

SKRIPSI

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR BATANG PISANG KEPOK DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL CAISIM (*Brassica Juncea L.*) SECARA HIDROPONIK

***THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM KEPOK
BANANA STEMS WITH ADDITION OF A BIOACTIVATOR TO THE
GROWTH AND YIELD OF CAISIM (*Brassica Juncea L.*) IN
HYDROPONIC SYSTEM***



**Nova Oktarina
05071181823072**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

NOVA OKTARINA. The Effect of Liquid Organic Fertilizer from Kepok banana stems with Addition of a Bioactivator to The Growth and Yield of Caisim (*Brassica juncea* L.) in Hydroponic system. (Supervised by **MUNANDAR** and **FITRA GUSTIAR**).

This aims of this research was to find out the effect of liquid organic fertilizer (LOF) from Kepok banana stems with Addition of a Bioactivator to The Growth and Yield of Caisim (*Brassica juncea* L.) in Hydroponic system. The research was conducted at the Hydroponics House, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir, South Sumatra from June to September 2021. The research used Randomized block design (RBD) with 5 treatments and 6 replications. The treatments were P₁: LOF of Kepok banana stems 4,7 kg/18 liters + EM4 40 ml/18 liters anaerobically fermented; P₂: LOF of Kepok banana stems 4,7 kg/18 liters + Biofitalik 29 ml/18 liters + *Trichoderma* 30 g/ 18 liters anaerobically fermented; P₃: LOF of Kepok banana stems 4,7 kg/18 liters + EM4 40 ml/18 liters + Molasses 17 ml/18 liters aerobically fermented; P₄: LOF of Kepok banana stems 4,7 kg/18 liters + Molasses 17 ml/18 liters + Biofitalik 29 ml/18 liters + *Trichoderma* 30 g/18 liters aerobically fermented; and P₅: AB Mix 100%. The parameters observed in this research were the height of plant, the number of leaves, the greenish level of leaves, the length of the plant roots, shoot fresh weight, root fresh weight, shoot dry weight, and root dry weight. The results showed that the effect of using liquid organic fertilizer on kepok banana stems with the addition of a bioactivator had not been able to completely or partially replace the nutrients of AB Mix. This can be seen from all the observed parameters which show lower and significantly different results compared to the data due to the control treatment (AB Mix). Hydroponic nutrition from kepok banana stems with the addition of anaerobically fermented EM4 bioactivator without regard to the AB Mix treatment gave relatively better results than the aerobic treatment.

Keywords: *Kepok Banana Stem, Brassica juncea L., Hydroponic, Liquid Organic Fertilizer*

RINGKASAN

NOVA OKTARINA. Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pisang Kepok dengan Penambahan Bioaktivator terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica juncea L.*) secara Hidroponik. (Dibimbing oleh **MUNANDAR** dan **FITRA GUSTIAR**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair batang pisang kepok dengan penambahan bioaktivator terhadap pertumbuhan dan hasil caisim (*Brassica juncea L.*) secara hidroponik. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Hidroponik Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada bulan Juni sampai September 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang digunakan P₁: Batang pisang kepok 4,7 kg/18 liter + EM4 40 ml/18 liter difermentasikan secara anaerob; P₂: Batang pisang kepok 4,7 kg/18 liter + Biofitalik 29 ml/18 liter + *Trichoderma* 30 g/ 18 liter difermentasikan secara anaerob; P₃: Batang pisang kepok 4,7 kg/18 liter + EM4 40 ml/18 liter + Molasse 17 ml/18 liter difermentasikan secara aerob; P₄: Batang pisang kepok 4,7 kg/18 liter + Molasse 17 ml/18 liter + Biofitalik 29 ml/18 liter + *Trichoderma* 30 g/18 liter difermentasikan secara aerob; dan P₅: AB Mix 100%. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, panjang akar, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk, dan berat kering akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan pupuk organik cair batang pisang kepok dengan penambahan bioaktivator belum mampu menggantikan baik secara total maupun sebagian nutrisi AB mix. Hal ini terlihat dari seluruh parameter yang diamati yang menunjukkan hasil lebih rendah dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan data akibat perlakuan kontrol (AB Mix). Pemberian nutrisi hidroponik dari batang pisang Kepok dengan penambahan bioaktivator EM4 yang difermentasikan secara anaerob tanpa memperhatikan perlakuan AB Mix memberikan hasil relatif lebih baik dibandingkan perlakuan secara aerob.

