

SKRIPSI

**PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK DARI IKAN PATIN,
IKAN RUCAH, DAN TEPUNG IKAN SEBAGAI ALTERNATIF
NUTRISI TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L.) SECARA
HIDROPONIK**

***THE UTILIZATION OF ORGANIC FERTILIZER FROM
CATFISH, TRASH FISH, AND FISH POWDER AS
ALTERNATIVE NUTRITION TO CAISIM (*Brassica juncea* L.)
CULTIVATION IN HYDROPONIC SYSTEM***



**Laila Fahira
05071181823008**

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

SUMMARY

LAILA FAHIRA. The Utilization of Organic Fertilizer from Catfish, Trash Fish, and Fish Powder as Alternative Nutrition to Caisim (*Brassica juncea* L.) Cultivation in Hydroponic System. (Supervised by **MUNANDAR** and **FITRA GUSTIAR**).

This research aimed to find out the effect of organic fertilizer from catfish, trash fish, and fish powder with the addition of bioactivator as alternative nutrition to caisim (*Brassica juncea* L.) cultivation in hydroponic system. This research was conducted in the Hydroponic House of Agriculture Faculty, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir from June to September 2021. The research used Randomized Block Design (RBD) with five treatments and six replications. The five treatments were T1 : Catfish + trash fish + fish powder + EM4 (aerobically fermented); T2 : Catfish + trash fish + fish powder + Biofitalik + *Trichoderma* (aerobically fermented); T3 : Catfish + trash fish + fish powder + EM4 (anaerobically fermented); T4 : Catfish + trash fish + fish powder + Biofitalik + *Trichoderma* (anaerobically fermented); T5 : AB mix 100%. The observed variables were the plant height, the number of leaves, the greenish level of leaves, the fresh weight of shoot, the dry weight of shoot, the length of root, the fresh weight of root, and the dry weight of root. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and followed by an orthogonal contrast test. The result showed that organic fertilizer which anaerobically fermented had the highest nutrient of N, P, and Ca. Organic fertilizer which aerobically fermented had the highest nutrient of K and Fe. The application of organic fertilizer had a very significant effect on all observed variables, except for the plant height variable which had no significant effect. Plant nutrients from aerobically fermented organic fertilizer resulted in better plant growth compared to anaerobically fermented. Organic fertilizer with the addition of Biofitalik and *Trichoderma* bioactivators gave better crop yields than the addition of EM4 bioactivator.

Keywords : *Brassica juncea* L., Hydroponic, Catfish, Trash fish, Organic fertilizer, Fish Powder

RINGKASAN

LAILA FAHIRA. Pemanfaatan Pupuk Organik dari Ikan Patin, Ikan Rucah, dan Tepung Ikan sebagai Alternatif Nutrisi Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik. (Dibimbing oleh **MUNANDAR** dan **FITRA GUSTIAR**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik dari ikan patin, ikan rucah, dan tepung ikan dengan penambahan bioaktivator sebagai alternatif nutrisi tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Hidroponik Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir pada bulan Juni sampai dengan September 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah T1 : Ikan patin + ikan rucah + tepung ikan + EM4 (difermentasi secara aerob); T2 : Ikan patin + ikan rucah + tepung ikan + Biofitalik + *Trichoderma* (difermentasi secara aerob); T3 : Ikan patin + ikan rucah + tepung ikan + EM4 (difermentasi secara anaerob); T4 : Ikan patin + ikan rucah + tepung ikan + Biofitalik + *Trichoderma* (difermentasi secara anaerob); dan T5 : AB mix 100 %. Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk, panjang akar, berat segar akar, dan berat kering akar. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANSIRA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut kontras ortogonal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik yang difermentasi secara anaerob memiliki kandungan N, P, dan Ca tertinggi. Pupuk organik yang difermentasi secara aerob memiliki kandungan K dan Fe paling tinggi. Pemberian nutrisi hidroponik berpengaruh sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati, kecuali pada peubah tinggi tanaman yang berpengaruh tidak nyata. Nutrisi tanaman dari pupuk organik yang difermentasi secara aerob menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan fermentasi secara anaerob. Pupuk organik dengan penambahan bioaktivator Biofitalik dan *Trichoderma* memberikan hasil tanaman yang lebih baik daripada penambahan bioaktivator EM4.

