

SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR EKSTRAK DAUN
GAMAL, AZOLLA DAN INDIGOFERA SEBAGAI SUMBER
NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CAISIM
(*Brassica juncea* L.) SECARA HIDROPONIK**

**THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER OF
GAMAL, AZOLLA AND INDIGOFERA LEAF EXTRACTS AS
A NUTRITION SOURCES ON THE GROWTH OF CAISIM
PLANTS (*Brassica juncea* L.) HYDROPONICALLY**



NABILAH RAHMADINI

05091381823051

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

SUMMARY

NABILAH RAHMADINI. The Effect Of Liquid Organic Fertilizer Of Gamal, Azolla And Indigofera Leaf Extracts As A Nutrition Sources On The Growth Of Caisim Plants (*Brassica juncea* L.) Hydroponically (Survised by **YAKUP**).

Caisim (*Brassica juncea* L.) is one of the important vegetable commodities in Indonesia and can be cultivated using a hydroponic system that uses nutrients for growth and is carried out without using soil media. This study aims to determine the effect of liquid organic fertilizer (POC) extracts of gamal, azolla and indigofera leaves as a source of nutrients on caisim plant growth. This study used a Randomized Block Design (RBD) with 4 treatments and 6 replications. The treatments were P₀ = AB Mix, P₁ = POC Extract of gamal, azolla and indigofera leaves + EM 4 (anaerobic), P₂ = POC Extract of gamal, azolla and Indigofera leaves + EM 4 + Biophytalic and trichoderma (anaerobic), P₃ = POC Extract Gamal, Azolla and Indigofera leaves + EM 4 (aerobic), P₄ = POC Extracts of Gamal, Azolla and Indigofera leaves + EM 4 + Biophytalik and Trichoderma (aerobic). The variables observed included plant height (cm), number of leaves (strands), leaf greenness, crown wet weight (g), crown dry weight (g) root length (cm), fresh root weight (g), root dry weight (g). and leaf width. The results showed that AB Mix nutrition dominated all variables with the best growth results. Meanwhile, the provision of liquid organic fertilizer (POC) with extracts of gamal, azolla and Indigofera leaves has not been able to give good results on the growth and yield of caisim plants hydroponically.

keywords: Caisim, Hydroponics, Liquid organic fertilizer, Composting

RINGKASAN

NABILAH RAHAMADINI. Pengaruh Pupuk Organik Cair Ekstrak Daun Gamal Azolla dan Indigofera sebagai Sumber Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik. (Dibimbing oleh **YAKUP**).

Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang penting di Indonesia dan dapat dibudidayakan dengan cara sistem hidroponik yang menggunakan nutrisi bagi pertumbuhan dan dilakukan tanpa menggunakan media tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair (POC) ekstrak daun gamal, azolla dan indigofera sebagai sumber nutrisi hara pada pertumbuhan tanaman caisim. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Adapun perlakuannya adalah $P_0 = \text{AB Mix}$, $P_1 = \text{POC Ekstrak daun gamal, azolla dan indigofera} + \text{EM 4 (anaerob)}$, $P_2 = \text{POC Ekstrak daun gamal, azolla dan Indigofera} + \text{EM 4} + \text{Biofitalik dan T richoderma (anaerob)}$, $P_3 = \text{POC Ekstrak daun gamal, azolla dan Indigofera} + \text{EM 4 (aerob)}$, $P_4 = \text{POC Ekstrak daun gamal, azolla dan indigofera} + \text{EM 4} + \text{Biofitalik dan Trichoderma (aerob)}$. Peubah yang diamati meliputi tinggitanaman (cm), jumlah daun (helai), tingkat kehijauan daun, berat basah tajuk (g), berat kering tajuk (g) panjang akar (cm), berat segar akar (g), berat kering akar (g) dan lebar daun.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian nutrisi AB Mix mendominasi dari semua peubah dengan hasil pertumbuhan terbaik. Sedangkan pemberian nutrisi pupuk organik cair (POC) ekstrak daun gamal, azolla dan Indigofera belum mampu memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim secara hidroponik.