Kata kunci: *Batang Pisang Kepok, Caisim (Brassica juncea L), Hidroponik, Pupuk Organik Cair*

SKRIPSI

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR BATANG PISANG KEPOK DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL CAISIM (*Brassica Juncea L.*) SECARA HIDROPONIK

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



**Nova Oktarina
05071181823072**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR BATANG PISANG KEPOK DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL CAISIM (*Brassica Juncea L.*) SECARA HIDROPONIK

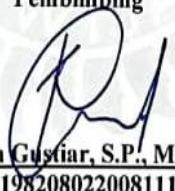
SKRIPSI

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

Oleh:

Nova Oktarina
05071181823072

Indralaya, Januari 2022
Pembimbing


Fitra Gustiar, S.P., M.Si
NIP 198208022008111001



Skripsi dengan judul “Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pisang Kepok dengan Penambahan Bioaktivator terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik” oleh Nova Oktarina telah dipertahankan di hadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 03 Januari 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Fitra Gustiar, S.P., M.Si. Ketua
NIP 198208022008111001 (.....)
2. Dr. Ir. Erizal Sodikin Anggota
NIP 196002111985031002 (.....)
3. Dr. Ir. Muhammad Ammar, M.P. Anggota
NIP 195711151987031010 (.....)

Indralaya, Januari 2022
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Wirdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001

Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP 196712081995032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nova Oktarina

NIM : 05071181823072

Judul : Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pisang Kepok dengan Penambahan Bioaktivator terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dibuat 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 yang berlaku di Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Januari 2022



[Nova Oktarina]

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Nova Oktarina dilahirkan di Tebat Agung, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 28 Oktober 1999. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara, putri dari pasangan Bapak Bambang Hermanto (Alm) dan ibu Warsini. Penulis memiliki satu saudara perempuan, yang bernama Novita Herliyanti dan dua saudara laki-laki, yang bernama Agung Dimas Saputra dan Guntur Wibowo.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 203 Palembang pada tahun 2012, kemudian menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 29 Palembang pada tahun 2015, lalu menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 18 Palembang pada tahun 2018. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN pada tahun 2018.

Selama perkuliahan, penulis aktif dalam berorganisasi sebagai anggota PPSDM (Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia) di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya tahun 2018, menjabat sebagai Staff Ahli Prestasi departemen PPSDM di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada periode tahun 2019, dan Anggota BO KURMA Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis juga menjadi Bendahara Umum (BENDUM) di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) pada periode tahun 2020/2021. Penulis pernah menjadi Asisten Dosen mata kuliah Hidroponik dan Nutrisi Tanaman tahun 2020.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya berupa kesehatan dan kecerdasan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pisang Kepok dengan Penambahan Bioaktivator terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica juncea L.*) secara Hidroponik” sebagai salah satu syarat penyelesaian studi dan meraih gelar sarjana pada Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Ir. Munandar, M.Agr. (Alm), dan Fitra Gustiar, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga tersusunnya skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada bapak Dr.Ir. Erizal Sodikin dan Dr. Ir. Muhammad Ammar, M.P. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukkan dalam penyelesaian skripsi ini. Kepada staf administrasi program studi Agroekoteknologi maupun jurusan Budidaya Pertanian yaitu Mba Diani dan Mba Yati juga penulis sampaikan terima kasih karena telah banyak membantu dalam proses administrasi dari awal sampai akhir skripsi ini. Tak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada kak Heri, kak Oman, mba Sandi dan pak Japri karena telah banyak membantu penulis dalam peminjaman ruangan laboratorium Teknologi Benih maupun alat laboratorium demi terselesaiannya penelitian serta ruangan yang digunakan untuk prosesi seminar yang dilakukan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga tercinta yaitu ibu Warsini, mba Novita dan kakak Reza, kakak Agung, kakak Guntur dan mba Deska, serta keponakan tersayang yang selalu mendoakan, memberi semangat dan motivasi penulis hingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih juga kepada rekan penelitian penulis yakni, Laila Fahira yang siap sedia membantu, memotivasi dan berjuang bersama. Tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada Nina, Ni Luh, Ismi, Icha, Addina, Eva, Rini, Azizul, Alle, Andra, Sandri, Ardi, Ammar, Safran, kak Siwi, POG Squad, Fikri, Ican, Bang

ajik, Putra, Hadi, Athalla, Ajeng, Rama, Irfanda, Okir, Rizki dan teman-teman AET 18“ACE” yang telah banyak membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian hingga terselesaiannya skripsi ini.

Tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari seluruh pihak maka skripsi ini tidak terselesaikan dengan tepat waktu. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan kedepannya dapat digunakan dengan sebaik-baiknya.

Indralaya, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	18
1.1. Latar Belakang	18
1.2. Tujuan	20
1.3. Hipotesis	20
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	21
2.1. Tanaman Caisim	21
2.2. Pupuk Organik Cair	22
2.3. Pengomposan.....	23
2.4. Bioaktivator	24
2.5. Bioaktivator <i>Effective Mikroorganisme</i> (EM-4).....	25
2.6. Bioaktivator <i>Trichoderma</i>	26
2.7. Tanaman Pisang Kepok	26
2.7.1. Kulit Pisang Kepok	27
2.7.2. Jantung Pisang.....	27
2.7.3. Batang Pisang Kepok	27
2.8. Hidroponik	28
2.9. Larutan Nutrisi Hidroponik	30
2.10. Bakteri <i>Nitrobacter</i>	30
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	32
3.1. Tempat dan Waktu.....	32
3.2. Alat dan Bahan.....	32
3.3. Metode Penelitian	32
3.4. Analisis Data.....	33