Kata Kunci : *Brassica juncea* L., Hidroponik, Ikan Patin, Ikan Rucah, Pupuk Organik, Tepung Ikan

SKRIPSI

PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK DARI IKAN PATIN, IKAN RUCAH, DAN TEPUNG IKAN SEBAGAI ALTERNATIF NUTRISI TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L.) SECARA HIDROPONIK

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



Laila Fahira
05071181823008

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

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK DARI IKAN PATIN, IKAN RUCAH, DAN TEPUNG IKAN SEBAGAI ALTERNATIF NUTRISI TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L.) SECARA HIDROPONIK

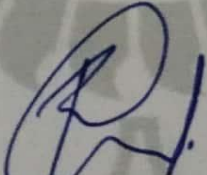
SKRIPSI

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

Oleh :

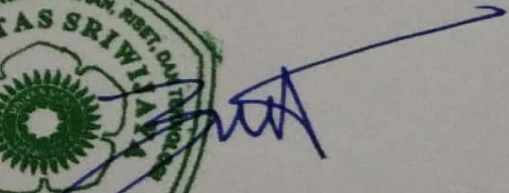
Laila Fahira
05071181823008

Indralaya, Januari 2022
Pembimbing


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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Laila Fahira

NIM : 05071181823008

Judul : Pemanfaatan Pupuk Organik dari Ikan Patin, Ikan Rucuh, dan Tepung Ikan sebagai Alternatif Nutrisi Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Januari 2022



(Laila Fahira)

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Laila Fahira. Penulis lahir pada 08 Maret 2001 di Palembang. Orang tua bernama Komadi dan Herni Wati. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis memiliki adik bernama Muhammad Hadi Surya dan Nadia Imara.

Penulis pernah bersekolah di SD Negeri 81 Palembang dari tahun 2006-2012, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 2 Palembang dari tahun 2012-2015 serta Penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 2 Palembang dan berhasil lulus pada tahun 2018. Setelah lulus dari SMA, Penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya tahun 2018.

Sewaktu SMA, Penulis aktif di organisasi Kelompok Ilmiah Remaja (KIR) SMA Negeri 2 Palembang dan pernah menjadi Sekretaris Departemen Publikasi dan Dokumentasi Periode 2016-2017. Sewaktu menjadi mahasiswi, penulis juga aktif berorganisasi sebagai anggota Departemen Kerohanian periode 2018-2019 dan sebagai staff kesekretariatan Departemen HUMAS (Hubungan Masyarakat) periode 2019-2020 di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) Universitas Sriwijaya. Penulis juga pernah menjadi Asisten Praktikum Dasar-dasar Agronomi tahun 2020.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Pupuk Organik dari Ikan Patin, Ikan Rucah, dan Tepung Ikan sebagai Alternatif Nutrisi Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik” dengan lancar. Penulis sangat berterima kasih kepada Almarhum Bapak Dr. Ir. Munandar, M.Agr dan Bapak Fitra Gustiar, S.P., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan sabar memberikan arahan, bimbingan serta bantuan sehingga pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi dapat berjalan dengan lancar. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Erizal Sodikin dan Bapak Dr. Ir. Muhammad Ammar, M.P, atas saran serta masukan yang diberikan kepada penulis sejak perencanaan sampai penyusunan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Makhali atas bantuan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Mbak Diani selaku admin Agroekoteknologi yang sudah banyak membantu dalam proses administrasi.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Komadi dan Ibu Herni Wati selaku orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, motivasi serta dukungan baik moril maupun materil. Terimakasih juga kepada teman-teman Agroekoteknologi 2018 dan khususnya kepada Nova Oktarina selaku sahabat seperjuangan penelitian yang sudah banyak membantu dan memberikan solusi serta kepada Nina Yudiarni, Ni Luh Mitha Utariani, Ismi Yolanda, Addina Fitrianti, Eva Qurniasi, Sandri Oxta Priansyah, Rini Maryani, dan Nabilah Rahmadini yang sudah banyak membantu penulis selama kegiatan penelitian.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun agar dapat dijadikan pedoman di masa depan. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan ilmu yang bermanfaat bagi para pembaca.

Indralaya, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pupuk Organik.....	4
2.2. Fermentasi	4
2.3. Ikan Patin.....	6
2.4. Ikan Rucah.....	6
2.5. Tepung Ikan.....	7
2.6. Bioaktivator	8
2.7. Bakteri <i>Nitrobacter Nitrosomonas</i>	9
2.8. Hidroponik Rakit Apung.....	9
2.9. Tanaman Caisim.....	10
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Analisis Data	13
3.5. Cara Kerja	13
3.5.1. Persiapan Bahan Baku.....	13
3.5.2. Proses Pembuatan Pupuk Organik	13
3.5.3. Aerasi Pupuk Organik	15
3.5.4. Analisis Kandungan Amonia dan Nitrat	15

