



KANDUNGAN KLOROFIL DAN HASIL TANAMAN SELADA KERITING (*Lactuca sativa L*) AKIBAT PERLAKUAN KOMBINASI JENIS PUPUK KANDANG DAN MOL KOTORAN KAMBING

SKRIPSI

Oleh :

SELLA KURNIA DWI NANDA

NIM. 218.01.03.1043



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

MALANG

2024



KANDUNGAN KLOROFIL DAN HASIL TANAMAN SELADA KERITING (*Lactuca sativa L*) AKIBAT PERLAKUAN KOMBINASI JENIS PUPUK KANDANG DAN MOL KOTORAN KAMBING

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian Strata satu (S1)

Oleh:

SELLA KURNIA DWI NANDA

NIM. 218.01.031.043



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2024**

ABSTRAK

Selada merupakan produk hortikultura yang memiliki nilai ekonomis dan nilai gizi yang cukup tinggi, seiring dengan kemajuan teknologi serta semakin sadarnya masyarakat Indonesia akan pentingnya gizi mengakibatkan permintaan akan sayuran bergizi salah satunya selada semakin meningkat, sehingga produksi tanaman harus ditingkatkan. Namun umumnya produksi selada di Indonesia tak lepas dengan penggunaan pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia ini harus diimbangi dengan pupuk kandang untuk meminimalisir keadaan tanah yang semakin terdegradasi. Bahan organik yang dapat digunakan yaitu pupuk dari kotoran hewan seperti ayam, sapi, kambing dengan dibantu bahan perombak tanah untuk meningkatkan kesuburan tanah yaitu mikroorganisme lokal (MOL). Pemberian MOL kohe kambing diduga berpengaruh terhadap penguraian bahan organik pupuk kandang. Penelitian dilakukan di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, ketinggian tempat 700 mdpl dari bulan Noember 2021 hingga Januari 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan faktor 1 adalah frekuensi aplikasi MOL kohe kambing, terdiri dari 4 level yaitu F₁ (1 kali), F₂ (2 kali), F₃ (3 kali), F₄ (4 kali), faktor 2 jenis pupuk kandang terdiri dari 3 level yaitu P₁ (Pupuk kandang ayam), P₂ (Pupuk kandang kambing), P₃ (Pupuk kandang sapi) dan diulang 3 kali ulangan. Hasil pengamatan diuji dengan anova 5% jika terdapat pengaruh nyata diuji lanjut BNT 5%. Hasil kombinasi perlakuan frekuensi aplikasi MOL kohe kambing dan jenis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh interaksi dan kandungan klorofil yang nyata pada semua variabel pengamatan, namun secara terpisah perlakuan jenis pupuk kandang perakuan P₁ (pupuk kandang ayam) memberi pengaruh terbaik pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan klorofil tanaman (umur 20 HST).

Kata Kunci: Selada, Klorofil, Mikroorganisme lokal, Pupuk kandang, Kotoran kambing.

ABSTRACT

Lettuce is a horticultural product that has quite high economic and nutritional value. Along with advances in technology and the increasing awareness of the Indonesian people about the importance of nutrition, the demand for nutritious vegetables, one of which is lettuce, is increasing, so crop production must be increased. However, generally lettuce production in Indonesia cannot be separated from the use of chemical fertilizers. The use of chemical fertilizers must be balanced with organic fertilizers to minimize the increasingly degraded condition of the soil. Organic materials that can be used are fertilizer from animal waste such as chickens, cows, goats with the help of soil amendments to increase soil fertility, namely local microorganisms (MOL). Giving MOL kohe to goats is thought to have an effect on the decomposition of organic manure material. The research was conducted in Sumberejo Village, Batu District, Batu City, at an altitude of 700 meters above sea level from November 2021 to January 2022. This research used a factorial Randomized Block Design (RAK) with factor 1 being the frequency of application of MOL kohe goats, consisting of 4 levels, namely F1 (1 time), F2 (2 times), F3 (3 times), F4 (4 times), factor 2 types of manure consist of 3 levels, namely P1 (chicken manure), P2 (goat manure), P3 (fertilizer cow pen) and repeated 3 times. The observation results were tested with 5% anova, if there was a real effect, it was tested further with 5% BNT. The results of the combined treatment of the frequency of application of goat MOL kohe and the type of manure did not have a significant effect on interactions and chlorophyll content on all observed variables, but separately the treatment of the type of P1 rectified manure (chicken manure) gave the best effect on the variables of plant height and number of leaves, leaf area, and plant chlorophyll (age 20 HST).