3.5. Cara Kerja	33
3.5.1. Pembuatan Pupuk Organik Cair	33
3.5.1.1. Pembuatan POC Secara Anaerob.....	33
3.5.1.2. Pembuatan POC secara Aerob	34
3.5.2. Persiapan Bahan Tanam	35
3.5.3. Pemberian Nutrisi pada Bak Penanaman	36
3.5.4. Penanaman.....	37
3.5.5. Pemeliharaan	37
3.5.6. Pemanenan.....	38
3.6. Peubah yang Diamati	38
3.6.1. Analisis Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik.....	38
3.6.2. Tinggi Tanaman (cm)	38
3.6.3 Jumlah Daun (helai)	38
3.6.4. Tingkat Kehijauan Daun	39
3.6.5. Panjang Akar (cm).....	39
3.6.6 Berat Segar Tajuk (g)	39
3.6.7 Berat Segar Akar (g).....	39
3.6.8. Berat Kering Tajuk (g)	39
3.6.9. Berat Kering Akar (g).....	39
3.7. Data Pendukung Penelitian	40
3.7.1 Warna Pupuk Organik	40
3.7.2 Berat Pupuk Organik (kg)	40
3.7.3 pH Pupuk Organik Cair	40
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1. Hasil	41
4.1.1. Analisis Kandungan Unsur Hara.....	41
4.1.2. Tinggi Tanaman (cm)	44
4.1.3. Jumlah Daun (helai)	45
4.1.4. Tingkat kehijauan daun	46
4.1.5. Panjang Akar (cm).....	47
4.1.6. Berat Segar Tajuk (cm)	48
4.1.7. Berat Segar Akar (cm).....	48

4.1.8. Berat Kering Tajuk (cm)	49
4.1.9. Berat Kering Akar (cm).....	50
4.2. Data Pendukung	50
4.2.1. Warna Pupuk Organik	50
4.2.2. Berat Pupuk Organik	51
4.2.3. pH Pupuk Organik Cair	51
4.3. Pembahasan	52
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1. Proses pembuatan pupuk organik cair secara anaerob: proses menimbang bahan-bahan (a), proses penghalusan bahan (b), pengadukan bahan setelah diberi perlakuan (c), pemindahan bahan ke dalam jerigen (d), proses fermentasi (e), dan dilanjutkan proses aerasi sekaligus pemberian <i>Nitrobackter</i> (f)	34
Gambar 3.2. Proses pembuatan pupuk organik cair secara aerob: proses pencacahan bahan (a), pencampuran bahan dan dimasukkan ke dalam komposter (b), proses fermentasi selama 40 hari (c), proses perendaman (d), proses penyaringan setelah direndam (e), dan proses aerasi (f).....	35
Gambar 3.3. Proses penyemaian benih caisim.....	36
Gambar 3.4. Proses pemberian nutrisi ke dalam bak percobaan.....	36
Gambar 3.5. Proses penanaman: bibit semaiyan yang telah berumur 10 hari (a), proses pemindahan bibit semaiyan ke dalam net pot (b)	37
Gambar 3.6. Kegiatan pemeliharaan tanaman: pengecekan kepekatan nutrisi (a), monitoring hama (b), dan pemberian nutrisi pupuk mikro (c)	37
Gambar 3.7. Proses pemanenan dengan cara memisahkan tanaman dari net pot	38
Gambar 4.1. Nilai rata-rata pengaruh berbagai perlakuan terhadap tinggi tanaman Caisim pada umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST.	45
Gambar 4.2. Nilai rata-rata pengaruh berbagai perlakuan terhadap tinggi tanaman Caisim pada umur 28 HST	45
Gambar 4.3. Nilai rata-rata pengaruh berbagai perlakuan terhadap jumlah daun Caisim pada umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST	46

Gambar 4.4. Nilai rata-rata pengaruh berbagai perlakuan terhadap jumlah daun Caisim pada umur 28 HST	46
Gambar 4.5. Nilai rata-rata pengaruh berbagai perlakuan terhadap tingkat kehijauan daun Caisim pada umur 28 HST	47
Gambar 4. 6. Nilai rata-rata pengaruh berbagai perlakuan terhadap panjang akar Caisim pada umur 28 HST	47
Gambar 4. 7. Nilai rata-rata pengaruh berbagai perlakuan terhadap berat segar tajuk Caisim pada umur 28 HST	48
Gambar 4. 8. Nilai rata-rata pengaruh berbagai perlakuan terhadap berat segar akar Caisim pada umur 28 HST.....	49
Gambar 4. 9. Nilai rata-rata pengaruh berbagai perlakuan terhadap berat kering tajuk Caisim pada umur 28 HST.....	49
Gambar 4. 10. Nilai rata-rata pengaruh berbagai perlakuan terhadap berat kering akar Caisim pada umur 28 HST	50
Gambar 4. 11. Perbandingan tanaman tiap perlakuan.....	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Hasil kandungan unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik tiap perlakuan setelah fermentasi 40 hari dan aerasi tiga minggu	41
Tabel 4. 2 Nilai F hitung dan Koefisien Keragaman (KK) pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap peubah yang diamati..	42
Tabel 4. 3 Uji kontras orthogonal terhadap semua peubah yang diamati kecuali panjang akar.....	43
Tabel 4. 4 Nilai rata-rata peubah yang diamati pada berbagai macam perlakuan	44
Tabel 4. 5. Hasil laboratorium analisis pH pupuk organik cair tiap perlakuan	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian	70
Lampiran 2. Pelaksanaan penelitian.....	70
Lampiran 3. Hasil laboratorium unsur hara setelah difermentasi dan sudah diaerasi selama tiga minggu	79
Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Nutrisi Hidroponik Berdasarkan Unsur Hara N-Total	80
Lampiran 5. Bagan alir cara kerja	81
Lampiran 6. Denah penelitian	82