3.5.5. Penyemaian	16
3.5.6. Aplikasi Larutan Nutrisi.....	16
3.5.7. Penanaman	16
3.5.8. Pemeliharaan	16
3.5.9. Pemanenan	17
3.6. Peubah yang diamati	17
3.6.1. Analisis Kandungan N-total, P, K, Ca, dan Fe Pupuk Organik.....	17
3.6.2. Tinggi Tanaman (cm).....	17
3.6.3. Jumlah Daun (helai)	17
3.6.4. Tingkat Kehijauan Daun	17
3.6.5. Berat Segar Tajuk (gram).....	18
3.6.6. Berat Kering Tajuk (gram).....	18
3.6.7. Panjang Akar (cm)	18
3.6.8. Berat Segar Akar (gram)	18
3.6.9. Berat Kering Akar (gram)	18
3.7. Data Penunjang Penelitian	19
3.7.1. Derajat Keasaman (pH).....	19
3.7.2. Warna Pupuk Organik.....	19
3.7.3. Berat Pupuk Organik.....	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Hasil	20
4.1.1. Tinggi Tanaman (cm).....	23
4.1.2. Jumlah Daun (helai)	24
4.1.3. Tingkat Kehijauan Daun	24
4.1.4. Berat Segar Tajuk (gram).....	24
4.1.5. Berat Kering Tajuk (gram).....	25
4.1.6. Panjang Akar (cm)	25
4.1.7. Berat Segar Akar (gram)	26
4.1.8. Berat Kering Akar (gram)	26
4.1.9. Data Pendukung Penelitian	27
4.1.9.1. Derajat Keasaman (pH)	27

4.1.9.2. Warna Pupuk Organik	28
4.1.9.3. Berat Pupuk Organik	28
4.2. Pembahasan	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Desain komposter pupuk yang difermentasi secara aerob	14
Gambar 4.1. Rata-rata tinggi tanaman pada berbagai perlakuan	23
Gambar 4.2. Rata-rata jumlah daun pada berbagai perlakuan	24
Gambar 4.3. Rata-rata tingkat kehijauan daun pada berbagai perlakuan.....	24
Gambar 4.4. Rata-rata berat segar tajuk pada berbagai perlakuan.....	25
Gambar 4.5. Rata-rata berat kering tajuk pada berbagai perlakuan.....	25
Gambar 4.6. Rata-rata panjang akar pada berbagai perlakuan.....	26
Gambar 4.7. Rata-rata berat segar akar pada berbagai perlakuan.....	26
Gambar 4.8. Rata-rata berat kering akar pada berbagai perlakuan	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil analisis kandungan N-total, P, K, Ca dan Fe.....	20
Tabel 4.2. Hasil analisis sidik ragam terhadap peubah yang diamati	21
Tabel 4.3. Uji lanjut kontras orthogonal terhadap peubah jumlah daun (helai), tingkat kehijauan daun, berat segar tajuk (gram), berat kering tajuk (gram), panjang akar (cm), berat segar tajuk (gram), dan berat kering tajuk (gram)	22
Tabel 4.4. Hasil derajat keasaman (pH) pupuk organik.....	27
Tabel 4.5. Hasil warna pupuk organik	28
Tabel 4.6. Hasil berat pupuk organik	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	43
Lampiran 2. Hasil Analisis Laboratorium.....	53
Lampiran 3. Bagan Alir Cara Kerja	54
Lampiran 4. Denah Penelitian.....	55

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara berkembang dengan jumlah penduduk yang banyak. Berdasarkan sensus penduduk yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020 jumlah penduduk Indonesia sebanyak 270,20 juta jiwa, jumlah ini menunjukkan terjadinya peningkatan sebanyak 32,56 juta jiwa jika dibandingkan dengan sensus penduduk tahun 2010. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk maka peranan berbagai sektor kehidupan perlu diperkuat agar dapat memenuhi kebutuhan penduduk, terutama pada sektor pertanian (Kusumaningrum, 2019).

Sektor pertanian berperan dalam pemenuhan kebutuhan pangan yang berkualitas baik dan menyehatkan bila dikonsumsi yang menjadi tantangan tersendiri ditengah isu konversi lahan pertanian (Suratha, 2014) dan perubahan iklim yang mengakibatkan turunnya produksi pertanian (Sumastuti dan Pradono, 2016). Pertanian organik sebagai salah satu pengembangan dari sistem pertanian berkelanjutan yang memperhatikan berbagai aspek terutama aspek ekologis, artinya pertanian organik bersifat ramah lingkungan tanpa input bahan kimia yang berbahaya sehingga produksi pertanian dapat dipertahankan dalam jangka waktu yang panjang (Mardiyanto *et al.*, 2017).

Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah namun digantikan larutan yang berperan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman (Missdiani *et al.*, 2019). Nutrisi hidroponik dapat berasal dari bahan organik (Hidroponik organik). Hidroponik organik merupakan penggabungan budidaya tanaman secara hidroponik dengan penggunaan bahan organik sebagai nutrisi untuk tanaman yang bersifat ramah lingkungan serta bebas dari penggunaan bahan kimia. Berbagai bahan organik telah terbukti dapat digunakan sebagai nutrisi hidroponik organik dan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, baik yang berasal dari limbah hewani, seperti kotoran kelinci (Nurrohman *et al.*, 2014), limbah air lele, dan urin kambing (Kuswoyo dan Zein, 2018) serta

limbah nabati, seperti batang pisang (Fitriani *et al.*, 2019), daun gamal (Oviyanti *et al.*, 2016) dan masih banyak lagi.