Keywords: Lettuce, Chlorophyll, Local microorganisms, Manure, Goat manure

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produk hortikultura saat ini yang sering dijumpai oleh masyarakat adalah sayuran, dan salah satunya yaitu sayuran selada. Selada adalah salah satu jenis sayuran yang sering diminati masyarakat pada umumnya. Semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta meningkatnya kesadaran penduduk akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan akan sayuran. Kandungan gizi pada sayuran terutama vitamin dan mineral tidak dapat disubstitusi melalui makanan pokok (Mas'ud, 2009). Tanaman Selada termasuk tanaman hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Tanaman ini dapat tumbuh baik di dataran tinggi maupun dataran rendah sesuai dengan varietasnya. Suhu optimum bagi pertumbuhan selada adalah 15-25°C. Dalam kondisi seperti ini selada akan mengalami pertumbuhan yang optimal. (Devini, 2012).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2017) menyatakan produksi tanaman selada keriting di Indonesia dari tahun 2015 sampai 2017 adalah sebesar 600.200 ton, 601.204 ton dan 627.611 ton. Produksi selada pada tahun 2017 meningkat jauh sebesar 26.407 ton, namun umumnya produksi selada di Indonesia tidak lepas dari penggunaan pupuk sintetis. Dampak negatif dari pupuk anorganik dapat diminimalisir, salah satu caranya adalah dengan mengembangkan pertanian organik yang ramah lingkungan dengan menggunakan pupuk organik seperti pupuk kandang (Devani, 2012).

Kotoran ternak berperan penting dalam sumber pupuk organik. Dilaporkan bahwa ternak menghasilkan 19 - 40 kg hari. Pupuk organik ternak sebagai pupuk

kandang (Dewi,4 Widjayanto dan Sumarsono, 1998). Penyerapannya oleh tanaman memiliki efek positif untuk proses fotosintesis, yaitu dapat meningkatkan kandungan klorofil daun dan meningkatkan hara pada akar, tunas dan buah-buahan (Theunissen et al., 2010 dalam Herlina, dkk 2016).

Pupuk organik seperti halnya pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk kandang ayam, semuanya dapat terurai dengan maksimal dengan jangka waktu yang sudah di tentukan dengan masing-masing golongan pupuk tersebut. Pupuk organik dapat membantu penyerapan air,tanah, dan dekomposisi atau struktur yang ada pada tanah. Bahan organik diketahui dapat memperbaiki sifat kimia, fisika, dan biologi tanah. Kandungan bahan organik yang rendah di dalam tanah merupakan salah satu kendala dalam penyediaan air, udara, dan unsur hara bagi tanaman sehingga menghambat pertumbuhan dan mengurangi hasil 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.

Namun pada dasarnya upaya untuk meningkatkan produktivitas pada tanaman selada yaitu dengan perbaikan kesuburan tanah. Untuk memperoleh kesuburan tanah yang optimal di butuhkan dengan adanya perombak tanah berupa mikroorganisme lokal (MOL). Mikroorganisme Lokal dapat bersumber dari bermacam-macam bahan lokal, antara lain urin sapi, batang pisang, daun gamal, buah-buahan, nasi basi, sampah rumah tangga, rebung bambu, serta rumput gajah

dan dapat berperan dalam proses pengelolaan limbah ternak, baik limbah padat untuk dijadikan kompos, serta limbah cair ternak untuk dijadikan bio-urine (Sutari, 2010). Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) terbuat dari bahan-bahan alami, sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik. MOL dapat juga disebut sebagai bioaktivator yang terdiri dari kumpulan mikroorganisme lokal dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam setempat. MOL dapat berfungsi sebagai perombak bahan organik dan sebagai pupuk cair melalui proses fermentasi. (Setiawan, 2013).