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesadaran masyarakat akan pentingnya pemenuhan gizi melalui konsumsi sayuran dan pola makan yang seimbang membuat permintaan akan kebutuhan sayuran meningkat. Tidak semua sayuran mengalami permintaan yang meningkat. Sebagai contoh permintaan tanaman caisim terkadang berbanding terbalik dengan keadaan di lapangan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2016, di Indonesia terjadi penurunan produksi tanaman Sawi pada tahun 2013 sebesar 635.728 ton dan tahun 2015 menjadi 600.200 ton.

Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) memiliki kandungan pro-vitamin A, asam askorbat tinggi, protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin B, dan Vitamin C (Hartono dan Idrus, 2015; Marginingsih *et al.*, 2018). Masa panen caisim sangat terbilang singkat sehingga sangat mudah dibudidayakan. Bagian yang dikonsumsi dari tanaman caisim adalah daun. Oleh karena itu, diperlukannya upaya peningkatan produksi tanaman caisim dengan berbagai cara, salah satunya adalah hidroponik.

Hidroponik merupakan sistem bercocok tanam dengan memanfaatkan air larutan sebagai medium tumbuh (Dahlianah *et al.*, 2020). Tanaman yang ditanam dengan sistem ini dapat dilipat gandakan, sehingga dapat menghemat dalam penggunaan lahan. Hidroponik memerlukan tempat teduh untuk menjamin konsentrasi larutan yang tersedia tetap stabil. Salah satu metode penanaman adalah metode hidroponik rakit apung atau *Floating Raft System* (Fadhlillah *et al.*, 2019). Keberhasilan budidaya hidroponik ditentukan oleh jenis nutrisi, pH nutrisi, EC nutrisi dan lingkungan tumbuh yang sesuai.

Ketersediaan unsur hara untuk pemenuhan produksi caisim dapat diperoleh dari pupuk yang diaplikasikan ke tanaman, baik pupuk organik maupun anorganik. Pupuk menjadi komoditas vital yang sangat erat dalam pemenuhan kebutuhan pangan. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan dari Aslamiah dan Sularno, (2018), bahwa pupuk menjadi vital karena menyumbang 20% dalam

tingkat keberhasilan pertanian. Namun, perlu diketahui bahwa penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat mengurangi sumber daya lahan yang subur dan tercemarnya produk-produk pertanian oleh bahan kimia. Salah satu cara mengatasi permasalahan tersebut adalah menggunakan pupuk organik cair sebagai larutan nutrisi pada sistem hidroponik

Larutan nutrisi pupuk organik dapat dihasilkan melalui proses pengomposan bahan organik secara aerob dan anaerob. Pembuatan pupuk padatan dan cair dapat melibatkan EM4 (*Effective Microorganism-4*) melalui kondisi dan kelembapan khusus (Layn *et al.*, 2016). Proses yang dihasilkan adalah metana, karbondioksida dan senyawa asam tertentu seperti asam organik (Dini *et al.*, 2020; Tabun *et al.*, 2017). Contoh bahan organik yang dapat digunakan adalah seresah-seresah tanaman, seperti jerami padi dan limbah sayuran.

Bioaktivator EM4 umum digunakan dalam proses pengomposan. Menurut Kaswinarni dan Alexander Arya Surya Nugraha, (2020), kandungan mikroorganisme EM4 yang dapat mempercepat proses pengomposan yaitu bakteri fotosintetik (*Rhodopseudomonas* sp), bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp), ragi (*Saccharomyces* sp.), *Actinomycetes*, dan jamur fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicilium*). Selain EM4, Mikroba Trichoderma sebagai organisme pengurai, agen hayati, stimulator pertumbuhan sekaligus sebagai penghambat pertumbuhan mikroba penyebab penyakit bagi tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk pengomposan (Juwaningsih *et al.*, 2019).