Bahan organik yang diolah menjadi pupuk dinilai mampu memenuhi kebutuhan unsur hara sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman, misalnya pada tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) yang memiliki nilai ekonomis tinggi serta kaya akan kandungan vitamin, mineral, dan serat yang tinggi. Ikan patin seringkali digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk dikarenakan memiliki kandungan protein yang tinggi, seperti pada bagian kulit ikan patin terkandung 30,29% protein (Suptijah *et al.*, 2018). Ikan rucah merupakan ikan yang sudah membusuk dengan kandungan gizi yang sudah menurun sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Apabila dibiarkan limbah ikan rucah dapat menimbulkan pencemaran lingkungan sehingga seringkali digunakan untuk pakan ikan (Bilin *et al.*, 2021) dan juga diolah menjadi pupuk organik. Selain itu, terdapat pula bahan organik yang banyak tersedia dan mudah didapat yaitu tepung ikan.

Tepung ikan berasal dari ikan yang dikeringkan dengan penjemuran hingga kadar air menurun dan diolah menjadi pupuk organik bokashi mampu menghasilkan nitrogen sebanyak 9,63% dan fosfor sebanyak 3,26% (Syukron, 2018). Berdasarkan hasil penelitian Sundari *et al.* (2014), tepung ikan kaya akan kandungan protein karena melalui dekomposisi senyawa protein oleh mikroorganisme, sehingga digunakan sebagai sumber fosfor (P) dan kalsium (Ca). Akan tetapi terdapat kendala dalam pengembangan pembuatan pupuk yang berasal dari bahan organik yaitu perlu adanya proses pengolahan dengan bantuan bioaktivator sehingga bahan organik mampu menghasilkan larutan hasil biodegradasi yang dapat digunakan sebagai nutrisi tanaman.

Proses biodegradasi pupuk organik dapat berhasil jika melibatkan peran mikroorganisme sebagai bioaktivator dalam dekomposisi bahan organik. Menurut Sutrisno *et al.* (2015), EM4 digunakan sebagai bahan nutrisi proses metabolisme sehingga dapat menghasilkan senyawa yang lebih sederhana. Sementara menurut Kurniawan *et al.* (2015), EM4 yang digunakan pada proses pengomposan limbah tepung ikan mempengaruhi pengurangan jumlah limbah sehingga proses reduksi dapat berjalan lebih cepat. EM4 bermanfaat sebagai bakteri pengurai bahan organik yang digunakan pada proses pembuatan pupuk organik. Selain menggunakan EM4,

proses pengomposan juga sering menggunakan bioaktivator *Trichoderma* yang memiliki kemampuan dalam mengurai dan medegradasi senyawa kompleks menjadi lebih sederhana sehingga menghasilkan unsur hara yang lebih mudah diserap oleh tanaman (Palupi dan Kesumaningwati, 2017).

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik dari ikan patin, ikan rucah, dan tepung ikan dengan penambahan bioaktivator sebagai alternatif nutrisi tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik.