Frekuensi pemberian Mikroorganisme Lokal Kotoran Hewan (MOL Kohe) kambing yang berbeda diduga berpengaruh terhadap penguraian bahan organik pupuk kandang. MOL Kohe kambing sangat berpengaruh terhadap mikroorganisme tanah dan berperan aktif pada tanamn selada keriting. Perbedaan pengaruh tersebut disebabkan jumlah populasi mikroorganisme yang hidup didalam tanah. 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), Phospor (P), serya Kalimun (K) dapat diatasi dengan pengayaan unsur tersebut.

Penambahan pupuk kandang yang dikombiansikan dengan MOL kotoran kambing dapat mempercepat proses fermentasi POC dikarenakan MOL kotoran kambing mengandung mikroorganisme yang berperan penuh dalam proses fermentasi. Penggunaan pupuk organik cair memiliki beberapa kelebihan, yaitu pengaplikasiannya lebih mudah, unsur hara yang terdapat di dalam pupuk cair

mudah diserap tanaman, mengandung mikroorganisme yang banyak, mengatasi defisiensi hara, mampu menyediakan hara secara cepat serta proses pembuatannya memerlukan waktu yang lebih cepat (Siboro, dkk., 2013, dalam Manis, Supriadi, dan Said, 2017). Pupuk organik cair (POC) mengandung mikroorganisme lokal (MOL) yang dimanfaatkan sebagai starter. MOL adalah mikroorganisme yang terdiri dari bakteri, fungi, protozoa, dan algae. MOL biasanya digunakan dalam bentuk larutan dan dapat dimanfaatkan sebagai dekomposer atau biang kompos untuk membuat kompos, dan sebagai pestisida nabati untuk mengusir hama penyakit tanaman. Selain MOL, pupuk organik cair juga dapat mengandung bakteri yang sering muncul setelah proses fermentasi, seperti *Pseudomonas* sp., *Cellulomonas* sp., dan *Bacillus* sp. Bakteri lain yang dapat terkandung dalam pupuk organik cair adalah *Azotobacter* sp., yang menyediakan nitrogen, fitohormon, dan antifungi.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian yang mengkaji frekuensi pemberian MOL kohe kambing dan jenis pupuk kandang terhadap kandungan klorofil dan hasil pada tanaman selada keriting.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah :

1. Adakah pengaruh interaksi antara jenis pupuk kandang dan frekuensi pemberian MOL kohe kambing terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kandungan klorofil pada tanaman selada keriting (*L sativa*)?

2. Jenis pupuk kandang apakah yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kandungan klorofil pada tanaman selada keriting (*L sativa*) ?
3. Bagaimana pengaruh frekuensi aplikasi MOL kotoran kambing terhadap jumlah populasi mikroorganisme dan hasil tanaman selada keriting (*L sativa*)

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara jenis pupuk kandang dan frekuensi pemberian MOL kohe kambing terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kandungan klorofil pada tanaman selada keriting (*L sativa*)
2. Untuk mengetahui jenis pupuk kandang yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kandungan klorofil pada tanaman selada keriting (*L sativa*)
3. Untuk mengetahui berapa kali frekuensi aplikasi MOL Kohe kambing yang berpengaruh baik terhadap kandungan klorofil dan hasil tanaman (*L. sativa*)?

1.4 Hipotesis

Disimpulkan hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Diduga terdapat pengaruh interaksi antara frekuensi aplikasi MOL kohe kambing dengan berbagai jenis pupuk kandang yang memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah klorofil dan hasil tanaman selada keriting (*L. sativa*)

2. Diduga jenis kotoran kambing yang memberikan pengaruh terbaik terhadap kandungan klorofil dan hasil tanaman selada keriting (*L. sativa*)
3. Diduga pemberian frekuensi aplikasi MOL kohe kambing sampai tingkat tertentu akan memberikan pengaruh terbaik terhadap kandungan klorofil dan hasil tanaman (*L. sativa*)

