



**PENGARUH KONSENTRASI SUBSTRAT DAN DOSIS MOL
(MIKROORGANISME LOKAL) KOTORAN AYAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU**

(Brassica Chinensia Var. Parachinensis)

SKRIPSI

Oleh:

ALASRI

NPM. 217.010.31021



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2020**

**PENGARUH KONSENTRASI SUBSTRAT DAN DOSIS MOL
(MIKROORGANISME LOKAL) KOTORAN AYAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANANAMAN SAWI HIJAU
(*Brassica Chinensia* Var. *Parachinensis*)**

SKRIPSI

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

Oleh:

ALASRI

NPM. 217.010.31021



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2020**

RINGKASAN

ALASRI (21701031021) PENGARUH KONSENTRASI SUBSTRAT DAN DOSIS MOL (MIKROORGANISME LOKAL) KOTORAN AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica Chinensia Var. Parachinensis*)**Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Agus Sugianto, ST, MP dan Dr. Ir. Djuhari, M.Si.**

Kesadaran masyarakat terhadap kesehatan dan keamanan pangan saat ini semakin meningkat. Sejalan dengan perkembangan pengetahuan dan sikap masyarakat tersebut, telah berkembang pula teknologi pertanian sebagai antisipasinya. Sistem pertanian organik merupakan salah satu bentuk teknologi pertanian alternatif untuk solusi permasalahan tersebut. Salah satu tanaman yang dapat dibudidayakan dengan sistem pertanian organik yakni tanaman sawi hijau. Sawi hijau (*Brassica chinensia var. parachinensis L.*) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura dari jenis sayur-sayuran yang dimanfaatkan daun-daun yang masih muda. Selama ini petani sayuran di Indonesia cenderung menggunakan pupuk buatan atau pupuk anorganik untuk memupuk tanaman sawi hijau, penggunaan pupuk buatan secara terus menerus tanpa mengembalikan bahan organik maka tanah akan menjadi jenuh akan unsur hara tertentu, sehingga dalam kurun waktu tertentu akan menurunkan hasil panen. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh kombinasi pemberian konsentrasi substrat dan dosis MOL kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. Penelitian ini merupakan percobaan polibag dengan media tanam campuran tanah dan kotoran sapi.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan maret 2021 sampai dengan bulan Mei 2021 yang berlokasi di Desa Randuagung RT 06 RW 05 Gondang tengah Kecamatan Singosari Kabupaten Malang dengan ketinggian ± 487 mdpl, suhu udara rata-rata berkisar 22°C - 32°C . Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi substrat yang terdiri dari 4 level A_1 (20%), A_2 (30%), A_3 (40%), A_4 (50%). Sedangkan faktor kedua yaitu dosis dari MOL yang terdiri dari 3 taraf, yaitu : $D_1 = \frac{1}{2}$ Dosis anjuran (20 lt/Ha), $D_2 =$ Dosis anjuran (40 lt/Ha), dan $D_3 = 1,5$ Dosis anjuran (60 lt/Ha). Dari kedua faktor tersebut didapatkan 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali, dan pada tiap-tiap ulangan diberi 1 kontrol, sehingga total keseluruhan unit percobaan sebanyak 39 unit, dengan variabel pengamatan panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, bobot segar total tanaman, bobot kering total tanaman, bobot segar konsumsi, bobot kering konsumsi, bobot segar akar, bobot kering akar dan indeks panen. Dengan uji lanjut BNJ 5% untuk mengetahui perbandingan antar perlakuan dan uji Dunnett 5% untuk membandingkan perlakuan dengan kontrol.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara pemberian konsentrasi substrat dan dosis MOL terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. Pemberian konsentrasi substrat dan dosis MOL memberikan interaksi pada umur 14 dan 21 hst terhadap parameter pertumbuhan tanaman sawi, perlakuan kombinasi yang terbaik yaitu pada A_1D_2 dengan didukung data diameter batang ($1,06 \text{ cm}^2$), juga memberikan hasil bobot segar total tanaman terbaik dengan rata-rata (201,79 g), dan bobot kering konsumsi (17,07 g).

