Kotoran Hewan (KOHE), banyaknya mikroorganisme seperti *Rhizobium* sp,

Azospirillum sp, *Azotobacter* sp, *Pseudomonas* sp, *Bacillus* sp dan bakteri pelarut phospat dapat memperbaiki kondisi tanah, menekan pertumbuhan mikroba yang menimbulkan penyakit dan memperbaiki efisiensi penggunaan bahan organik oleh tanaman (Hadinata, 2008). Larutan Mol kohe sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik, mikroorganisme merupakan jasad renik di dalam tanah sehingga bahan organik sebagai bahan dasar pupuk organik akan diubah menjadi bentuk sederhana yang dapat diserap tanaman. Kandungan nitrogen dalam larutan MOL kohe dan pupuk kandang membantu mempercepat dan merangsang pertumbuhan sel – sel baru tanaman.

Pupuk cair dari kotoran kambing memiliki kandungan unsur hara relatif lebih seimbang dibandingkan pupuk alam lainnya karena kotoran kambing bercampur dengan air seninya (mengandung unsur hara), hal tersebut biasanya tidak terjadi pada jenis pupuk kandang lain seperti kotoran sapi (Parnata, 2010). Keunggulan mol kohe kambing dapat meningkatkan produktivitas tanaman, meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun. Dampaknya tentu saja pertumbuhan tanaman lebih optimal, kekurangan unsur hara seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), serya Kalium (K) dapat diatasi dengan pengayaan unsur tersebut.

Serat kasar adalah bagian struktur sel pada jaringan tanaman yang mengandung selulosa, hemiselulosa, polisakarida dan lignin. Fraksi serat kasar diperoleh dengan metode gravimetri. Fraksi serat berbeda tergantung pada perkembangan, komposisi kimia dan strukturnya (Purbajanti *et al.*, 2013). Dalam penelitian ini dianalisis kandungan serat kasar untuk mengetahui kualitas bahan pangan dan menentukan kelunakan dari tanaman kangkung.

Sempitnya lahan pertanian di Indonesia mempengaruhi jumlah populasi tanaman yang tentunya akan berakibat pada produksi tanaman tersebut. Oleh karena itu diperlukan suatu inovasi sehingga lahan yang sempit dapat dimanfaatkan secara semaksimal mungkin sehingga produksi tanaman dapat meningkat. Salah satu cara yang digunakan yaitu sistem vertikultur.

Sistem vertikultur adalah sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat. Sistem budidaya pertanian vertikal atau bertingkat merupakan konsep penghijauan yang cocok untuk lahan terbatas.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian yang mengkaji jenis pupuk kandang dan frekuensi pemberian MOL kohe terhadap pertumbuhan, hasil dan kadar serat kasar pada tanaman kangkung dengan sistem vertikultur.

1.2 Rumusan Masalah

1. Adakah pengaruh interaksi antara jenis pupuk kandang dan frekuensi pemberian MOL kohe kambing terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kadar serat kasar pada tanaman kangkung ?
2. Jenis pupuk kandang apakah yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kadar serat kasar pada tanaman kangkung ?
3. Adakah perbedaan frekuensi pemberian MOL kohe kambing memiliki pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kadar serat kasar pada tanaman kangkung ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh interaksi antara frekuensi pemberian MOL kohe kambing dan jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kadar serat kasar pada tanaman kangkung.
2. Mengetahui pengaruh jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kadar serat kasar tanaman kangkung.
3. Mengetahui pengaruh perlakuan frekuensi pemberian MOL kohe kambing terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kadar serat kasar pada tanaman kangkung.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Terdapat pengaruh interaksi frekuensi pemberian MOL kohe kambing dengan jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kadar serat kasar pada tanaman kangkung.
2. Pupuk kandang sapi lebih baik dari pada pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing dalam memberikan pertumbuhan, hasil tanaman dan kadar serat kasar pada tanaman kangkung.
3. Semakin sering digunakan sampai batas tertentu maka pengaruh MOL kohe kambing pada pertumbuhan, hasil tanaman dan kadar serat kasar pada tanaman kangkung semakin baik.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh interaksi antara jenis pupuk kandang dan frekuensi pemberian MOL kohe kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung. Interaksi antar perlakuan yang konsisten dan pola interaksinya terbaik ditunjukkan oleh jenis pupuk kandang sapi (P_2) pada frekuensi 2 – 3 kali. Kadar serat kasar terbaik diperoleh dari pemberian MOL kohe kambing frekuensi 2 kali dengan pupuk kandang kambing (P_3).
2. Pemberian MOL kohe kambing sebanyak 2 – 3 kali pada umur 5 hst, 18 hst dan 5 hst, 13 hst dan 21 hst memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman kangkung. Sama dengan uji serat kasar frekuensi 2 kali juga memberikan hasil yang terbaik.
3. Pemberian pupuk kandang sapi (P_2) memberikan pengaruh yang lebih baik dari pada pupuk kandang ayam (P_1) dan pupuk kandang kambing (P_3) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tetapi pada kadar serat kasar pupuk kandang kambing terbaik.