Batang pisang kepok merupakan bahan organik yang memiliki mikrobia pengurai yang terdapat pada batang pisang bagian luar maupun bagian dalam. Batang pisang mengandung Air 92,5%, Protein 0,35%, Karbohidrat 4,4%, zat Fosfor 135 mgr per 100 gr batang, zat Kalium 213 mgr per 100 gr batang, dan zat Kalsium 122 mgr per 100 gr batang (Suprihatin, 2011). Menurut hasil penelitian Suprihatin, (2011), pada ekstraksi batang pisang terkandung kadar Ca sebesar 16%, Kalium 23% dan Fospor 32% serta unsur P sebesar 0,2-0,5% (Saraiva *et al.*, 2012). Berdasarkan hasil penelitian Sari dan Alfianita, (2018), pada fermentasi POC batang pisang dengan waktu enam hari didapatkan kadar N sebesar 0,04% dan kadar K sebesar 0,17%, dan pada fermentasi selama 12 hari kadar P tertinggi diperoleh sebesar 0,004%. Sedangkan kebutuhan unsur hara untuk tanaman

adalah 250 ppm N, 80 ppm P, 300 ppm K, 200 ppm Ca, dan 5,0 ppm Fe. Hal yang lain ditinjau dari POC batang pisang adalah memiliki peranan dalam masa pertumbuhan vegetatif tanaman dan toleran terhadap penyakit (Ikhsan *et al.*, 2020).

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair batang pisang ke pok dengan penambahan bioaktivator terhadap pertumbuhan dan hasil caisim (*Brassica juncea* L.) secara hidropotik.

1.3. Hipotesis

Diduga pemberian pupuk organik cair batang pisang ke pok dengan penambahan bioaktivator Biofitalik + *Trichoderma* yang diperlakukan secara aerob memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan AB Mix terhadap pertumbuhan dan hasil caisim (*Brassica juncea* L.) secara hidropotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, C. A. 2021. Pengaruh Penambahan Bioaktivator Terhadap Peningkatan Unsur Hara Pupuk Kandang dan Aplikasinya Pada Pertumbuhan Tanaman Salak Pascaerupsi Merapi. *Life Science*, 10(1), 76–80.
- Ahmad, F., Faturrahman., dan Bahrudin. 2016. Pengaruh Media dan Interval Pemupukan terhadap Pertumbuhan Vigor Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). *E-Jurnal Mitra Sains*, 04, No.04, 36–47.
- Aida, Y., Mamuaja, C. F., dan Agustin, A. 2014. Pemanfaatan Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*) Dengan Penambahan Daging Ikan Layang Pada Pembuatan Abon. *Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 2(1), 20–26.
- Amin, F., Adiwirman., dan Yoseva, S. 2015. Studi Waktu Aplikasi Pupuk Kompos Leguminosa dengan Bioaktivator *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jom Faperta*, 2, NO.1.
- Aslamiah, I. D., dan Sularno, S. 2018. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah Terhadap Penambahan Konsentrasi Pupuk Organik Dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik. *Prosiding SEMNASTAN*, 115-126.
- Azizah, N., Haryono, G., dan Tujiyanta. 2016. Respon Macam Pupuk Organik Dan Macam Mulsa Terhadap Hasil Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Var. Tosakan. *VIGOR : Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 1(1), 44–51.
- Bafdal, N., Dwiratna, S., Kendarto, D. R., dan Suryadi, E. 2017. Rainwater Harvesting As a Technological Innovation to Supplying Crop Nutrition through Fertigation Rainwater Harvesting As a Technological Innovation to Supplying Crop Nutrition through Fertigation. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, Vol.7, No., 1670–1675.
- Dahlianah, I., Arwinskyah., Sari, P. K., dan Rahma, S. N. 2020. Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica norinosa*) Terhadap Berbagai Dosis Pupuk AB Mix Metode Hidroponik dengan Sistem Rakit Apung. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*,

- 17(1), 55.
- Damayanti, N., Anggarwulan, E., dan Sugiyarto. 2013. Perkecambahan dan pertumbuhan sawi hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) setelah pemberian ekstrak kirinyuh (*Chromolaena adorata*). *Biofarmasi*, 11(2), 58–68.
- Delya, B., Tusi, A., Lanya, B., dan Zulkarnain, I. 2014. Rancang Bangun Sistem Hidroponik Pasang Surut Otomatis (Desi Gn of Ebb and Flow Automati C Hydroponi C System for. *Jurnal Teknik Pertanian*, 3(3), 205–212.
- Endra, R. Y., Cucus, A., dan Wulandana, M. A. 2020. Perancangan Aplikasi Berbasis Web Pada System Aeroponik untuk Monitoring Nutrisi Menggunakan Framework CodeIgniter. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 11(1), 10.
- Ersapoetri, F. S., Soesanto, L., Mugiaستuti, E., Rahayuniati, R. F., Manan, A., Dan, dan Rohadi, S. 2020. Mentimun In Planta Vegetable Waste Decomposition using Four *Trichoderma harzianum* isolates and its Effect on In Planta Cucumber Growth. *Jurnal Agrin*, 24(2), 159–174.
- Fadhlillah, R. H., Dwiratna, S., dan Amaru, K. 2019. Performance of Floating Raft Fertigation System on Water Spinach Plants (*Ipomea reptans* Poir.) Cultivation. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(2), 165–179.
- Fitriany, E. A., dan Abidin, Z. 2020. Pengaruh Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Desa Sukawening , Kabupaten Bogor , Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 881–886.
- Guzman, I., Yousef, G. G., dan Brown, A. F. 2012. Simultaneous Extraction and quantitation of Carotenoids, chlorophylls, and Tocopherols in Brassica Vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(29), 7238–7244.
- Hendriyatno, F., Okalia, D., dan Mashadi. 2020. Pengaruh Pemberian POC Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Pinang Betara (*Areca catechu* L.). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(2), 89–97.
- Ikhsan, Z., Sari, I., dan Mukhlis. 2020. Pemanfaatan Limbah Sebagai Sumber Nutrisi Selada Hidroponik. *Jurnal BAPPEDA*, 3(2), 89–99.

