

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU
(*Brassica Juncea L*) DENGAN PUPUK ORGANIK CAIR
BERBAGAI BIOAKTIVATOR DIPROSES
AEROB DAN ANAEROB**

**GROWTH AND YIELD MUSTARD PLANTS
(*Brassica Juncea L*) WITH ORGANIC FERTILIZER
OF VARIOUS BIOACTIVATORS AEROBIC
AND ANAEROBIC PROCESSED**



**Wahyu Pratama
05071381722073**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

Wahyu Pratama Growth And Yield of Mustard Plants (*Brassica Juncea L*) With Organic Fertilizer of Various Bioactivators Aerobic and Anaerobic processed (Supervised by **FITRA GUSTIAR**).

Mustard plants (*Brassica Juncea L*) are a vegetable crop that is very easy to develop, can grow all year round, and has high nutritional value. Currently, recommendations for using fertilizer for vegetable plants that are environmentally friendly and safe for health are widely used by the public. This research aims to determine the growth and yield of green mustard plants cultivated using liquid organic fertilizer from organic materials (cow manure, goat manure, chicken manure and cow urine) made aerobes and anaerobes. This research was carried out from October to November 2022 on Agro Training Center land, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya Ilir regency, Ogan Ilir, South Sumatra. This research used to completely random design (CRD) with consist of 5 treatment, that is P₁ = POC (Manure + EM4, Aerobic) P₂ = POC (Manure + Trico, Aerobic) P₃ = (Manure + EM4, Anaerobic) P₄ = POC (Manure + Trico, Anaerobic) P₀ = NPK Mutiara 2 gram for control. This research of the analysis showed all liquid organic fertilizer treatments had a very significant effect on all the variables observed except the level of greenness that treatment with NPK fertilizer (control) gave the highest results on the growth and yield of green mustard plants. Liquid organic fertilizer has been able to balance the yield of plants cultivated with NPK fertilization.

Keywords: Growth, Fertilizer, Mustard Plants, Aerobic, Anaerobic.

RINGKASAN

WAHYU PRATAMA. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L*) dengan Pupuk Organik Cair berbagai Bioaktivator diproses Aerob dan Anaerob (Dibimbing oleh **FITRA GUSTIAR**).

Tanaman Sawi hijau (*Brassica Juncea L*) merupakan salah satu tanaman sayur yang sangat mudah dikembangkan, dapat tumbuh sepanjang tahun, dan mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi. Saat ini, rekomendasi penggunaan pupuk untuk tanaman sayuran yang ramah lingkungan dan aman untuk kesehatan sudah banyak digunakan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau yang dibudidayakan dengan menggunakan pupuk organik cair dari bahan organik (pukan sapi, pukan kambing, pukan ayam, pukan kambing, dan urine sapi) dibuat secara aerob dan anaerob. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2022 di lahan Agro Training Canter Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu P₁ = POC (Pukan + EM4, aerob), P₂ = POC (Pukan + Trico, aerob), P₃ = POC (Pukan + EM4, anaerob), P₄ = POC (Pukan + Trico, anaerob), P₀ = NPK Mutiara 2 gram sebagai kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua perlakuan pupuk organik cair berpengaruh sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati kecuali tingkat kehijauan. Perlakuan dengan pupuk NPK (kontrol) memberikan hasil tertinggi pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. Pupuk POC belum mampu mengimbangi hasil tanaman yang dibudidayakan dengan pupuk NPK.

Kata Kunci : Pertumbuhan, Pupuk, Sawi Hijau, Aerob, Anaerob.