Kata kunci: Hidroponik, Pupuk organik cair, Caisim, Pengomposan.

SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR EKSTRAK DAUN
GAMAL, AZOLLA DAN INDIGOFERA SEBAGAI SUMBER
NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CAISIM
(*Brassica juncea* L.) SECARA HIDROPONIK**

**THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER OF
GAMAL, AZOLLA AND INDIGOFERA LEAF EXTRACTS AS
A NUTRITION SOURCES ON THE GROWTH OF CAISIM
PLANTS (*Brassica juncea* L.) HYDROPONICALLY**

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



NABILAH RAHMADINI

05091381823051

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR EKSTRAK DAUN
GAMAL, AZOLLA DAN INDIGOFERA SEBAGAI SUMBER
NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CAISIM
(*Brassica juncea* L.) SECARA HIDROPONIK**

SKRIPSI

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

Oleh :

NABILAH RAHMADINI
05091381823051

Indralaya, Juli 2022
Pembimbing Skripsi

Dr. Ir. Yakup M.S.
NIP. 196211211987031001



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 19641229190011001

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Pupuk Organik Cair Ekstrak Daun Gamal, Azolla dan Indigofera sebagai Sumber Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica Juncea* L.) Secara Hidroponik” oleh Nabilah Rahmadini telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan Juli dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Yakup, M.S.
NIP. 196211211987031001

Ketua

()

2. Dr. Ir. Muhammad Ammar., M.P.
NIP. 195711151985031003

Anggota

()

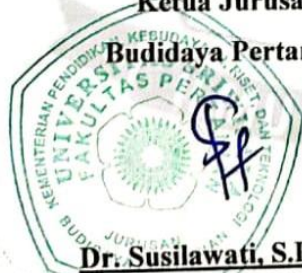
3. Fitra Gustiar, S.P., M.Si.
NIP. 198208022008111001

Anggota

()

Indralaya, Juli 2022

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian



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

Koordinator
Program Studi Agronomi

()

Dr. Ir. Yakup, M.S
NIP.196211211987031001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabilah Rahmadini
NIM : 05091381823051
Judul : Pengaruh Pupuk Organik Cair Ekstrak Daun GamalAzolla dan Indigofera sebagai Sumber Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim(*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil kegiatan penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun. Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini dibuat sesuai sumbernya.

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



Indralaya, Juli 2022



Nabilah Rahmadini

RIWAYAT HIDUP

Penulis Bernama Nabilah Rahmadini, lahir pada tanggal 23 Desember 1999 di Palembang. Penulis merupakan Anak ke empat dari empat bersaudara, putri dari pasangan Bapak Syarifuddin dan Ibu Suriana yang saat ini tinggal di Kota Batam, Kepulauan Riau.

Riwayat pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar yang diselesaikan pada tahun 2012 di SD N 005 Sagulung Batam, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada Tahun 2015 SMPN 09 Batam, dan melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas yang diselesaikan pada Tahun 2018 di SMA N 04 Batam.

Tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan S1 Program Studi Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan tergabung dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Agronomi (Himagron).

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih dan maha penyayang penulis ucapkan puji syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat maupun hidayah-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Pupuk Organik Cair Ekstrak Daun Gamal, Azolla dan Indigofera Sebagai Sumber Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik” disusun sebagai syarat kelulusan di program studi Agronomi Fakultas Pertanian.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang sudah terlibat dalam penelitian hingga penulisan skripsi ini:

1. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Alm. Bapak Dr. Ir. Munandar, M.Agr. dan kepada Bapak Dr. Ir. Yakup, M.S. selaku dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan, arahan, saran, motivasi, ilmu dan waktunya hingga selesainya skripsi penulis.
2. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada bapak Dr. Ir. Muhammad Ammar, M.P. dan Bapak Fitra Gustiar, S.P., M.Si. selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang bermanfaat bagi penulis.
3. Koordinator Program Studi Agronomi, Ketua jurusan Budidaya Pertanian, Kepala Laboratorium, Staf Administrasi serta segenap Dosen dan Karyawan di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas ilmu, dan fasilitasnya.
4. Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua, Ayahanda Syarifuddin dan Ibunda Suriana dan kepada kakak Sabrina Maulini, Syahreza Azhari dan Soraya Khirunnisa yang selalu memberikan nasihat, semangat dukungan dan bantuan baik secara materi maupun moral, serta doa yang tiada hentinya.
5. Terima kasih kepada Arpin yang telah bersedia membantu, memotivasi dan menemani penulis.
6. Terima kasih kepada sahabat seperjuangan Peni Agustina, Ilani Silvi, Anggi Amelia, Debora Advenia, Eka Safitri, Meli Susanti, Salsabila Ramadhani dan rekan Agronomi 18 atas bantuan dan dukungan selama perkuliahan hingga penelitian.

7. Last but not least, Terimakasih kepada diri sendiri yang telah berjuang, bertahan dan melakukan yang terbaik sehingga berhasil sampai ketahap ini.

Penulis sadar bahwa masih banyak sekali kekurangan dalam penyusunan Skripsi. Oleh karena itu, penulis berharap pembaca dapat memberikan saran dan masukan yang membangun. Akhir kata semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan bisa digunakan dengan semestinya.

Indralaya, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Hidroponik	4
2.2. Tanaman Sawi Caisim	5
2.3. Pupuk Organik Cair	6
2.4. Pengomposan	7
2.5. Gamal.....	7
2.6. Azolla.....	8
2.7. Indigofera.....	9
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1. Tempat dan Waktu.....	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Cara Kerja	11
3.4.1. Persiapan Bahan.....	11
3.4.2. Pembuatan Pupuk Organik Cair	12
3.4.3. Pembuatan Bokhasi Tea	12
3.4.4. Perakitan System Hidroponik	13
3.4.5. Persemaian	13
3.4.6. Pindah Tanam dan Pemberian Nutrisi	14
3.4.7. Pemeliharaan.....	14
3.4.8. Pemanenan.....	14

3.5. Peubah Yang Diamati	14
3.5.1. Analisis Kandungan Unsur Hara	14
3.5.2. Analisis Ammonia dan Nitrat	14
3.5.3. Tinggi Tanaman (cm)	14
3.5.4. Jumlah Daun (Helai).....	15
3.5.5. Tingkat Kehijauan Daun.....	15
3.5.6. Berat Segar Tajuk (g).....	15
3.5.7. Berat Kering Tajuk (g).....	15
3.5.8. Panjang Akar (cm)	15
3.5.9. Berat Segar Akar (g).....	15
3.5.10. Berat Kering Akar (g).....	15
3.5.11. Luas Daun	16
3.6. Data Pendukung	16
3.6.1. Derajat Keasaman (pH)	16
3.6.2. Warna Kompos	16
3.6.3. Suhu Bokhasi	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Hasil.....	17
4.1.1. Tinggi Tanaman	23
4.1.2. Jumlah daun (helai).....	23
4.1.3. Tingkat Hijau Daun	23
4.1.4. Berat Segar Tajuk (g).....	23
4.1.5. Berat Kering Tajuk (g)	23
4.1.6. Panjang Akar (cm).....	24
4.1.7. Berat segar akar (g)	24
4.1.8. Berat kering akar (g)	24
4.1.9. Luas daun.....	24
4.2. Pembahasan	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	31

DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	35

	Halaman
Tabel 1. Hasil analisis kandungan P dan K pada Nutrisi Hidroponik Organik.....	17
Tabel 2. Hasil analisis kandungan (NH ₃), dan (NO ₃ ⁻) sebelum aerasi dan setelah aerasi , serta kandunagn N-total setelah aerasi.....	17
Tabel 3. Hasil analisis keragaman terhadap setiap peubah yang diamati	19
Tabel 4. Uji lanjut kontras orthogonal.....	21
Tabel 5. Nilai rata-rata peubah yang diamati pada berbagai macam perlakuan.....	22
Tabel 6. Analisis derajat keasaman (pH)	25
Tabel 7. Hasil warna pupuk organik.....	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Gamal.....	7
Gambar 2. Azolla.....	8
Gambar 3. Indigofera.....	9

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Penelitian	36
Lampiran 2. Hasil Analisis Laboratorium	37
Lampiran 3. Bagan Alur Kerja Pembuatan POC.....	38
Lampiran 4. Bagan Alur Kerja Pembuatan Bokashi	39
Lampiran 5. Tabel Penghitungan Peubah	40
Lampiran 6. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	42

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayuran merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia. Permintaan komoditas sayuran selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya karena penambahan jumlah penduduk dan meningkatnya kesadaran terhadap kebutuhan gizi. Caisim (*Brassica juncea* L.) merupakan komoditi sayuran berdaun dari keluarga Brassicaceae yang mengandung zat gizi cukup lengkap dan memiliki nilai ekonomis yang cukup baik. Kandungan yang terdapat pada caisim adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Sehingga apabila dikonsumsi Caisim sangat baik untuk menjaga kesehatan tubuh (Harnowo, 2011). Petani sering memelihara tanaman menggunakan metode tradisional, meskipun teknik ini menjadi kurang efisien dan produktif dari waktu ke waktu.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi sayuran dengan keterbatasan lahan budidaya tanaman sayuran secara kontinyu ialah dengan menggunakan teknologi hidroponik. Hidroponik adalah inovasi dalam budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, melainkan aktivitas pertanian yang menggunakan air sebagai medium serta larutan nutrisi sebagai nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Sehingga sistem bercocok tanam secara hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit. Kelebihan budidaya secara hidroponik adalah keberhasilan tanaman untuk berproduksi lebih terjamin, perawatan lebih praktis, pemakaian pupuk lebih hemat, tidak kotor, hasil produksi lebih kontinu, serta beberapa tanaman dapat dibudidayakan di luar musim (Lingga, 2005).

Dua jenis nutrisi yang digunakan dalam hidroponik adalah yang mengandung unsur makro dan yang mengandung unsur mikro. Unsur makro N, P, K, S, Ca, dan Mg merupakan contoh unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah yang sangat banyak. Tanaman membutuhkan sejumlah kecil unsur hara yang terdiri dari unsur mikro seperti Mn, Cu, Zn, Cl, Mo, B, dan Fe. Istilah "larutan campuran AB" mengacu pada larutan nutrisi yang digunakan dalam produksi tanaman hidroponik. Bahan kimia sintetis yang dikenal sebagai larutan AB mix yang telah

digunakan dalam budidaya hidroponik dipasarkan dengan harga yang relatif tinggi dan dianggap mencakup semua unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Penggunaan zat kimia secara terus menerus memiliki dampak negatif, pada tubuh manusia karna bersifat racun dan residunya sulit terurai.

Meningkatnya kesadaran masyarakat akan kesehatan, mengakibatkan permintaan terhadap produk pertanian organik termasuk sayur-sayuran organik juga semakin meningkat. Pupuk Organik Cair (POC) merupakan salah satu upaya pengurangan penggunaan pupuk kimia yang dapat diolah dari limbah organik yang ada di lingkungan seperti daun gamal, azolla dan Indigofera.

Gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan tanaman yang memiliki berbagai macam unsur hara vital dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman pada umumnya. Persentase N, P, K, Ca, dan Mg pada jaringan daun tanaman gamal berturut-turut adalah 3,15, 0,22, 2,65, 1,35, dan 0,41 (Ibrahim, 2002). Tumbuhan gamal termasuk jenis polong-polongan, yang dapat mengikat nitrogen bebas (N₂) dari udara, mudah tumbuh, cepat berkembang, dan menghasilkan banyak biomassa. Azolla adalah zat lain yang dapat digunakan sebagai sumber nutrisi. Ketika digunakan dalam jumlah yang cukup, Azolla dapat secara langsung mengubah CO₂ atmosfer menjadi biomassa (Yadav et al., 2014). Tanaman Azolla ini dapat digunakan sebagai pupuk organik cair karena mengandung sejumlah unsur hara, antara lain Nitrogen (N) (4-5%), Fosfor (P) (0,5-0,9%), Kalium (K) (2,0-4,0%), Kalsium (Ca) (0,40-0,60%), Magnesium (Mg) (0,50-0,60%), Mangan (Mn) (0,11-0,16%), Besi (Fe) (0,16-0,50%), dan C/ (Barus et al., 2018). Menurut Hassen dkk. (2007), Indigofera sp. merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai pakan ternak yang menghasilkan banyak unsur hara, sangat toleran terhadap kondisi tanah kering, banjir, tanah salinitas tinggi (garam), dan tanah masam. Kisaran kandungan kalium adalah 1,63 - 3,95 persen, kisaran fosfor 0,31 - 0,39 persen, dan kisaran kandungan nitrogen 4,15 - 5,38 persen atau kisaran kandungan protein 25,93 - 31,06 persen.

Metode dalam pengelolaan ekstraksi daun gamal, Azolla dan Indigofera menjadi pupuk organik dapat dilakukan dengan cara pengomposan. Penguraian bahan organik oleh bakteri dengan menggunakan bahan organik sebagai sumber energi dikenal dengan istilah pengomposan (Trivana & Pradhana, 2017).

Komposter adalah mesin (alat) yang membuat kompos baik cair maupun padat (Santhiarsa, 2017). Ada dua jenis komposter: aerobik dan anaerobik. Untuk mempercepat proses pengomposan telah dikembangkan teknologi-teknologi pengomposan, antara lain dengan menggunakan aktivator sehingga pengomposan berjalan dengan lebih cepat dan efisien (Arisha *et al.*,2003).

Aktivator biologis yang terjadi secara alami atau sengaja ditambahkan ke sisa tanaman untuk mempercepat pengomposan dan meningkatkan kualitas kompos adalah mikroorganisme pengurai sampah organik. Effective Microorganism-4 (EM4) adalah bioaktivator yang digunakan bersama dengan *Trichoderma reesei* dan *T. harzianum*, dua mikroba pengurai bahan organik.

Berdasarkan uraian diatas penulis akan melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC ekstrak daun gamal, Azolla dan indigifera sebagai nutrisi hidroponik organik sebagai substitusi nutrisi ab mix pada tanaman caisim (*Brassica juncea* L.).

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC ekstrak daun gamal, azolla dan indigofera dengan berbagai metode pembuatan pupuk organik sebagai sumber nutrisi pada pertumbuhan tanaman caisim secara hidroponik.