SUMMARY

ALASRI (21701031021) EFFECT OF SUBSTRATE CONCENTRATION AND DOSAGE OF MOLE (LOCAL MICROORGANISM) CHICKEN DEVELOPMENT ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF GREEN PALM PLANTS (*Brassica Chinensia* Var. *Parachinensis*)

Supervisor : Prof. Dr. Ir. Agus Sugianto, ST, MP dan Dr. Ir. Diahari, M.Si.

Public awareness of health and food safety is currently increasing. In line with the development of knowledge and attitudes of the community, agricultural technology has also developed as an anticipation. Organic farming systems are one form of alternative agricultural technology to solve these problems. One of the plants that can be cultivated with organic farming systems is mustard greens. Green mustard (*Brassica chinensia* var. *parachinensis* L.) is one of the horticultural crop commodities from vegetables that use young leaves. So far, vegetable farmers in Indonesia tend to use artificial fertilizers or inorganic fertilizers to fertilize mustard greens, the continuous use of artificial fertilizers without returning organic matter will cause the soil to become saturated with certain nutrients, so that in a certain period of time it will reduce crop yields. This study aims to explain the effect of the combination of substrate concentration and MOL dose of chicken manure on the growth and yield of mustard greens. This research is a polybag experiment with a mixture of soil and cow dung growing media.

This research was carried out from March 2021 to May 2021, located in Randuagung Village, RT 06 RW 05 Gondang Tengah, Singosari District, Malang Regency with an altitude of \pm 487 meters above sea level, the average air temperature ranging from 22°C-32°C. In this study, a completely randomized factorial design was used. The first factor is the substrate concentration which consists of 4 levels A1 (20%), A2 (30%), A3 (40%), A4 (50%). While the second factor is the dose of MOL which consists of 3 levels, namely: D1 = Recommended dose (20 lt/ha), D2 = recommended dose (40 lt/ha), and D3 = 1.5 recommended dose (60 lt/ha). Ha). From these two factors, 12 treatment combinations were obtained which were repeated 3 times, and in each replication was given 1 control, so that the total experimental unit was 39 units, with the variables observed being plant length, number of leaves, leaf area, stem diameter, total fresh weight. plants, total dry weight of plants, fresh weight of consumption, dry weight of consumption, fresh weight of roots, dry weight of roots and harvest index. With a 5% BNJ follow-up test to determine the comparison between treatments and a 5% Dunnett test to compare the treatment with the control.

The results of this study indicate that there is a significant interaction between the administration of substrate concentration and the dose of MOL on the growth and yield of mustard greens. Substrate concentration and MOL dose interacted at the age of 14 and 21 days after planting on the growth parameters of mustard greens, the best combination treatment was A1D2 with the support of stem diameter data (1.06 cm²), it also gave the best total fresh weight yield of plants with an average average (201.79 g), and dry weight consumption (17.07 g).

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesadaran masyarakat terhadap kesehatan dan keamanan pangan saat ini semakin meningkat. Sejalan dengan perkembangan pengetahuan dan sikap masyarakat tersebut, telah berkembang pula teknologi pertanian sebagai antisipasinya. Sistem pertanian organik merupakan salah satu bentuk teknologi pertanian alternatif untuk solusi permasalahan tersebut. Sampai sekarang, banyak pemahaman yang keliru mengenai pertanian organik. Masih bannyak yang mengira bahwa pertanian organik itu kembali ke pertanian tradisional, berbiaya mahal, hasil panen rendah, dan membutuhkan banyak tenaga kerja. Penelitian dan pengembangan pertanian organik diharapkan dapat meluruskan pendapat yang keliru tersebut.