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU
(*Brassica Juncea L*) DENGAN PUPUK ORGANIK CAIR
BERBAGAI BIOAKTIVATOR DIPROSES
AEROB DAN ANAEROB**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Wahyu Pratama
05071381722073**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI HIJAU
(*Brassica Juncea L*) DENGAN PUPUK ORGANIK CAIR
BERBAGAI BIOAKTIVATOR DIPROSES
AEROB DAN ANAEROB**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Wahyu Pratama
05071381722073**

Indralaya, Juli 2024

Pembimbing I



**Dr. Fitra Gustiar, S.P., M.Si.
NIP 19820802200811001**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001**

Skripsi dengan judul “Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L*) Menggunakan Pupuk Organik Cair berbagai Bioktivor diproses Aerob dan Anaerob” oleh Wahyu Pratama telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Juli 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Fitra Gustiar, S. P., M. Si. Ketua
NIP. 19820802200811001

(.....)

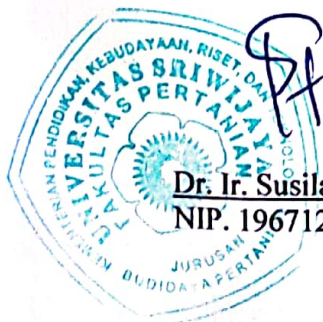

2. Dr. Ir. Susilawati M, Si. Anggota
NIP. 196712081995032001

(.....)


Indralaya, Juli 2024

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian

Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi



Dr. Ir. Susilawati, M.Si.
NIP. 196712081995032001



Dr. Ir. Susilawati, M.Si.
NIP. 196712081995032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Pratama

Nim : 05071381722073

Judul : Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica Juncea L*) dengan Pupuk Organik Cair berbagai bioaktivator diproses aerob dan anaerob

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bimbingan dosen pembimbing, kecuali disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila terdapat unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik di Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralya, Juli 2024



[Wahyu Pratama]

RIWAYAT HIDUP

Penulis mempunyai nama lengkap Wahyu Pratama yang merupakan anak pertama dari keluarga Bapak Ibrahim dan Ibu Yati yang dilahirkan di Desa Simpang Empat pada tanggal 05 Oktober 1999. Alamat penulis di Desa Lebung Jangkar Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir Kota Palembang.

Riwayat pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis yaitu di SD Negeri 1 Simpang Empat Pedu (2005-2011), kemudian melanjutkan ke Mts Al-Mu'aawanah Sembadak (2011-2014). Penulis melanjutkan pendidikan ke SMK Pertanian Pembangunan Negeri Sembawa (2014-2017).

Penulis melanjutkan jenjang pendidikan ke perguruan tinggi negeri di Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur mandiri pada tahun 2017. Tahun 2017 Penulis bergabung ke Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (himagrotek), Pada tahun 2019 penulis pernah menjabat sebagai Kepala Divisi Kerohanian (kadv kerohanian) di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (himagrotek).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica Juncea L*) dengan Pupuk oragik cair berbagai bioaktivator diproses aerob dan anaerob”.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada

1. Bapak Dr. Fitra Gustiar, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan saran dan arahan pada penyusunan skripsi ini.
2. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Susilawati, M,Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Selanjutnya Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua yaitu Bapak Ibrahim dan Ibu Yati beserta Adik yaitu, Rizki Illahi dan Rahmat Gandi yang selalu memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, doa, bantuan baik secara moril maupun materil demi lancarnya penyusunan skripsi ini, dan senantiasa mengharapkan keberhasilanku.
4. Terima Kasih juga kepada teman-teman ARMY 17 yang siap membantu, memotivasi dan berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan penelitian.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Indralaya, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	4
1.3. Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Sistematika Tanaman Sawi.....	5
2.2. Syarat Tumbuh.....	6
2.3. Pupuk Organik.....	7
2.4. Kompos.....	7
2.5. Bioktivator pupuk Organik Cair.....	8
2.6. Fermentasi Aerob dan Anaerob.....	9
BAB III PELAKSANAAN KEGIATAN.....	10
3.1. Tempat dan Waktu.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Cara Kerja.....	11
3.5. Peubah yang Diamati.....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
5.1. Hasil.....	15
5.2. Pembahasan	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
6.1. Kesimpulan.....	24
6.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil analisis keragaman terhadap peubah yang diamati.....	15
Tabel 4.2. Uji BNJ pada pengaruh POC terhadap peubah tinggi tanaman	16
Tabel 4.3. Uji BNJ pada pengaruh POC terhadap peubah jumlah daun	17
Tabel 4.4. Uji BNJ pada pengaruh POC terhadap peubah panjang akar	18
Tabel 4.5. Uji BNJ pada pengaruh POC terhadap peubah berat basah.....	19
Tabel 4.6. Uji BNJ pada pengaruh POC terhadap peubah berat kering.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lampiran tabel hasil rerata pengamatan.....	30
Lampiran 2. Foto Kegiatan Penelitian	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sawi merupakan sayuran bermanfaat dan bernilai ekonomi tinggi, tanaman sawi jadi kebutuhan sehari-hari masyarakat Indonesia, baik di rumah maupun di industri, toko, dan warung makan. Permintaan sayuran meningkat setiap tahun. Produksi sawi Indonesia sebesar 760,608 ton pada tahun 2022, tetapi turun menjadi 686,876 ton pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2024). Kebutuhan sayuran sawi Indonesia masih kurang 30% saat ini, terutama selama panen raya (Kemendagri, 2013). Kondisi ini mendorong pemerintah untuk import untuk memenuhi permintaan sayuran sawi nasional, terutama menjelang hari raya besar.