5.2. Saran

Penelitian pupuk organik MOL kohe kambing sebaiknya digunakan 2 – 3 kali aplikasi selama masa tanam kangkung dengan dosis 7,2 cc. Pupuk MOL kohe kambing paling baik dikombinasikan dengan pupuk kandang sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade. 2009. Memanfaatkan Kotoran Ternak. PT Niaga Swadaya. Jakarta. 84 hal.
- Aditya. 2009. Budidaya Kangkung. Penerbit Rineka Cipta. Yogyakarta. 55 hal.
- Agung, A, O. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Junal Sains MIPA*. 13 (1) : 1- 26.
- Al-Raisy, F. S., Al-Said, F. A., Al-Rawahi, M. S., Khan, I. A., Al-Makhmari, S. M., & Khan, M. M. 2010. Effects of Column Sizes and Media on Yield and Fruit Quality of Strawberry Under Hydroponic Vertical System. *European Journal of Scientific Research*. 43(1) : 48- 60.
- Andoko, A. 2004. Budidaya Cabai Merah Secara Vertikultur Orgaik. Penebar Swadaya. Jakarta. 88 hal.
- Arifin, N., Hidayat, N., dan Munasik. 2022. Pengaruh Kombinasi Pupuk Kandang dan NPK terhadap Kadar Protein dan Serat Kasar Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) Defoliasi Pertama. *Journal of Animal Science and Technology*. 4(1) : 63-68.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Tanaman Hortikultura. Badan Pusat Statistik Direktorat Jendral Hortikultura. Diunduh dari <https://www.bps.go.id/>. Tanggal akses 26 November 2023.
- Djuairah, D. 2007. Variabilitas Genetik, Haritabilitas dan Penampilan Fenotipik 50 Genotipe Kangkung Darat Di Daratan Medium. Balai penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. *Jurnal Agrijati*. 5(7) : 48 – 53.
- Hadi, R. A. 2019. Pemanfaatan MOL (Mikroorganisme Lokal) dari Materi yang Tersedia di Sekitar Lingkungan. *AGROSCIENCE*. 9(1) : 93- 104.
- Hadinata, I. 2008. Membuat mikroorganisme local. <Http://Ivanhadinata.blogspot.com/>. Tanggal akses 27 November 2023.
- Hadisuswito, 2012. Membuat Pupuk Cair. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta. 16 hal.
- Hariyadi, B. W. 2015. Efektifitas pemberian pupuk organik kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). 3 (1): 1 – 9.
- Hartatik, W. dan L. R. Widowati, 2007. Pupuk Organic dan Pupuk Hayati Organic Fertilizer and Biofertilizer. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor. 58 hal.
- Hartatik, W. dan L.R. Widowati. 2005. Pupuk Kandang. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah. 82 hal.
- Haryanto. E., Suhartini, T., Rahayu. E dan Sunarjono. H. H. 2006. *Sawi dan Selada*. Penebar swadaya. Jakarta. 112 hal.

- Heddy, S. 1987. *Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi*. Rajawali Press. Jakarta. 45 hal.
- Hernawati, Tatik, Lamid, M., Hermadi, H.A dan Warsito, S.H. 2010. Bakteri Selulolitik untuk Meningkatkan Kualitas Pakan Komplit Berbasis Limbah Pertanian. *Veterinaria Medika* 3 (3) : 205 – 208.
- Hidayati, 2010. Identifikasi Jamur dan Bakteri pada kotoran kambing. Lokakarya Nasional Keamanan Pangan Produk Pertenakan. Fakultas Perternakan Universitas Padjajaran.
- Irawati, Z. S. 2013. Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). dengan Pemberian Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Kelinci. *Jurnal Bioedukatika*. 1 (1) : 96 – 115.
- Kartadisastra, H. R. 2001. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia. Kanisius. Yogyakarta. 29 hal.
- Lukman. 2012. Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Vertikultur. Bandung. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 6 hal.
- Mahdavi, S., K. Mohsen, Rouhangiz dan T. Sadat. 2012. Vertical mobile planting system consistent with the pattern of solar radiation and effects of system on light exposure and growth of Gerbera cut flowers (*Gerbera jamesonii* cv. Antibes), in greenhouse culture. *Journal of Agricultural Technology*. 8(4): 1461-1468.
- Makaruku, M. H. 2015. Respon Pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) Terhadap pemberian pupuk organik. *Jurnal Agroforestri*. 10(3): 241-246.
- Marlina, N. M., dan Kurniawan, T. 2015. Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir). Akibat Perbedaan Dosis Kompos Jerami Dekomposisi Mol Keong Mas. *Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*. 15(13) : 145- 757.
- Maryam, A., Susila, A. D., dan Kartika, J. G. 2015. Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil panen Tanaman Sayuran di dalam Bethouse. *Buletin Agrohorti*. 3 (2) : 263-275.
- Mayadewi, N. A. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. *Jurnal Agritrop*. 26 (4) : 153 – 159.
- Muchtadi, Deddy. (2001). Sayuran Sebagai Sumber Serat Pangan untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif. Dalam. *JTIP XII* (1) Juni. 61 – 71.
- Muntashilah, U. H., Islami, T., dan Sebayang, H. T. 2015. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(5) : 1- 6.
- Novizan. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk yang Efektif. Jakarta. Agromedia Pustaka. 34 – 66 hal.