Pertanian organik (*organic farming*) merupakan salah satu pertanian alternatif, yang bertujuan untuk mengantisipasi dampak kegiatan pertanian terhadap lingkungan. Jika tanah dikelola dengan baik dalam jangka panjang kesehatan fisik lahan, dan potensi hasil berbagai tanaman dapat meningkat secara signifikan. Kita dapat mempertimbangkan penggunaan kondisioner tanah organik dan anorganik untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian. Lingkungan di sekitar kita banyak menyediakan sumber mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai komponen pendukung sitem pertanian organik. Penelitian tentang sistem pertanian organik di Indonesia telah banyak dilakukan dengan memanfaatkan berbagai sumber bahan organik dan potensi mikroorganisme indigenus. Arfarita et al. (2018) melaporkan isolat bakteri yang didapatkan dari lapisan rhizosfer berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan perkecambahan kacang hijau dibandingkan kontrol. Kemungkinan, bakteri jenis ini menghasilkan hormon pertumbuhan untuk tanaman. Pemanfaatan sampah, bonggol pisang, limbah kelapa sawit, bekas media cacing sebagai sumber mikroorganisme lokal (MOL) telah diteliti dan dikembangkan (Fadilah, dkk. 2019; Praganingrum, dkk. 2019; Yunilas, dkk. 2019; Nurrohmansyah, dkk. 2019). Akan tetapi dalam pengembangan MOL tersebut masih belum dikaji sumber inokulan MOL yang mana yang baik, bagaimana

komposisi substrat untuk kultur MOL dan sejauhmana potensinya dapat dikembangkan sebagai sebagai kondisioner tanah.

Kondisioner Tanah didefinisikan sebagai material yang mengandung sejumlah nutrisi, yang bermanfaat untuk memperbaiki sifat biologis, fisik atau sifat kimiawi tanah. Kondisioner tanah juga dapat digunakan sebagai media pertumbuhan tanaman. Pengkondisian tanah meliputi pembentukan dan stabilisasi agregat tanah yang berguna untuk perkecambahan benih dan tempat tumbuh bibit (Shinde et al. 2019).

Sistem pertanian yang ramah lingkungan yang bersifat hukum pengembalian (low of return) yang berarti suatu sistem yang berusaha untuk mengembalikan semua bahan organik ke dalam tanah, baik dalam bentuk residu dan limbah pertanian maupun ternak yang selanjutnya bertujuan untuk memenuhi makanan pada tanah yang mampu memperbaiki status kesuburan dan struktur tanah. Limbah organik seperti sisa-sisa tanaman dan kotoran ternak tidak bisa langsung diberikan ke tanaman. Limbah organik harus dihancurkan/dikomposkan terlebih dahulu oleh mikroba tanah menjadi unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Proses pengomposan secara alami memerlukan waktu yang lama sehingga diperlukan mikroba dekomposer yang mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Mikroorganisme Lokal (MOL) banyak ditemukan di lapang dan sudah terbukti bermanfaat sebagai dekomposer, pupuk hayati dan pestisida hayati.

Pupuk organik cair merupakan larutan dari hasil fermentasi bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan. Kelebihan pupuk organik cair yaitu sifatnya yang dapat merombak bahan organik dan memperbaiki struktur tanah sehingga menjadi gembur, sehingga sesuai untuk pertumbuhan optimal tanaman. Selain itu, pupuk organik dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan tidak mudah tercuci. Salah satu pupuk organik cair adalah larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) (Fitriyah, 2011).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, luas lahan yang tersedia untuk pertanian organik di Indonesia sangat besar. Dari 75,5 juta ha lahan yang dapat digunakan untuk usaha pertanian, baru sekitar 25,7 juta ha yang telah diolah untuk

sawah dan perkebunan. Indonesia memiliki potensi yang cukup besar untuk bersaing di pasar internasional walaupun secara bertahap. Hal ini karena berbagai keunggulan komparatif antara lain : 1) masih banyak sumberdaya lahan yang dapat dibuka untuk mengembangkan sistem pertanian organik, 2) teknologi untuk mendukung pertanian organik sudah cukup tersedia seperti pembuatan kompos, tanam tanpa olah tanah, pestisida hayati dan lain-lain (Litbang Pertanian, 2011).