Untuk meningkatkan produksi tanaman dilakukan pemupukan. Penggunaan pupuk non-organik yang berlebihan tanpa disertai penggunaan pupuk organik dapat menurunkan kualitas media tanam dan menghambat perkembangan serta pertumbuhan tanaman. Dikarenakan itu, penelitian ini dilakukan untuk menemukan solusi untuk masalah tersebut. Bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi alternatif salah satunya pukan sapi, yang terdapat nutrisi yang diperlukan untuk produktivitas tanaman. Pukan sapi adalah salah satu bahan yang menemukan komposisi nutrisi yang murah dan tidak kalah kualitasnya dengan pupuk anorganik. (Desiana *et al.* 2013).

Selain pukan sapi, pukan kambing dan pukan ayam juga mempunyai nilai untuk dijadikan pupuk organik bagi tanaman dan dapat menjadi nutrisi tanaman sawi. Penelitian Nurshanti (2009) dapat menunjukkan penggunaan pukan kambing berkontribusi pada pertumbuhan tanaman sawi daripada penggunaan pukan sapi atau pukan ayam. Pukan kambing akan memberikan unsur hara tambahan kepada tanaman, karena unsur hara yang berbeda dan lebih banyak dibandingkan dengan pukan sapi dan ayam.

Penelitian harus dilakukan untuk mengetahui bagaimana pukan sapi, kambing, dan ayam mempengaruhi pertumbuhan sawi berdasarkan manfaat masing-masing pukan hewan ternak. Karena kebutuhan pupuk berbeda-beda untuk setiap tanaman,

dosis pupuk juga penting. Baik kekurangan maupun kelebihan pupuk akan berdampak negatif pada tanaman. Handoko (2007) menyatakan bahwa pemberian pemupukan menggunakan pupuk kandang harus sesuai dengan kadar normal. Terlalu banyak pupuk kandang dapat membahayakan tanaman karena pH media tanam akan turun. Dengan mempertimbangkan semua hal di atas, kegiatan penelitian ini harus mempelajari metode berbudidaya tanaman sawi (*Brassica juncea* L.), serta pupuk urine dan pukan sapi. Dengan demikian, metode ini dapat menjadi efisien dan efektif untuk upaya untuk mengembangkan usaha budidaya tanaman sawi dengan menggunakan limbah ternak.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Herlina dan Dewi (2010), menambah pupuk ke tanah adalah cara terbaik untuk meningkatkan kondisi kesuburan tanah. Namun, beberapa contoh kasus pertanian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik oleh petani menyebabkan kerusakan kesuburan fisik tanah yang lebih besar. Penggunaan pupuk anorganik juga dianggap memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik. Ini karena pupuk organik memerlukan waktu untuk diuraikan jadi ion mineral, apalagi menggunakan bahan organik mentah (Herlina dan Dewi, 2010). Oleh karenanya, untuk mempercepat dekomposisi dan menjaga kesuburan tanah, kandungan mikroorganisme dalam tanah harus diperkaya.