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Peneliti
 - a. Menambah pengetahuan baru tentang kandungan klorofil dan hasil tanaman selada keriting (*L. sativa*) akibat perlakuan frekuensi aplikasi MOL kohe kambing dan jenis pupuk kandang
2. Bagi Dunia Pendidikan
 - a. Sebagai bahan bacaan atau referensi bagi para mahasiswa.
 - b. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.
3. Bagi Masyarakat
 - a. Sebagai wawasan bagi petani tentang perlakuan frekuensi aplikasi MOL kohe kambing dan jenis pupuk kand



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1 Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara frekuensi aplikasi MOL kohe kambing dan jenis pupuk organik pada semua parameter pengamatan.
- 2 Secara terpisah perlakuan frekuensi aplikasi MOL kohe kambing tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua parameter pengamatan.
- 3 Pada perlakuan jenis pupuk organik, perlakuan P₁ (pupuk kandang ayam) memberikan pengaruh yang terbaik pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan klorofil tanaman (umur 20 HST).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dalam hal budidaya selada keriting penggunaan pupuk kandang ayam sangat direkomendasikan. Namun pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian secara mendalam tentang konsentrasi pemberian MOL kohe kambing yang efektif bagi tanaman selada serta dosis pupuk kandang ayam yang tepat terhadap pertumbuhan dan hasil selada keriting.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrianto, W. (2011). *Mari Mengolah Limbah Darah Sapi dan Limbah RPH untuk Pakan Ikan dan Pupuk Tanaman*. www.duniasapi.com (Diakses 11 Maret 2020).
- Amnah, R., dan M Friska. 2019. Pengaruh Aktivator Terhadap Kadar Unsur C, N, P dan K Kompos Pelepah Daun Salak Sidimpuan. *Jurna Pertanian Tropik*. Vol 6(3): 342-347
- Andriany, A., & Fahrudin, F. (2018). Pengaruh jenis bioaktivator terhadap laju dekomposisi seresah daun jati *Tectona grandis* Lf, di wilayah Kampus Unhas Tamalanrea. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 3(2), 31-42.
- Anwary, M. N., Slamet, W., & Kusmiyati, F. (2019). Pertumbuhan Selada Merah (*Lactuca sativa* L. var. Red Rapid) dan Selada Hijau (*Lactuca sativa* L. Grand Rapids) dengan Sistem Hidroponik Apung dengan Pemberian Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Bioslurry dan AB Mix yang Berbeda. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(2), 160-167.
- Anzila, S. M., & Asngad, A. (2022). Efektivitas kombinasi poc bonggol pisang dan daun kelor terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan metode hidroponik. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 168-178.
- Cahyawati, A. N., A. T. Lustiyana, L. T. W. N. Kusuma, S. Widiyawati, A. Z. Kirana, W. W. Putro, A. W. Setyanto, Z. A. Maghdiyyah, C. P. T. Alia, A. M. Fitri, A. S. Maulida, Y. N. Afi, A. P. Budiarko. 2022. Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Pendekatan Effective Microorganisms Yang Berbasis Sustainable Manufacturing. *TEKAD: Teknik Mengabdi*. 1(1): 23-30
- Dermiyati. 2015. *Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan*. Plantaxia. Lampung.
- Devani, M. D. (2012). *Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (Lactuca sativa)*. *Jurnal Agroteknologi Universitas Jambi*. Jambi, 1(1), 16-22