Indonesia kaya akan tumbuh-tumbuhan sebagai obat alami untuk kesehatan, hanya saja tidak sedikit warga Indonesia yang tidak mengetahui manfaat dari tumbuhan-tumbuhan yang ada, contoh salah satunya adalah jahe. Secara umum, jahe memiliki kandungan zat gizi dan senyawa kimia aktif yang berfungsi preventif dan kuratif. Dari segi nutrisi, jahe mengandung kalori, karbohidrat, serat, protein, sodium, besi, potasium, magnesium, fosfor, zeng, folat, vitamin C, vitamin B6, vitamin A, riboflavin dan niacin. Di kawasan Asia, jahe telah dimanfaatkan sebagai bahan bumbu masakan dan bahan obat tradisional sejak ribuan tahun yang lalu. Sebagai bumbu masakan, kandungan zat gizi dalam jahe dapat melengkapi zat-zat gizi pada menu utama dan membantu melancarkan proses pencernaan (Ware, 2017). Jahe juga dimanfaatkan sebagai bahan obat herbal karena mengandung minyak atsiri dengan senyawa kimia aktif, seperti: zingiberin, kamfer, lemonin, borneol, shogaol, sineol, fellandren, zingiberol, gingerol, dan zingeron yang berkhasiat dalam mencegah dan mengobati berbagai penyakit (Goulart, 1995; Reader's Digest, 2004; Sudewo, 2006; Santoso, 2008).

Dari berbagai penjelasan di atas dapat diketahui bahwa, jahe banyak dimanfaatkan sebagai bahan obat herbal dan juga kerap digunakan sebagai bumbu dapur. Sedangkan untuk Penelitian dan penggunaan beberapa ekstrak jahe sebagai campuran dari POC belum pernah dilakukan. Oleh karena itu Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari larutan mikroorganisme lokal (MOL) dengan campuran pupuk kandang ayam dan ekstrak jahe terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica Chinensia Var. Parachinensis*) serta dosis optimum aplikasi MOL.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu tentang MOL ditemukan permasalahan sebagai berikut :

- a. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara substrat pada performansi MOL dan dosis aplikasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*brassica chinensia var. parachinensis*)?
- b. Apakah konsentrasi substrat aplikasi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*brassica chinensia var. parachinensis*)?
- c. Apakah dosis aplikasi MOL yang terbaik dapat ditentukan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengetahui ada atau tidaknya pengaruh interaksi antara substrat pada performansi MOL dan dosis aplikasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*brassica chinensia var. parachinensis*).
- b. Menetapkan konsentrasi substrat yang baik untuk pertumbuhan dan hasil dari tanaman sawi hijau (*brassica chinensia var. parachinensis*).
- c. Menetapkan dosis aplikasi MOL yang baik untuk pertumbuhan dan hasil dari tanaman sawi hijau (*brassica chinensia var. parachinensis*).

1.4 Hipotesis

- a. Terdapat pengaruh interaksi antara performansi MOL konsentrasi 50% dan dosis aplikasi 60 lt/ha terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*brassica chinensia var. parachinensis*).
- b. Penggunaan konsentrasi substrak MOL 50% memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.
- c. Penggunaan dosis aplikasi MOL 1,5 dosis anjuran (60 lt/ha) memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Aplikasi pemberian konsentrasi substrat dan dosis MOL terhadap variabel pertumbuhan tanaman sawi relatif tidak ada pengaruh interaksi yang nyata sedangkan pada variabel hasil terdapat pengaruh interaksi yang nyata kecuali pada bobot segar konsumsi. Kombinasi perlakuan A_1D_2 dengan didukung data diameter batang ($1,06 \text{ cm}^2$), bobot segar total tanaman ($201,79 \text{ g}$), bobot kering konsumsi ($17,07 \text{ g}$), dan bobot segar akar ($20,28 \text{ g}$).
2. Pemberian konsentrasi substrat memberikan interaksi pada umur 14 dan 21 hst terhadap parameter pertumbuhan tanaman sawi, perlakuan penggunaan konsentrasi substrat MOL A_1 (20%) sudah efektif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau dan juga lebih efisien.
3. Pemberian dosis MOL memberikan interaksi terhadap hasil tanaman sawi hijau yang dibudidaya. Penggunaan dosis MOL D_2 (1 dosis anjuran 40 lt/ha) sudah cukup efektif dan efisien untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.