Kualitas kompos sangat bervariasi dan bergantung pada berbagai faktor, termasuk bahan kompos atau proses fermentasi yang digunakan, waktu yang lama, dekomposisi, mikroba pengurai atau bioaktivator. (Djawa *et al.* 2018). Karena itu, untuk membantu proses pengomposan menghasilkan kompos yang berkualitas tinggi, mikroba perombak harus ditambahkan sebagai dekomposer (Djawa *et al.* 2018). EM-4 dan *Trichoderma* sp adalah salah satu mikroorganisme yang dapat berfungsi sebagai pupuk kompos. Penggunaan mikroorganisme seperti efektifitas mikroorganisme (EM4) adalah bahan starter yang digunakan membuat pertanian yang ramah lingkungan dengan menggunakan mikroorganisme yang baik untuk memperbaiki kualitas tanah. Ini dilakukan menggunakan kompos pupuk kandang dengan EM4 atau bioaktivator lainnya dengan kadar penggunaan yang sesuai dengan petunjuk. Dengan demikian, organisme di dalam tanah akan berkembang dan membuat tanah subur kembali, atau

tektur, sifat fisik tanah maupun struktur didalam menjadi lebih baik, dengan kata lain jika kuliatas tanah menjadi lebih baik tanaman akan tumbuh dengan baik dan memberikan hasil yang optimal (BBPP Lembang 2013).

Studi tentang pengaplikasi manfaat *Trichoderma* sp. memberikan dampak signifikan yang membantu proses penguraian karena kemampuannya untuk menghancurkan bahan organik dan menghasilkan unsur hara yang mudah untuk diserap tanaman dan berfungsi sebagai senyawa pengatur pertumbuhan Sutarman (2016a). Sebagai pupuk bagi tanaman, limbah kotoran ternak sapi, kambing, dan ayam dapat digunakan bersama memakai mikroba perombak untuk menghasilkan pupuk organik yang lebih baik melalui difermentasi aerob dan anaerob. Hal ini meningkatkan pengomposan dan efisiensi pengolahan limbah. Sementara itu, beberapa isolat *Trichoderma* sp. juga memiliki kemampuan untuk menghentikan patogen yang berbahaya bagi tanaman sayuran strategis, seperti yang ditunjukkan oleh Sutarman et al. (2016). Isolat *Trichoderma* sp. yang diisolasi lalu dipilih oleh Sutarman (2016b) menunjukkan kemampuan untuk membantu pertumbuhan sawi dan tomat. Sebagai pupuk organik cair, pukan ternak sapi, kambing, serta ayam dapat digunakan bersama mikroba perombak untuk menghasilkan pupuk organik yang lebih baik melalui difermentasi aerob dan anaerob. Hal ini meningkatkan pengomposan dan efisiensi pengolahan limbah.

Sawi (*Brassica Juncea L*) sangat disukai karena mudah dikonsumsi dan memiliki masa tanam yang cepat. Dosis pupuk organik campuran yang dihasilkan dari fermentasi anaerob dan aerob sebanyak 100 gram, 300 gram, dan 500 gram per 5 kilogram media tanam dan mengontrol pertumbuhan biomassa sayuran sawi seperti tinggi tanaman, biomassa, berat, berat tajuk, volume, luas, dan jumlah daun (Purwanto, 2011). Saat ini, rekomendasi untuk menggunakan pupuk menggunakan pupuk yang aman dan ramah lingkungan telah diterima secara luas oleh masyarakat. Namun, penelitian perlu dilakukan mengenai hubungan antara penggunaan pupuk organik cair yang berfungsi secara aerob dan anaerob untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.

Berdasarkan latar belakang yang disebutkan di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan Pupuk organik cair berbagai bioaktivator diproses aerob dan anaerob”, dan studi ini dilakukan secara eksperimental..