1.3. Hipotesis

Diduga pemanfaatan pupuk organik dari ikan patin, ikan rucah, dan tepung ikan yang difermentasi secara aerob mempengaruhi hasil tanaman serta penambahan bioaktivator Biofitalik dan *Trichoderma* lebih baik daripada bioaktivator EM4 sebagai alternatif nutrisi tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, M. dan R. P. Harjo. 2018. Efektifitas Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*). *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*. 3(1) : 1–12.
- Ali, M., F. Nisak, dan Y. I. Pratiwi. 2020. Pemanfaatan Limbah Cair Ikan Tuna terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakchoy dengan Wick System Hidroponik. *Agro Bali: Agricultural Journal*. 3(2) : 186–193.
- Amalia, D. dan P. Widiyaningrum. 2016. Perbedaan Kandungan Klorin pada Beras Sebelum dan Sesudah Dimasak. *Life Science*. 5(1) : 18–24.
- Angelina, N., L. A. M. Siregar, dan L. A. P. Putri. 2017. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh terhadap Induksi Akar (Rhizogenesis) pada Tanaman Bangun-Bangun (*Plectranthus Amboinicus* (Lour.) Spreng) Secara in Vitro. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5(3) : 644–649.
- Arifah, S. H., M. Astiningrum, dan Y. E. Susilowati. 2019. Efektivitas Macam Pupuk Kandang dan Jarak Tanam pada Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*. 4(1) : 38–42.
- Asria, A., S. Darman, dan Isrun. 2019. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam terhadap Serapan Nitrogen (N) Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Entisol Lembah Palu. *Jurnal Agrotekbis*. 7(4) : 442–447.
- Azizah, N., A. N. Al-Baarri, dan S. Mulyani. 2012. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Alkohol, pH, dan Produksi Gas pada Proses Fermentasi Bioetanol dari Whey dengan Substitusi Kulit Nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(2) : 72–77.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Berita Resmi Statistik Hasil Sensus Penduduk 2020*. Internet. [diunduh 1 Mei 2021]. Tersedia pada : <http://bps.go.id>.
- Bilin, M. G., M. D. R. Oedjoe, dan Y. Linggi. 2021. Uji Coba Pemberian Ikan Rucah sebagai Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Aquatik*. 4(1) : 9–16.
- Cahyani, R. T., S. Bija, dan L. T. N. Sugi. 2020. Karakteristik Ikan Bulan-bulan (*Megalops cyprinoides*) dan Potensinya sebagai Tepung untuk Fortifikasi Pangan. *Teknologi Pangan*. 11(2) : 182–191.
- Damayanti, N. S., D. W. Widjajanto, dan Sutarno. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) akibat Dibudidayakan pada Berbagai Media Tanam dan Dosis Pupuk Organik. *Journal of Agro Complex*. 3(3) : 142–150.
- Efendi, E., D. W. Purba, dan N. U. H. Nasution. 2017. Respon Pemberian Pupuk NPK Mutiara dan Bokashi Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Bernas*. 13(3) : 20–29.
- Elmiati, R., Z. Syarif, dan A. Syarif. 2018. Produktivitas Gandum (*Triticum aestivum* L.) dan Caisim (*Brassica rapa* L.) pada Sistem Tumpangsari. *Jurnal BiBieT*. 3(1) : 1–9.

- Erfanto, F., J. Hutabarat, dan E. Arini. 2013. Pengaruh Substitusi Silase Ikan Rucah dengan Persentase yang Berbeda pada Pakan Buatan terhadap Efisiensi Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Mas. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2(2) : 26–36.
- Fahrizal, A. dan Ratna. 2018. Pemanfaatan Limbah Pelelangan Ikan Jembatan Puri di Kota Sorong sebagai Bahan Pembuatan Tepung Ikan. *Gorontalo Fisheries Journal*. 1(2) : 10–21.
- Fatmawati, F. dan Mardiana. 2014. Analisa Tepung Ikan Gabus sebagai Sumber Protein. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 3(1) : 235–243.
- Fau, Y. T. V. 2020. Perbedaan Pertumbuhan Tanaman Sawi Sendok (Pokcoy) pada Media Tanam Hidroponik dan Media Tanam Tanah di Desa Hilinamozaua Raya Kecamatan Onolalu Kabupaten Nias Selatan. *Jurnal Education and Development*. 8(3) : 267–274.
- Febriyantiningrum, K., N. Nurfitriya, dan A. Rahmawati. 2018. Studi Potensi Limbah Sayuran Pasar Baru Tuban sebagai Pupuk Organik Cair. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. 3, 221–224.
- Fitriani, L., Y. Krisnawati, dan D. A. Arisandy. 2019. Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tiga Jenis Tanaman Sawi. *Jurnal Biosilampari*. 1(2) : 78–86.
- Fitriany, E. A. dan Z. Abidin. 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.
- Fitriyatno, F., Suparti, dan S. Anif. 2011. Uji Pupuk Organik Cair dari Limbah Pasar terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) dengan Media Hidroponik. *Prosiding Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*. 635–641.
- Fryathama, I., M. Sukmiwati, dan Sumarto. 2016. Pemanfaatan Jeroan Ikan Patin (*Pangasius hypoptalmus*) dengan Penambahan Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana*) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair. *JOM Faperta*.
- Garfannsa, M. P., Sudiarso, dan N. E. Suminarti. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium terhadap Kualitas Dua Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Agro Bali : Agricultural Journal*. 4(2) : 170–176.
- Hadinoto, H., E. Suhesti, dan E. Suwarno. 2017. Pemanfaatan Biji Karet dan Limbah Ikan Patin sebagai Bahan Pembuatan Pakan Ikan, Pupuk Organik Cair dan Pakan Unggas. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*. 12(1) : 1–16.
- Hakim, T. dan S. Anandari. 2019. Responsif Bokashi Kotoran Sapi dan POC Bonggol Pisang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrium*. 22(2) : 102–106.
- Hapsari, N. dan T. Welasih. 2013. Pemanfaatan Limbah Ikan menjadi Pupuk Organik. *Jurnal Teknik Lingkungan*.
- Harris, R., E. Kantikowati, dan W. H. Agustian. 2018. Karakteristik Pertumbuhan dan Hasil Pakchoy (*Brasica rappa* L.) akibat Pemberian Pupuk Hayati.