5.2 Saran

Perlu dilakukan kajian lebih jauh tentang kandungan jenis larutan MOL kotoran hewan ayam terutama pada perlakuan yaitu A_1D_2 agar diketahui jenis mikroorganisme yang terkandung dalam larutan MOL tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, D. Susila, 2006. "Panduan Budidaya Tanaman Sayuran". Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian IPB.
- Andilau, M. Mardhiansyah, Evi Sribudiani, 2019. The Effect Of Local Microorganism Fertilizer To Seed Growth Jabon (*Antocephalus cadamba*) Journal of Forestry Sciences Vol 3 No 1 February 2019.
- Alexander, M., (1977), Introduction of Soil Microbiology, John Wiley and Sons, Inc. New York and London.
- Alexander, M. 1977. Introduction to Soil microbiology. Academic Press. New York.
- Arfarita, N., Lestari, M.W., Murwani, I. and Higuchi, T. 2018. Isolation of indigenous phosphate solubilizing bacteria from green bean rhizospheres. Journal of Degraded and Mining Lands Management 4(3): 845-851.
- Arif, Mansyur. 2015. Penuntun Praktikum Fisiologi. Universitas Hasanudin Makassar.
- Abd. Rahman Arinong, Hermaya Rukka, dan Lisa Vibriana. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi dengan Pemberian Bokashi. Jurnal Agrisistem (2) [Http://S3.Amazonaws.Com/Academia.Edu.Document/37053423/1](http://S3.Amazonaws.Com/Academia.Edu.Document/37053423/1). diakses 19 December 2021.
- Agni, D., Sunaryo., dan Moch, D., M. 2016. Penggunaan Limbah Media Jamur tiram dan Pupuk Nitrogen dalam Upaya Peningkatan Produksi Tanaman Pak Choi (*Brassica rapa L.*). [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=191044&val=6473&title=PENGGUNAAN%20LIMBAH%20MEDIA%20JAMUR%20TIRAM%20DAN%20PUPUK%20NITROGEN%20DALAM%20UPAYA%20PENINGKATAN%20PRODUKSI%20TANAMAN%20PAK%20CHOI%20%20\(Brassica%20rapa%20L.\)](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=191044&val=6473&title=PENGGUNAAN%20LIMBAH%20MEDIA%20JAMUR%20TIRAM%20DAN%20PUPUK%20NITROGEN%20DALAM%20UPAYA%20PENINGKATAN%20PRODUKSI%20TANAMAN%20PAK%20CHOI%20%20(Brassica%20rapa%20L.)) Diakses pada 28 Desember 2021.
- Badan Litbang Pertanian (2011), Panduan Umum- Pemanfaatan Sistem Dinamik untuk Berbagai Aplikasi Peneitian dan Pengembangan Pertanian, IAARD-Press.
- Bartley, J. and A. Jacobs. 2000. Effects of Drying on Flavour Compounds in Australian-Grown Ginger (*Zingiber officinale*). Journal of the Science of Food and Agriculture 80:209-215.
- Cahyono, B. 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai). Hal 12-62. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Denyer, C.V., P. Jackson, D.M. Loakes, M.R. Ellis, and D.A.B. Yound. 1994. Isolation of Antirrhinoviral Sesquiterpenes from Ginger (*Zingiber officinale*). Journal of Natural Products 57: 658-662.