- Indriani, R., dan Eliyatiningih. 2021. Aplikasi Bokashi Serasah Edamame dengan Bioaktivator Trichoderma Sp . Sebagai Substitusi Pupuk N Pada Budidaya Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 98–107.
- Irawan, T. B. 2014. Pengaruh Susunan Bahan Terhadap Waktu Pengomposan Sampah Pasar Pada Komposter Beraerasi. *Metana*, 10 (01), 18–24.
- Islam, H., Nelvia, N., dan Zul, D. 2019. Isolasi Dan Uji Potensi Bakteri Fiksasi N Non Simbiotik Asal Tanah Kebun Kelapa Sawit Dengan Aplikasi Tandan Kosong Dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 35.
- Istarofah., dan Salamah, Z. 2017. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*). *Bio-Site*, 03(1), 39–46.
- Javandira, C., Sujana, I. P., Suryana, I. M., dan Saputra, I. M. A. 2020. Penyuluhan dan Pelatihan Sistem Wick pada Budidaya Sayuran Hidroponik di KWT Sari Wangi di Desa Kekeran Kabupaten Badung. *Jurnal Abdi Dharma Masyarakat*, 01(01), 21–25.
- Karim, H., Suryani, A. I., Yusuf, Y., dan Fatah, N. A. K. 2019. Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pisang Kepok. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 5(2), 89.
- Kaswinarni, F., dan Nugraha, A. A. S. 2020. Kadar Fosfor, Kalium dan Sifat Fisik Pupuk Kompos Sampah Organik Pasar dengan Penambahan Starter EM4, Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1), 1–6.
- Khairunanissa, Rizali, A., dan Khamidah, N. 2019. Aplikasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal Menggunakan *Trichoderma Harzianum* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu. *AGROEKOTEK View Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*, 2(3), 50–57.
- Khotimah, K., Dahlianah, I., dan Novianti, D. 2020. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Terhadap Pupuk Organik Cair Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Indobiosains.*, 2(2), 64–71.

- Kiding, A., Khotimah, S., dan Riza Linda. 2015. Karakterisasi dan Kepadatan Bakteri Nitrifikasi pada Tingkat Kematangan Tanah Gambut yang Berbeda Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya. *Protobiont*, 4(1), 17–21.
- Laksono, R. A. 2020. Uji Efektivitas Jenis Media Tanam dan Jenis Sumbu Sistem Wick Hidroponik Terhadap Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli F1. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(25): 25, 2580–2747.
- Lamawulo, K., Rehatta, H., dan Nendissa, J. I. 2017. Pengaruh Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.). *J. Budidaya Pertanian*, 13(1), 53–63.
- Lestari, E. P. 2015. Pengaruh Pemberian Air Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.). *Skripsi. Universitas Dharma Yogyakarta.*, 1(1), 1–135.
- Lukman, L. 2010. Efek Pemberian Fosfor Terhadap Pertumbuhan Dan Status Hara Pada Bibit Manggis. *Jurnal Hortikultura*, 20(1), 82960.
- Mai Saroh, S., dan Harahap, I. S. 2016. Pengaruh Jenis Media Tanam Dan Larutan Ab Mix Dengan Konsentrasi Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu. *Jurnal Agrohita*, 1, 29–37.
- Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S., dan Dzakiy, M. A. 2018. Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair Pada Nutrisi AB mix terhadap Pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea* L.) pada Hidroponik Drip Irrigation System. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 5(1), 44–51.
- Marlina, S. 2016. Analisis N dan P pupuk organik cair kombinasi daun lamtoro limbah tahu dan feses sapi. *Publikasi Ilmiah, Program St.*
- Maryono, E., Syafruddin, D., Supiandi, M. I., Bustami, Y., dan Lisa, Y. 2019. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi Hijau Melalui Pemberian Campuran Media Tanam Berbahan Apu-Apu. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, 6(1), 7–12.
- Maunte, Z., Jafar, M. I., dan Darmawan, M. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Ampas Tahu dan Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan dan

- Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). *Jurnal Agropolitan, Volume 5*, 70–77.
- Mutiah, F. 2017. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Fosfor Terhadap Pertumbuhan *Brassica rapa var parachinensis* Pada Hidroponik Super Mini. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Untan*, 6(5), 215262.
- Nasrun., Jalaluddin., dan Herawati. 2017. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Barang Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Cair. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(2), 19.
- Nasution, H., Ellsworth, dan Wijaya, F. 2020. Optimasi Suhu Hidrolisis dan Konsentrasi Asam Sulfat dalam Pembuatan Nanoselulosa Berbahan Dasar Serat Batang Pisang Kepok (*Musa acuminata x Balbisiana*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 9(1), 1–6.
- Nasution, K. 2019. Efektivitas Aplikasi Pupuk Organik Cair Jantung Pisang Barang dan Fungi Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *Skripsi Progam Studi Agroektenologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*.
- Novitasari, A., Ambarwati, A., Lusia, A., Purnamasari, D., Hapsari, E., dan Ardiyani, N. D. 2013. Inovasi dari jantung pisang (*Musa* spp.). *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 4(2), 96–99.
- Nurrohman, M., Suryanto, A., dan W, K. P. 2014. Penggunaan Fermentasi Ekstrak Paitan (*Tithonia diversifolia* L.) dan Kotoran Kelinci Cair Sebagai Sumber Hara Pada Budidaya Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Rakit Apung. *Produksi Tanaman*, 2(8), 649–657.
- Oktabriana, G. 2017. Upaya Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair. *Agrifo : Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, 2(1), 12.
- Prasetyo, D., dan Evizal, R. 2021. Pembuatan Dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68–80.
- Pratama, N. R., Gilang, Y., Riata, R., Hermawan, A., Ikawati, M., dan Meiyanto, E. 2011. Banana Peels (*Musa paradisiaca* L.) Extract as Phytoestrogen on Ovariectomized Mice Mammary Gland Development by Inducing c-Myc Expression. *Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention*, 2(1), 151.

- Purnama, R. H., Santoso, S. J., dan Hardiatmi, S. 2013. Pengaruh dosis pupuk kompos enceng gondok dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Inovasi Pertanian*, 12(2), 95–107.
- Puspasari, I., Triwidayastuti, Y., dan Harianto, H. 2018. Otomasi Sistem Hidroponik Wick Terintegrasi pada Pembibitan Tomat Ceri. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 7(1).
- Putra, B. W. R. I. H., dan Ratnawati, R. 2019. PEembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah dengan Penambahan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 11(261), 44–56.
- Rahmawati, I. D., Purwani, K. I., dan Muhibuddin, A. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk P Terhadap Tinggi dan Panjang Akar (*Tagetes erecta L.*) Marigold Terinfeksi Mikoriza Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2), E42–E46.
- Rahmawati1, T. I., Asriany, A., dan Hasan, S. 2020. Kandungan Kalium Dan Rasio C/N Pupuk Organnik Cair (POC) Berbahan Daun-daun dan Urine Kambing Dengan Penambahan Bioaktivator Ragi Tapr (*Saccharomyces cerevisiae*). *Jurnal Unhas*, 14(2), 50–60.
- Rasmito, A., Hutomo, A., dan Hartono, A. P. 2019. Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Fermentasi Limbah Cair Tahu, Starter Filtrat Kulit Pisang Dan Kubis, dan Bioaktivator EM4. *Jurnal IPTEK*, 23(1), 55–62.
- Restu, F., Anita, S., dan Itnawita. 2019. Analisis Kualitas Hara Makro dari Pengomposan Limbah AMPAS Sagu, Kotoran Ayam dan Serbuk Gergaji Hasil Fermentasi dengan EM-4. *Universitas Riau*, 3(2), 58–66.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Bonorowo*, 1(1), 30–43.
- Sahwan, F. L. 2010. Kualitas produk Kompos dan Karakteristik Proses Pengomposan Sampah Kota Tanpa Pemilahan Awal. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 11(1), 79–85.
- Sambodo, B., Haryono, G., dan Susilowati, Y. E. 2016. Produktivitas Caisim (*Brassica Juncea L.*) Akibat Pengolahan Tanah Dan Frekuensi Penanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 1(1), 1–6.
- Saraiva, A. B., Acordi, E. B., Pacheco, V., Lea, L., Visconte, Y., Pereira, B. E.,