- Nugroho, 2019. Perbedaan Kelompok Peternak Sapi Oleh Petugas Teknis Peternakan Melalui Program Budidaya Sapi Potong. Tesis. Program Study Magister Agribisnis Fakultas Pertanian. UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Parnata, A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. Agromedia Pustaka. Jakarta. 739 hal.
- Pracaya, 2004. Bertanam Sayur Organik di Kebun, Pot dan Polibag. Penebar swadaya. Jakarta. 112 hal.
- Prasetyo, B.H., Adiningsih, J. S., Subagyo, K., dan Simanungkalit, R. D. M. 2008. Mineralogi, Kimia, Fisika, dan Biologi Tanah Sawah. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. 74 hal.
- Purbanjanti, S. Anwar. S. Widyati dan F. Kusmiyati. 2013. Kandungan protein dan Serat kasar Rumput Benggala (*Panicum maximum*) dan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Pada Cekaman Stres Kering. Makalah Animal Production. 11 (2); 109 – 115.
- Purwasasmita, M. dan K. Kunia. 2009. Mikroorganisme Lokal sebagai Pemicu Siklus Kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia. STNKI 2009. Bandung.
- Rachmiati, Y., A. A. Salim dan S. Wibowo. 2004. Pengaruh berbagai takaran pupuk majemuk NPK dan kompos limbah kulit kina terhadap pH, KTK, Corganik dan pertumbuhan tanaman kina muda di Inceptisol. Jurnal Penelitian Teh dan Kina. 9(1-2): 21-27.
- Ramdhan, M., Nafia'ah, H. H., dan Swadarna, A. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). JAGROS. Jurnal Agroteknologi dan Sains (*Journal of Agrotechnology Science*). 6(1) : 52-64.
- Rastiyanto E, Sutirman, Pullaila A., 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan. (*Brassica oleraceae. L.*). *Buletin Ikatan*. 3(2) : 36-40.
- Rukmana, R. 2005. *Bertanam Kangkung*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 55 hal.
- Sarief. 2002. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. Pustaka Buana, Bandung.
- Setiono, S., dan Azwarta, A. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L). *Jurnal Sains Agro*. 5(2). 1 – 8.
- Shoumi, E. R., Soelistyono, R., dan Herlina, N. 2018. Pengaruh Media Tanam Pada Vertikultur Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(2) : 203 – 209.
- Sudarmandji, S. 2007. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.

- Suparhun, S., M. Anshar, dan Y. Tambing. 2015. Pengaruh Pupuk Organik dan POC dari Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal Agroetekbis. 3(5) : 602 – 611.
- Suriadikarta, D., A. dan R. D. M. Simanungkalit. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Organik Fertilizer and Biofertilizer. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. p. 312.
- Susetyo, S, 1980. *Padang Pengembalaan. Departemen Ilmu Makanan Ternak* Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. Tidak Dipublikasikan
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk Dan Cara Penggunaan. Rineka Cipta. Jakarta. 50 hal.
- Suyatno. 2004. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*) dan Caisim (*Brassica juncea*) pada Tanah Pasir Kawasan Pantai Samas. *Buletin Penelitian Hortikultura*. 2(2) : 59-62.
- Swastini, N. M. 2015. Pengaruh Arang Sekam Sebagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. 142 hal.
- Taufiq A, Sundari T. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan Tumbuh. *Buletin Palawija*. 23 (1) : 13 – 26.
- Tesso, T., A. Tirfessa and H. Mohammed. 2011. Association between morphological traits and yield components in the durra sorghums of Ethiopia. *Hereditas*. 148(3):98-109.
- Tjitrosoepomo, G., 1993. Taksonomi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 126 hal.
- Wibowo, H. Y., dan Sitawati, S. 2018. Respon Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). Dengan Interval Penyiraman Pada Pipa Vertikal. *Plan Tropica: Journal of Agricultural Science*. 2(2) :148-154.
- Widowati, L.R., Sri Widati, U. Jaenudin, dan W. Hartatik. 2005. Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk. Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah. 24 hal.