- Jurnal AgroTatanen*. 1(1) : 1–8.
- Hastarini, E., D. Fardiaz, H. E. Iranto, dan S. Budijanto. 2012. Karakteristik Minyak Ikan dari Limbah Pengolahan Filet Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) dan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). *Jurnal Agritech*. 32(4) : 403–410.
- Herdianti, L., K. Soewardi, dan S. Hariyadi. 2015. Efektivitas Penggunaan Bakteri untuk Perbaikan Kualitas Air Media Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Super Intensif. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 20(3) : 265–271.
- Indriani, F., E. Utriso, dan S. Sumiyat. 2013. Studi Pengaruh Penambahan Limbah Ikan pada Proses Pembuatan Pupuk Cair dari Urin Sapi terhadap Kandungan Unsur Hara Makro (CNPk). *Jurnal Teknik Lingkungan*. 2(2) : 1–8.
- Irwansyah, D., Basyaruddin, dan R. M. Lubis. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Produk Nutrisi Hidroponik. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 8(2) : 121–127.
- Jayanti, S., S. Darmawan, dan U. Hasanah. 2019. Pengaruh Bokashi Limbah Sayuran Pasar terhadap Serapan N dan Hasil Tanaman Buah Tomat. *E-Jurnal Mitra Sains*. 7(1) : 63–69.
- Kamalia, S., P. Dewanti, dan R. Soedradjad. 2017. Teknologi Hidroponik Sistem Sumbu pada Produksi Selada Lollo Rossa (*Lactuca sativa* L.) dengan Penambahan CaCl₂ sebagai Nutrisi Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*. 11(1) : 96–104.
- Krisna, B., E. Tarwaca, S. Putra, R. Rogomulyo, dan D. Kastono. 2017. Pengaruh Pengayaan Oksigen dan Kalsium terhadap Pertumbuhan Akar dan Hasil Selada Keriting (*Lactuca sativa* L.) pada Hidroponik Rakit Apung. *Vegetalika*. 6(4) : 14–27.
- Kurniawan, A., Y. Meilawati, dan A. S. Putra. 2015. Reduksi Limbah Ikan menjadi Pupuk Cair Organik dengan Variasi Lama Fermentasi dan KONSENTRASI Biokatalisator EM4. *Lingkungan Tropis*. 9(1) : 1–10.
- Kusuma, M. S., A. D. Sasanti, dan Yulisman. 2017. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Ikan Rucah Berbeda sebagai Pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 5(1) : 13–24.
- Kusumaningrum, M., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2013. Pengaruh Berbagai Filler (Bahan Pengisi) terhadap Kadar Air, Rendemen dan Sifat Organoleptik (Warna) Chicken Nugget. *Animal Agriculture Journal*. 2(1) : 370–376.
- Kusumaningrum, S. I. 2019. Pemanfaatan Sektor Pertanian sebagai Penunjang Pertumbuhan Perekonomian Indonesia. *Jurnal Transaksi*. 11(1) : 80–89.
- Kuswoyo, A. dan M. Zein. 2018. Kajian Pemanfaatan Air Kolam Lele dengan Substitusi Urin Kambing sebagai Nutrisi Hidroponik Sayuran Organik. *Agrisains*. 4(1) : 1–4.
- Lehar, L. 2012. Pengujian Pupuk Organik Agen Hayati (*Trichoderma* sp) terhadap Pertumbuhan Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 12(2) : 115–124.