- Djajakirana, G. 1993. The Ergosterol Measurement in Soil and Fairy Ring Phenomena as an Example. Thesis. Faculty of Agriculture. George-August University.
- Ekawati, M. 2006. Pengaruh Media Multipikasi terhadap Pembentukan Akar dan Tunas in Vitro Nanas (*Ananas comosus* L Merr) CV. Smooth Cayeene pada media penanngkaran. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Skripsi.
- Fadilah, dkk ; Praganingrum, dkk.; Yunilas, dkk ; Nurrohmansyah, dkk. 2019. Sukses Beternak Ayam Broiler. Cetakan Pertama. P. T. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Fitriyah, N. R. 2011. Studi Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Untuk Pupuk Cair Tanaman (Studi Kasus Pabrik Tahu Kenjeran). Skripsi. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh November.
- Gardner, 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Indonesia University Press, Jakarta.
- Gusnindar dan Teguh Budi Prasetyo. 2006. "Pengaruh Ketinggian Air dan Input Pemupukan terhadap Produksi Biomassa dan Hara Tithonia di Pematang Sawah". Jurnal Tanah Tropik. Vol. XII, No. 1, 2006: 1-9, ISSN 0852-257X.
- Goulart, F.S. 1995. Super Healing Foods. Reward Books, a member of Penguin Putnam Inc. New York.
- Hassink, J. 1994. Effects of soil texture on the size of the microbial biomass and on the amount of C and N mineralized per unit of microbial biomass in Dutch grassland soils. Soil Biol. Biochem. 26: 1573-1581.
- Heru J, Yovita. 2003. Budidaya Tanaman Hortikultura. Jakarta: Bina Aksara.
- Irawan, A dan Y. Kafiari. 2015. Pemanfaatan Cocopeat dan Arang Sekam Padi Sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian (*Elmerrilia Ovalis*). Jurnal PROS SEMNAS MASY BIODIV INDON Volume 1, Nomor 4, Juli 2015 ISSN: 2407- 8050. Halaman: 805- 808.
- Kusumawati, K. S. Muhartini dan R. Rogomulyo. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus tricolor* L.). *Vegetalika*. Vol. 4. No. 2. 2015:48-62.
- Lavahun, E.M.F. 1995. Depth and Time Function of Microbial Biomass in Ploughed and Grassland Typudalfts of Lower Saxony, Germany. Thesis. The Faculty of Agriculture. George-August-University Goettingen.
- Lakitan B, 1993. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 155 hal.
- Loveless, A.R. 2000. Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropik 1. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Matarirano, L. 1994. Liquid Manure Is Good Fertilizer. Developing Countries Farm Radio Network. Oktober 1994, Paket 34, Naskah 3. (Tidak Dipublikan).
- Marschner, H. 1986. Mineral Nutrition Of Higher Plants. Academic Press Harcourt Brace Jovanovich Publisher, London. Dalam Ilmu Kesuburan Tanah. Ed.