1.3 Hipotesis

Diduga penggunaan pupuk organik cair dari ekstrak daun gamal, azolla dan indigofera dapat dijadikan alternatif sebagai substitusi AB Mix sebagai upaya meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman caisim secara hidroponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. (2010). Herbage production and quality of Shrub indigofera treated by different concentration of foliar fertilizer. *Jurnal Media Peternakan*. 169-175.
- Agustina, L. 2014. Dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta.
- Arief, A., Arifin, dan E. Widaryanto. 2014. Pengaruh Umur Transplanting Benih dan Berbagai Macam Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. Universitas Brawijaya. Fakultas Pertanian. Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (1) : 1-9.
- Arisha H.M. and A. Bradisi, 1999. Effect of mineral fertilizers and organic fertilizers on growth, yield and quality of potato under sandy soil conditions. *Zagazig J. Agric. Res.*, 26: 391–405
- Barus BS, Prartono T, Soedarma D. 2018. Pengaruh lingkungan terhadap bentuk pertumbuhan terumbu karang di Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 10(3):699-709.
- Djaja, W., 2010. Langkah Jitu Membuat Kompos dari Kotoran Ternak dan Sampah, Jakarta Selatan: Agromedia Pustaka.
- Emitter dan Formulasi Nutrisi Hidroponik. *Dinamika Pertanian*, 22(3), 195–200
- Furoidah, N. 2018. Efektivitas Penggunaan AB Mix Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Sawi (*Brassica* sp.). In Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian, Vol. 2(2)
- Harnowo, 2011. Budidaya Tanaman Caisim. Jasa Guna. Jakarta Haryanto, Eko dkk. 2003. Sawi Dan Selada. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hassen A, NFG Rethman, Van Niekerk, TJ. Tjelele. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and in vitro digestibility of five Indigofera accessions. *Anim Feed Sci Technol*. 136:312-322.
- Hikmah N, 2015. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Singkong dan Air Cucian Beras pada Pertumbuhan Tanaman Sirsak (*Annona muricata* L.). Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Ibrahim, B., 2002. Intergrasi Jenis Tanaman Pohon Leguminosae Dalam Sistem Budidaya Pangan Lahan Kering Dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Tanah, Erosi, dan Produktifitas Lahan. Disertasi pada Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.

- Karnowo, dkk. Pengantar Produksi Tanaman Agronomi. Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Laude, S. dan Hadid, S. 2007. Respon tanaman bawang merah terhadap pemberian pupuk organik
- Lingga P. 2005. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Maghfoer, M. D., R. Soelistyono dan M. Ashrina. 2007. Pengaruh Tingkat Elektro-Konduktivitas dan Waktu Peningkatannya pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo*) Sistem Hidroponik Terapung. *Jurnal Budidaya Pertanian Universitas Brawijaya*, 29(3): 284-292
- Muhadiansyah, T.O., Setyono., dan S. A. Adimahardja. 2016. Efektifitas Pencampiran Pupuk Organik cair dalam Nutrisi Hidroponik pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agronida* 2(1): 37-46.
- Prayudyaningsih, R dan H. Tikupadang. 2008. Percepatan pertumbuhan Tanaman Bitti (*Vitex Cofasuss Reinw*) dengan aplikasi fungsi Mikorisa Arbuskula (FMI). Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutrisi Yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Sainmatika*.14(1):38-44.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan jilid III. Bandung. Institut Teknologi Bandung. 343 hal
- Santhiarsa, Wijaya, dan Suryada. (2016). Rancang Bangun alat Biokomposter Digester, Proseding Senastek III, Universitas Udayana.
- Setyoadji, D. 2015. Tanaman Hidroponik. Araska. Yogyakarta
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Syafruddin, Nurhayati, dan Wati, R. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam*. Banda Aceh. Hal 107-114.
- Tonny K M Dan Laksmiwati P. 2011. Meramu Pupuk Hidroponik Abmix Untuk Tanaman Paprika. Pusat Penelitian Dan pengembangan Hortikultura Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Di Akses Tanggal 23 Maret 2022.

Trivana, L. dan A.Y. Pradhana, 2017. Optimalisasi Waktu Pengomposan dan Kualitas Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator PROMI dan Orgadec. *Jurnal Sains Veteriner: JSV* (35)1 Juni 2017.

Wibawa, I. 2013. Pupuk nutrisi hidroponik ab mix

Wilson, P. G and R. Rowe. 2008. A revision of the Indigoferae (Fabaceae) in Australia.2. Indigofera species with trifoliolate and alternately pinnate leaves. *Telopevol.* 12 no. 2:293.

Yadav RK, Abraham G, Singh YV, Singh PK. Advancements in the utilization of Azolla-Anabaena system in relation to sustainable agricultural practices. *Proc.Indian Natl. Sci. Acad.* 2014; 80(2):301- 316.