- Lidar, S. dan H. Suwarno. 2015. Uji Beberapa Jenis Pupuk Organik terhadap Tanaman Caisim (*Brassica campestris* L). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 11(2) : 37–45.
- Manuhuttu, A. P., H. Rehatta, dan J.J. Kailola. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). *Agrologia*. 3(1) : 18–27.
- Mardiyanto, T. C., R. Pangestuti, B. Prayudi, dan R. Endrasari. 2017. Persepsi Petani terhadap Inovasi Produksi Umbi Mini Bawang Merah Asal Biji (*True Seed of Shallot/TSS*) Ramah Lingkungan di Kabupaten Grobogan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 24(1) : 41–53.
- Marginingsih, R. S., A. S. Nugroho, dan M. A. Dzakiy. 2018. Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair pada Nutrisi AB mix terhadap Pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea* L.) pada Hidroponik. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*. 5(1) : 44–51.
- Marliah, A., M. Hayati, dan I. Muliansyah. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.). *Jurnal Agrista*. 16(3) : 122–128.
- Marlisa, M., F. Silvina, dan A. E. Yulia. 2014. Pemberian Dosis Anjuran Berbagai Pupuk Organik pada Medium untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Caisim (*Brassica rava*). *JOM Faperta*. 1(2) : 1–9.
- Maulana, R., H. Yetti, dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Bokhasi dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Var saccharate Sturt). *JOM Faperta*. 2(2) : 1–14.
- Missdiani, M., Lusmaniar, dan Musmulyono. 2019. Pengaruh Media Tanam dan Pemberian Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Teknik Budidaya Hidroponik. *Jurnal Ilmu Pertanian Agronitas*. 1(2) : 25–32.
- Munawaroh, U., M. Sutisna, dan K. Pharmawati. 2013. Penyisihan Parameter Pencemar Lingkungan pada Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Efektif Mikroorganisme 4 (EM4) serta Pemanfaatannya. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*. 1(2) : 93–104.
- Novianto, N., J. Bimasri, dan V. A. Pratama. 2018. Respon Pemberian Pupuk Bokhasi pada Tanah Ultisol terhadap Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L) di dalam Polybag. *Prospek Agroteknologi*. 7(1) : 29–37.
- Nurfitriani, L., Suminto, dan J. Hutabarat. 2014. Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam, Ampas Tahu dan Silase Ikan Rucah dalam Media Kultur terhadap Biomassa, Populasi dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutera (*Tubifex* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(4) : 109–117.
- Nurrohman, M., A. Suryanto, dan K. Puji. 2014. Penggunaan Fermentasi Ekstra Paitan (*Tithonia diversifolia* L.) dan Kotoran Kelinci Cair sebagai Sumber Hara pada Budidaya Sawi (*Brassica juncea* L.) secara Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(8) : 649–657.
- Oviyanti, F., Syarifah, dan N. Hidayah. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* Jacq.) terhadap Pertumbuhan Tanaman

- Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota*. 2(1) : 61–67.
- Palupi, N. P. dan R. Kesumaningwati. 2017. Karakter Kimia Kompos Limbah Pasar dan Jerami Padi dengan Bioaktivator Larutan Keong Mas dan *Trichoderma*. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi IV, November*, 47–52.
- Pamungkas, S. S. T. 2021. Pemanfaatan Tanah Mediteranian sebagai Media Pembibitan Budzet Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang dengan Penambahan Pupuk Kandang pada Dosis yang Berbeda. *Jurnal Mediagro*. 17(2) : 107–119.
- Panagan, A. T., H. Yohandini, dan M. Wulandari. 2012. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3, Omega-6 dan Karakterisasi Minyak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Penelitian Sains*. 15(3).
- Pangaribuan, D. H., O. L. Pratiwi, dan Lismawanti. 2011. Pengurangan Pemakaian Pupuk Anorganik dengan Penambahan Bokashi Serasah Tanaman pada Budidaya Tanaman Tomat. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 39(3) : 173–179.
- Rahmaningsih, S., S. Wilis, dan M. Achmad. 2012. Bakteri Patogen di Perairan Pantai dan Kawasan Tambak di kecamatan Jenu Kabupaten Tuban. *Ekologia*. 12(1) : 1–5.
- Ratrinia, P. W., W. F. Maruf, dan E. N. Dewi. 2014. Pengaruh Penggunaan Bioaktivator EM4 dan Penambahan Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut *Euचेuma spinosum*. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3) : 82–87.
- Saban, R., H. Kesaulya, dan J. I. Nendissa. 2018. Pengaruh Aplikasi Biostimulan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*. 14(1) : 41–46.
- Saepuloh, S. I. dan E. Firmansyah. 2020. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pagoda (*Brassica narinosa* L.). *Agroscript*. 2(1) : 34–48.
- Safira, M. L., H. A. Kurniawan, A. Rochana, dan N. P. Indriani. 2019. Pengaruh Pemupukan Nitrogen terhadap Produksi dan Kualitas Hijauan Kacang Koro Pedang (*Canavalia gladiata*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*. 1(1) : 25–33.
- Sahril, D. F. dan V. N. J. Lekahena. 2015. Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat terhadap Karakteristik Fisiokimia Tepung Ikan dari Daging Merah Ikan Tuna. *Jurnal Agribisnis Perikanan*. 8(1) : 69–76.
- Santoso, M. E. dan H. Bambang. 2018. Diagnosis Keseimbangan Hara N, P, K dan Mg pada Jeruk Siem Menggunakan Metode Dris di Kecamatan Cluring. *Jurnal Bioindustri*. 1(1) : 10–26.
- Saraswati, R. dan R. H. Praptana. 2017. Percepatan Proses Pengomposan Aerobik Menggunakan Biodekomposter. *Perspektif*. 16(1) : 44–57.
- Sesanti, R. N. dan H. Hidayat. 2021. Respons Pakchoi (*Brassica rapa* L.) akibat Pemberian Beberapa Formula Nutrisi Hidroponik dan Penggunaan Rockwool dengan Ukuran Berbeda. *Jurnal Wacana Pertanian*. 17(1) : 9–20.