1.2 Tujuan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penggunaan pupuk organik cair (POC) yang diproses secara anaerob dan aerob untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.

1.3 Hipotesis

Diduga penambahan pupuk organik cair (POC) secara aerob dan anaerob dapat meningkatkan hasil dan pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP). 2013. Menerapkan Pertanian Akrab Lingkungan dengan Teknologi Alternatif . (Online). [diakses 26 Agustus 2023].
- Barchia, M. F. 2009. *Agroekosistem Tanah Mineral Asam*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- BPS, 2024. Data Produksi Tanaman Sayuran tahun 2019. Diakses dari <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. Pada tanggal 7 Juni 2024 pukul 09.23 WIB.
- Cahyono, Teknik Dan Strategi Budi Daya Sawi Hijau (Pai-Tsai (Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama, 2003).
- Darmayanti, Agung Sri dan A.P. Fiqa. 2010. Komposisi Kompos Seresah Kebun Raya Purwodadi dan Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Bayam Hijau dan Bayam Merah. UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi. Malang.
- Desiana, C., Banuwa, I. S., Evizal, R., & Yusnaini, S. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi Dan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao(*Theobroma cacao L.*), (Electronic version). *Agrotek*. 1(1), 113– 119.
- Djawa R., N. Ahmad, R. Ibrahim, S. Rum, dan F. Hamid. 2018. Efektivitas Bio-Slurry dan Mol Tapai Ubi Sebagai Bumbu Kompos terhadap Waktu Pembentukan dan Jumlah Kompos yang Dihasilkan. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Ternate*. Vol. 11 No. 1 Hal. 9-13.
- Elfiati, D., dan E.B.M. Siregar. 2010. Pemanfaatan kompos tandan kosong sawit sebagai campuran media tumbuh dan pemberian mikoriza pada bibit mindi (*Melia azedarach L.*). *Jurnal Hidrolitan*. 1(3) : 11-19.
- Eko H.A. Juwanigsih, Nova D. Lusssy, dan Chatlynb. T. Br. Panjahitan. 2018. Respon Berbagai Aktivator dalam Pupuk Organik Cair Limbah Buah di Pasar dan Konsentrasinya terhadap Hasil Slada Krop. Jurusan Tanaman Pangan Politeknik Negeri Kupang.
- Handoko, H., B. 2007. *Pachyopodium*. Jakarta : PT. Gramedia Utama.
- Herlina, L. and Dewi, P. 2010. Penggunaan Kompos Aktif Trichoderma Harzianum Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Cabai. *Jurnal Sains dan Teknologi*.

- Kemendagri (Kementrian Perdagangan Republik Indonesia). 2013. Tinjauan pasar Sawi. Diakses dari : <http://ews.kemendag.go.id>. Diakses pada tanggal 20 April 2023.
- Kurniawan, Fery. 2012. Keanekaragaman Jenis Fungi Pada Seresah Daun *Avicennia marina* Yang Mengalami Dekomposisi Pada Berbagai Tingkat Salinitas. *Jurnal Edu-Bio*. 3(1):1-2.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Muhadiansyah, T. O., Setyono, S., & Adimihardja, S. A. 2016. Efektivitas Pencampuran Pupuk Organik Cair dalam Nutrisi Hidroponik pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Agronida*, 2(1), 2442-2541.
- Novirani, 2014. Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa L*) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sampah Organik Pasar. *Klorofil*, 9(2): 57-61.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka : Jakarta
- Nurshanti, Dora Fatma. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Caisim (*Brassica Juncea L.*). *AgronobiS*, Vol. 1, No. 1.
- Raihan, M.N.A., 2017. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis L.*) pada Berbagai Konsentrasi Pupuk AB mix dan Pupuk Organik Cair (POC) dengan Teknik Hidroponik. [*Skripsi*]. Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Riadi L. 2007. *Teknologi Fermentasi*. Yogyakarta (ID): Graha Ilmu PR
- Roidah I., S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulung Agung Bonorowo* Vol. 1.No.1 Tahun 2013.
- Romsiah dan Meidalena, T. 2017. Validasi Metode dan Penetapan Kadar Nitrat (NO₂) pada Hasil Rebusan Sayuran Hijau (Kangkung, Brokoli, Seledri) menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Penelitian Sains*. 19(1).
- Rukmana, 2007. *Bertanam Petsai Dan Sawi*. Yogyakarta: Kanisius,
- Samarakoon, U.C., A.P. Weerasinghel., and Weerakkody. 2006. Effect Electrical Conductivity (EC) of The Nutrient Solution on Nutrient Uptake Growth an Yield of Leaf Lettuce (*Lactuca sativa L.*) Instationary Culture. *Jurnal Trop. Agricul. Res.* (18): 13-21.
- Saragih, E.P. 2016. Pengaruh Pupuk Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca Forma Typica*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*).

- Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Sarif, P., Hadid, A., dan Wahyudi, I. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrotekbis*. 3(5): 585-591.
- Sentana, Suharwaji. 2010. Pupuk Organik, Peluang dan Kendalanya. *Jurnal Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. 1-2.
- Simamora, S. dan Salundik. 2006. *Meningkatkan Kualitas Kompos*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Siregar, M. 2017. Respon Pemberian Nutrisi AB Mix pada Sistem Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*. 2(2).
- Sriharti dan Takiyah Salim, (2010) “Pemanfaatan Limbah Pisang Untuk Pembuatan Kompos Menggunakan Komposter Rotary Drum”, *Prosiding Seminar Nasional Bidang Teknik Kimia dan Tekstil* ISBN : 978-979-3980-15-7, Yogyakarta : Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI.
- Sri Hastuti, Tri Martini, Pranoto, Candra Purnawan, Abu Masykur, dan Atmanto Heru Wibowo. 2021. Pembuatan Kompos Sampah Dapur dan Taman dengan Bantuan Aktivator EM4. Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan, Surakarta, Indonesia, 57126
- Sri Wahyuni, Paradifan, Asep Kurnia dan Indratin. 2018. Pengaruh Pemberian *Bacillus* *Aryabhattai* Terhadap Peningkatan Populasi Bakteri Penambat N Simbiotik Dan Peningkatan Produksi Tanaman Bawang Daun. Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, Jl. Raya Jakenan-Jaken KM 05 Jakenan Pati. Ilmu Tanah. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Sunarjono. 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Yogyakarta: Penebar Swadaya
- Suryati, Teti. 2014. *Bebas Sampah dari Rumah*. Penerbit PT Agromedia Pustaka
- Susilo, I.B. 2019. Pengaruh Konsentrasi dan Interval waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Sistem Hidroponik DFT. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian* . Volume 2 (1) : 34-41.
- Sutarman. 2016. *Biofertilizer Fungi: Trichoderma dan Mikoriza*. Sidoarjo : Umsida Press.
- Sutarman. 2016. Seleksi *Trichoderma* Spp Dari Bawah Tegakan Pinus Dan Uji Daya Dukung Isolat Terpilih Terhadap Pertumbuhan Tomat Dan Sawi . 125– 134.

- Sutarman, A, M., and Prihatiningrum 2016. Bioteknologi Aplikasi Fungi Efektif Lahan Hutan Pinus Bagi Perlindungan Kesehatan Dan Produktivitas Hortikultur Strategis. Laporan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi.
- Purwanto, H., Y. 2011. Pengaruh Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Anaerob Dan Aerob Dari Biomassa Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Sawi. *Thesis*, Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.
- Wu, L., Ma, L. Q., Martinez, G. A. 2000. Comparasion of Methods for Evaluating Stability and Maturity of Biosolids Compost. *Journal of Environmental Quality*, Volume 29 No. 2.
- Yunindanova, M.B., Darsana, L., dan Putra, A.P. 2018. Respon Pertumbuhan Tanaman Seledri terhadap Nutrisi dan Nuangan menggunakan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Agroteknologi*. 9(1): 1-8.