- Alves, E. V., Furtado, D. S. A., Soares, A. G., Freire, J. M., Do, C. M. L. C., dan Fernandes, D. C. B. G. 2012. Potentials for Utilization of Post-Fiber Extraction Waste from Tropical Fruit Production in Brazil-the Example of Banana Pseudo-Stem. *International Journal of Environment and Bioenergy Int. J. Environ. Bioener.*, 4(2), 101–119.
- Saraswati, R., dan Praptana, H. R. 2017. Percepatan Proses Pengomposan Aerobik Menggunakan Biodekomposter. *Perspektif*, 16(1), 44–57.
- Sari, M. W., dan Alfianita, S. 2018. Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Aktivator EM4 dan Lama fermentasi. *TEDC*, 12(2).
- Sepwanti, C., Rahmawati, M., dan Kesumawati, E. 2014. Pengaruh varietas dan dosis kompos yang diperkaya Trichoderma harzianum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Kawista Agroteknologi*, 1(1), 68–74.
- Setiawan, D., Prayogo, dan Rahardja, B. S. 2021. Utilization of Nitrosomonas sp. And Nitrobacter sp. probiotic towards nitrite and nitrate level in nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) using aquaponic system. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 718(1).
- Setyadi, I., Artha, I., dan Wirya, G. 2017. Efektifitas Pemberian Kompos *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 6(1), 21–30.
- Siboro, E. S., Edu, S., dan Herlina, N. 2013. Pembuatan Pupuk Cair Dan Biogas Dari Campuran Limbah Sayuran. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(3), 40–43.
- Sihotang, R. H., Zulfita, D., dan Surojul, A. M. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, Vol. 2, No, 1–10.
- Singgih, M., Prabawati, K., dan Abdulloh, D. 2019. Bercocok Tamam Mudah Dengan Sistem Hidroponik NFT. *Jurnal Abdikarya : Jurnal Karya Pengabdian Dosen Dan Mahasiswa*, 03(1), 21–24.
- 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), 18–

- 24.
- Solihin, E., Yuniarti, A., Damayani, M., dan Rosniawaty, S. 2019. Application of liquid organic fertilizer and N, P, K to the properties Of Soil Chemicals And Growth Of Rice Plant. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 393(1), 6–11.
- Suarsana, M., Parmila, I. P., dan Gunawan, K. A. 2020. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(2), 98–105.
- Subandi, M., Salam, N. P., dan Frasetya, B. 2019. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam (*Ammaranthus tricolor*) Secara Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique). *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 8(1), 62.
- Suharno, Wardoyo, S., dan Anwar, T. 2021. Perbedaan Penggunaan Komposter An-Aerob dan Aerob Terhadap Laju Proses Pengomposan Sampah Organik. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15, No.3(1), 251–255.
- Supartha, I., Wijana, G., dan Adyana, G. M. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik Pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 1(2), 98–106.
- Suprihtain. 2011. Proses pembuatan Pupuk Cair dari Batang Pohon Pisang. *Jurnal Teknik Kimia*, vol.5, No., 5–9.
- Suseno., dan Widyawat, N. 2020. Pengaruh Nilai EC Berbagai Pupuk Cair Majemuk Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Kangkung Darat Pada Soilless Culture. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 22(1), 12.
- Taufika, R. 2011. Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Tanaman Hortikultura*, 1–10.
- Triana, A. N., Purnomo, R. H., Panggabean, T., dan Juwita, R. 2014. Aplikasi Irigasi Tetes (Drip Irrigation) dengan Berbagai Media Tanam pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 5(2), 40–51.
- Trivana, L., Pradhana, Y. A., dan Manambangtua, P. A. 2017. Optimalisasi Waktu Pengomposan Pupuk Kandang Dari Kotoran Kambing Dan Debu Sabut

- Kelapa Dengan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 9(1), 16–24.
- Wahid, T. S., Latunra, A. I., Baharuddin, dan Masniawati, A. 2013. Optimalisasi Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau *Brassica juncea* L. Secara Hidroponik dengan Pemberian Berbagai Bahan Organik Cair. *Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin*, 1–11.
- Wardhani, S., Kristiani, dan Warisnu, A. 2014. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(1), 1–5.
- Wibowo, S., dan Asriyanti, A. 2013. Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(3), 159–167.
- Widayat, W., Suprihatin., dan Herlambang, A. 2018. Penyisihan Amoniak Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Air Baku Pdam-Ipa Bojong Renged Dengan Proses Biofiltrasi Menggunakan Media Plastik Tipe Sarang Tawon. *Jurnal Air Indonesia*, 6(1).
- Winarsih, D., Prihastanti, E., dan Saptingisih, E. 2012. Kadar Serat dan Kadar Air serta Penampakan Fisik Produk Pascapanen Daun Caisim (*Brassica juncea* L.) yang Ditanam pada Media dengan Penambahan Pupuk Organik Hayati Cair dan Pupuk Anorganik. *Bioma*, 14(1), 25.
- Wulandari, A. S., Mansur, I., dan Sugiarti, H. 2011. Effect of addition of banana stem compost on the growth of jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) seedlings growth. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 03, No.01(2), 78–81.
- Yunindanova, M. B., Darsana, L., dan Putra, A. P. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri Terhadap Nutrisi dan Naungan Menggunakan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Agroteknologi*, 9(1), 1–8.
- Yusnaeni, Lika, A. G., Lion, T., Ivo, B. K., dan Sudirman. 2021. Pengembangan Jiwa Kewirausahaan Mahasiswa Melalui Pelatihan Pembuatan POC Limbah Rumah Tangga. *JAMAIKA*, Vol.2, No., 1–10.
- Zaman, B., dan Priyambada, I. B. 2012. Pengomposan Dengan Menggunakan Lumpur Dari Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Kertas Dan Sampah Domestik Organik. *Teknik*, 28(2), 158–166.