- Setyoaji, T. G. dan A. W. Setiawan. 2021. Pengaruh Umur Bibit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung. *Jurnal Agritech*. 23(1) : 17–23.
- Sihite, E. R., A. Putriningtias, dan A. P. AS. 2020. Pengaruh Padat Tebar Tinggi terhadap Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Penambahan Nitrobacter. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*. 4(1) : 10–16.
- Simanjuntak, M. J., S. Hasibuan, dan Maimunah. 2019. Efektivitas Penggunaan Bokashi Blotong Tebu dan Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Nanas terhadap Produktifitas Tanaman Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 1(2) : 133–143.
- Sipayung, M. Y., Suparmi, dan Dahlia. 2015. Pengaruh Suhu Pengukusan terhadap Sifat Fisika Kimia Tepung Ikan Rucah. *JOM Faperta*. 1(1) : 1–13.
- Soplanit, M. C. dan R. Soplanit. 2012. Pengaruh Bokashi Ela Sagu pada Berbagai Tingkat Kematangan dan Pupuk SP-36 terhadap Serapan P dan Pertumbuhan Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Ultisol. *Agrologia*. 1(1) : 60–68.
- Sumastuti, E. dan N. S. Pradono. 2016. Dampak Perubahan Iklim pada Tanaman Padi di Jawa Tengah. *Journal of Economic Education*. 5(1) : 31–38.
- Sundari, I., W. F. Maruf, dan E. N. Dewi. 2014. Pengaruh Penggunaan Bioaktivator EM4 dan Penambahan Tepung Ikan terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut *Gracilaria* sp. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3) : 88–94.
- Suptijah, P., D. Indriani, dan S. E. Wardoyo. 2018. Isolasi dan Karakterisasi Kolagen dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Sains Natural*. 8(1) : 8–23.
- Suratha, I. K. 2014. Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian terhadap Ketahanan Pangan. *Media Komunikasi Geografi*. 15(2) : 52–61.
- Sutrisno, A., E. Ratnasari, dan H. Fitrihidajati. 2015. Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya pada Sawi Hijau (*Brassica juncea* var . Tosakan). *Lentera Bio*. 4(1) : 56–63.
- Syahrizal, S. dan M. Y. Arifin. 2017. Analisis Kandungan Merkuri (Hg) pada Air dan Daging Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) di KJA Danau Sipin Jambi. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*. 2(1) : 9–17.
- Syukron, F. 2018. Pembuatan Pupuk Organik Bokashi dari Tepung Ikan Limbah Perikanan Waduk Cirata. *Jurnal Sungkai*. 6(1) : 1–16.
- Tripama, B. dan M. R. Yahya. 2018. Respon Konsentrasi Nutrisi Hidroponik terhadap Tiga Jenis Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agritrop*. 16(2) : 237–249.
- Usman, U., I. Rahim, dan A. A. Ambar. 2013. Analisis Pertumbuhan dan Produksi Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Pemangkasan. *Jurnal Galung Tropika*. 2(2) : 85–96.
- Veronika, N., A. Dhora, dan S. Wahyuni. 2019. Pengolahan Limbah Batang Sawit

- menjadi Pupuk Kompos dengan Menggunakan Dekomposer Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 29(2) : 154–161.
- Wahyuni, S. H. dan D. P. Yanti. 2019. Pengaruh Kombinasi Berbagai Jenis Pupuk Organik yang Didekomposisi dengan *Trichoderma Viride* terhadap Intensitas Kerusakan Bonggol Tanaman Pisang. *Jurnal Pertanian Tropik*. 6(3) : 458–465.
- Warjoto, R. E., T. Barus, dan J. Mulyawan. 2020. Pengaruh Media Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan Bayam (*Amaranthus* sp.) dan Selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 20(2) : 118–125.
- Waskito, H., A. Nuraini, dan N. Rostini. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) CK5 akibat Perlakuan Pupuk NPK dan Pupuk Hayati. *Jurnal Kultivasi*. 17(2) : 676–681.
- Wijaya, R., B. Hariono, dan T. W. Saputra. 2020. Pengaruh Kadar Nutrisi dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Alternanthera amoena*) Sistem Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 20(1) : 1–5.
- Wulandari, C., S. Muhartini, dan S. Trisnowati. 2013. Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.). *Vegetalika*. 1(2) : 24–35.
- Yulia, A. E. dan Murniati. 2010. Aplikasi Pupuk Organik pada Tanaman Caisim untuk Dua Kali Penanaman. *Jurnal Teknobiologi*. 1(2) : 19–26.
- Zahroh, F., Kusrinah, dan S. M. Setyawati. 2018. Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Journal of Biology and Applied Biology*. 1(1) : 50–57.
- Zamriyetti, Z., M. Siregar, dan Refnizuida. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dengan Aplikasi Beberapa Konsentrasi Nutrisi AB Mix dan Monosodium Glutamat pada Sistem Tanam Hidroponik Wick. *Agrium*. 22(1) : 56–61.