- Rosmarkam, A. Dan N. W. Yuswono. 2002. Karnisius. Yogyakarta. Hal 65 – 71.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Olbrich, H. 1973. Molasses. In: Principles of Sugar Technology, Vol. III. Elsevier Publisher Benjamin-Cummings Publishing Company. Subs of Addison Wesley Longman Inc. ISBN 9780805345827.
- Padang, Y. A., Nurchayati, dan Suhandi. 2011. Meningkatkan Kualitas Biogas dengan Penambahan Gula Increasing Biogas Quality with Addition Sugar. *Jurnal Teknik Rekayasa*. Vol 12 (1): 53-62.
- Paul, E. A and Clark, F. E. 1989. Phosphorus transformation in soil. In soil microbiology and biochemistry. Academia Press inc. Hacourt Brace ovanivich, Publ.n New York.
- Permana, Dkk, (2011), Kualitas Pupuk Organik Cair dari Kotoran Sapi Pedaging yang Difermentasi Menggunakan Mikroorganisme Lokal, Skripsi, Fakultas Peternakan, IPB, Bogor.
- Price, M.L. 1984. How adequate is Chicken manure tea as a fertilizer. *Echo Development Notes*, Isu No. 9, September 1984.
- Prescott, S. G dan Dunn, C. G. 1959. *Industrial Microbiology*. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Pracaya. 2010. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Secara Organik. <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=MEAZ>. [3 Desember 2021].
- Purwasmita, M. dan K. Kunia. 2009. Mikroorganisme Lokal sebagai Pemicu Siklus Kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia- SNTKI 2009. Bandung 19-20 Oktober 2009.
- Rahardja. P. C. dan W. Wiryanta. 2003. *Aneka Cara Memperbanyak Tanaman*. AgroMedia Pustaka.
- Rahman. 1992. *Produksi Metabolit Primer*. Penerbit ARCAN. Jakarta.
- Reader's Digest. 2004. *Foods that Harm Foods that Heal*. The Reader's Digest Association Inc. New York.
- Santoso, H.B. 2008. *Ragam & Khasiat Tanaman Obat*. PT Agromedia Pustaka. Yogyakarta.
- Salisbury, Frank B dan Cleon W Ross. 2005. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Bandung: ITB.
- Shinde R, Sarkar PK, Thombare N. 2019. Soil conditioner. *Agric Food* 1 (10): 1-5.
- Sebayang, F. 2006. Pembuatan Etanol dari Molase secara Fermentasi menggunakan Sel *Saccharomyces cerevisiae* yang terimobilisasi pada Kalsium Alginat. *Jurnal Teknologi Proses*. Medan.
- Seni, I. A. Y., I. W. D. Atmaja, dan N. W. S. Sutari. 2013. Analisis Kualitas Larutan Mol (Mikoorganisme Lokal) Berbasis Daun Gamal (*Gliricidia sepium*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika* ISSN: 2301-6515 Vol. 2, No. 2, April 2013.

- Sri Setyati Harjadi. 1979. Pengantar Agronomi. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Sudewo, B. 2006. Tanaman Obat Populer. Agromedia Pustaka. Yogyakarta.
- Sutedjo. 2002. Pengantar Sistem Produksi Tanaman Agronomi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 66.
- Sutedjo, M.M., 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Valdright, M. M., A. Pera, M. Agnolucci, S. Frassinetti, S. Lunadi, and G. Vallini. 1996. Effect of compostderived humic acids on vegetable biomass production and microbial growth within a plant system: a comparative study. *Agric Ecosystem and env. Journal* 58: 133-144.
- Vina K. Syifa. 2016. Kombinasi Berbagai Sumber Bahan Organik dan Arang Terhadap Efisiensi Pemupukan Tanaman Bawang Merah (*Allium Cepa L.*) di Tanah Pasir Pantai Samas Bantul. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta. Skripsi. Hal 28 – 29.
- Wardani, A.K, Pertiwi F.N.E, 2013. Produksi Etanol Dari Tetes Tebu Oleh *Saccharomyces cerevisiae* Pembentuk Flok.
- Wati, D. S. dan Prasetyani, R. D. 2010. Pembuatan Biogas dari Limbah Cair Industri Bioetanol melalui Proses Anaerob (Fermentasi). *Jurnal Teknik Kimia Universitas Diponegoro*. Semarang.
- Wati, L. E. V. T.D. Sulistyono dan Mujiyo. 2017. Dosis Pupuk Kandang dan Umur Panen pada Produksi Baby Kangkung (*Ipomea reptans*). *Journal of Sustainable Agriculture*. 2017. 32(2). 68-74. ISSN:0854-3984.
- Ware, M. 2017. Ginger: Health Benefits and Dietary Tips. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/265990.php>. (di akses tanggal 15 September 2019).
- 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, TA 2005 (Tidak dipublikasikan).
- Wiryanta, Bernardinus T. Wahyu. 2002. Bertanam Cabai Pada Musim Hujan, Agromedia Pustaka. Jakarta.