- Dewi, I. R. A. 2008. *Peranan dan Fungsi Fitohormon Bagi Pertumbuhan Tanaman*. Bandung. Makalah. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran.
- Dharmadewi, A. A. I. M. 2020. Analisis Kandungan Klorofil Pada Beberapa Jenis Sayuran Hijau Sebagai Alternatif Bahan Dasar Food Supplement Analysis of Chlorophyll Content in Several Types of Green Vegetables as an Alternative to Food Supplement. *Jurnal Emasains*. 9(1), 171–176. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.4299383>
- Duaja, M. D. 2012. Pengaruh Bahan Dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* sp.). *Jurnal Bioplantae*. 1(1):19–25. <https://online-journal.unja.ac.id/bioplante/article/view/1738>
- Dwi Vitonia, K. (2018). *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Buah Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (Brassica chinensis L.)* (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).
- El-Nakhel, C., Pannico, A., Graziani, G., Kyriacou, M. C., Gaspari, A., Ritieni, A., Roupael, Y. 2021. Nutrient Supplementation Configures the Bioactive Profile and Production Characteristics of Three Brassica L. Microgreens Species Grown in Peat-Based Media. *Agronomy*, 11(346)
- Faiza, R., Yuni S. R., & Yuliani. (2013). *Identifikasi spora jamur mikoriza vesicular arbuskular (MVA) pada tanah tercemar minyak bumi di Bojonegoro*. *LenteraBio*, 2(1), 7-11.
- Meriatna, M., Suryati, S., & Fahri, A. 2019. Pengaruh waktu fermentasi dan volume bio aktivator EM4 (effective microorganisme) pada pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13-29.
- Murbandono, H. S. L. (1990). *Kompos PT Penebar Swadaya*.
- Hartatik, W. (2006). *Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian
- Hartatik, W., & Widowati, L. R. (2006). Pupuk kandang. *Pupuk organik dan pupuk hayati*, 59-82.

- Haryanto, E. Tina, S, dan Estu, R. 1995. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta. 117 hal.
- Haryanto, E. Tina, S, Dan Estu, R, 2003. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Herlina, C. N., Syafruddin, Zaitun. 2016. *Efektivitas dosis vermikompos dan jenis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (Glycine max L. Merrill) pada tanah ultisol jantho*. J. Floratek 11: 1-9.
- Huda, M. K., Latifah, L., & Prasetya, A. T. (2013). Pembuatan pupuk organik cair dari urin sapi dengan aditif molasses metode fermentasi. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 2(3).
- Indrianasari, Y., & Suparti, M. (2016). *Pertumbuhan tanaman selada (Lactuca sativa L.) secara hidroponik pada media pupuk organik cair dari kotoran kambing dan kotoran kelinci* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA).
- Jailani. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Licopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Sains dan Aplikasi*. 5(1): 1-8
- Karnilawati, Sufardi, & Syakur. (2013). *Phospat Tersedia, Serapan Serta Pertumbuhan Jagung (Zea mays L.) Akibat Ameliorant dan Mikoriza Pada Andisol*. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Lahan*, 2(3), 231 –239.
- Kasmawan, I. G. A., Sutapa, G. N., & Yuliara, I. M. (2018). Pembuatan pupuk organik cair menggunakan teknologi komposting sederhana. *Buletin Udayana Mengabdi*, 17(2), 67-72.
- Kuderi,Shania.2011.*SeladaLactuvasativa*.<http://budidayaukm.jurnal.com/2011/11.selada-lactuva-sativa-1.html>. 12 February 2017.
- Laude, S., & Tambing, Y. (2010). Pertumbuhan dan hasil bawang daun (*Allium fistulosum* L.) pada berbagai dosis pupuk kandang ayam. *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 17(2).
- Lingga, Sertin Rambu. 2017. Pengaruh Imbangan Feses Ayam dan Limbah Jamu Labio-1 Terhadap Rasio C/N Kompos. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Hal 40-45

- Lingga, P. (1991). Jenis dan kandungan hara pada beberapa kotoran ternak. *Pusat pelatihan pertanian dan pedesaan swadaya (P4S) ANTANAN. Bogor.*
- Lutfiana, S., Perdana, A. S., & Habibullah, M. (2022). Uji Manfaat Teknik Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Biji Kedelai Edamame Kering. *JAGROS: Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 7(1), 10-15.
- Marjenah, 2001. Pengaruh Perbedaan Naungan di persemaian terhadap Pertumbuhan dan Respon Morfologi Dua Jenis Semai Meranti. *Jurnal Ilmiah Kehutanan "Rimba Kalimantan"* . 6(2): 1-9
- Maulido, R. N., Tobing, O. L., & Adimihardja, S. A. (2016). Pengaruh Kemiringan Pipa Pada Hidroponik Sistem NFT Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Agronida*. 2(2):62–68. <https://ojs.unida.ac.id/JAG/article/view/939>
- Pracaya. 2011. *Bertanam Sayur Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prasetio, Bambang. (2013). *Budidaya Sayuran Organik di Pot*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Puccinelli, M., M. Landi, R. Maggini, A. Pardossi, dan L. Incrocci.(2021). Iodine biofortification of sweet basil and lettuce grown in two hydroponic systems. *Scientia Horticulturae*. 276(1): 83-97. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109783>
- Purwasasmita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal sebagai Pemicu Siklus Kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman. *Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia. STNKI*.
- Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014). Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica Chinensis L.*) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea Mays L. Var. Saccharata*). *Anatomi Fisiologi*, 22(1), 65-71.
- Rosidy, M. I., Sunawan, dan Djuhari. 2024. Respon Pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) Akibat Perlakuan Frekuensi Peredaman Dan Konsentrasi Poc Kotoran Ayam Pada Budidaya Sistem Talang. *Jurnal Agrounisma*. 11(2): 418-430

- Rubatzky, Vincet, E dan Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia Edisi 2 Prinsip Produksi Dan Gizi*. Bandung: ITB Press.
- Rukmana, R. 2005. *Bertanam Selada dan Andewi*. Penerbit Kanisius. Jakarta. 44 hal.
- Sapkota, S., S. Sapkota, dan Z. Liu. 2019. Effects of nutrient composition and lettuce cultivar on crop production in hydroponic culture. *Horticulturae*. 5(4): 40-50
<https://doi.org/10.3390/horticulturae5040072>
- Sari, K. M., A. Pasigai, dan I. Wahyudi. 2016. Pengaruh pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. Bathytis l.) Pada Oxidized Compost. *e-Jurnal Agrotekbis*. 4(2): 151-159
- Saragih E., W, dkk. 2021. Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Ternak untuk Tanaman Sayuran. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol. 5, Hal. 1465-1471
- Sastradihardja, S. 2011. *Praktis Bertanam Selada & Andewi Secara Organik*. Angkasa, Bandung.
- Setyamidjaja, D. 2006. *Budidaya Kelapa Sawit*. Kanisius. Yogyakarta. 112 hal
- Shafira, O. H., K. Hendarto, Y. C. Ginting, dan S. Ramadiana. 2022. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan aplikasi pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Kelitbangan*. Vol 10(1): 39-50
- Sitompul, S. M., & Guritno, B. (1995). *Analisis pertumbuhan tanaman*.
- Situmorang, M.S. 2018. Pengaruh Penambahan Effective Microorganism 4 (EM4) Terhadap Kandungan Hara Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Kotoran Kambing dan Bonggol Pisang. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Jambi
- Syafriyudin dan N. T. Ledhe. 2015. Analisis Pertumbuhan Tanaman Krisan pada Variasi Warna Cahaya Lampu LED. *Jurnal teknologi*. 8(1): 83-87
- Syah, M. F., Ardian, dan A. E. Yulia. 2021. Pemberian Pupuk Ab Mix Pada Tanaman Pakcoy Putih (*Brassica rapa* L.) dengan sistem hidroponik rakit apung. *Dinamika Pertanian*. 37(1): 17–22. [https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37\(1\).7714](https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37(1).7714)

Thamrin, N. T., & Hama, S. (2022). Pengaruh pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung (*Zea Mays L.*). *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(4), 461-467.

Theunissen, J. P. A. Ndakidemi and C. P. Laubscher.2010. *Potential of vermicompost produced from plant waste on the growth and nutrient status in vegetable production*. Internation Journal of the Physical Sciences (IJPS) Vol. 5(13), pp. 1964-1973. South Africa.

Widawati, S., I. Sudiana, E. Sukara, dan A. Muharam. 2013. Teknologi Budidaya Tanaman Tomat Melalui Inverted Gardening dan Conventional Gardening Berbasis Pemanfaatan Bakteri Indigenus. *Jurnal Hortikultura*. 22(3). <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n3.2012.p224-232>

Yaacob, O. and Blair, G.J. 1980. *Mineralisation of ¹⁵N-labelled legume residues in soils with different nitrogen contents and its uptake by rhodes grass*. *Plant and Soil* 57: 237-248.

