

Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat Cери (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) yang Dipupuk dengan Residu Media Pemeliharaan Larva *Black Soldier Fly* (BSF)

Skripsi



Andrea Alezandra Ferdinandus

31200372

DUTA WACANA

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2024**

Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) yang Dipupuk dengan Residu Media Pemeliharaan Larva *Black Soldier Fly* (BSF)

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Andrea Alezandra Ferdinandus

31200372

DUTA WACANA

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2024**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andrea Alezandra Ferdinandus
NIM : 31200372
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

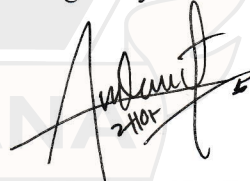
“Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) yang Dipupuk dengan Residu Media Pemeliharaan Larva *Black Soldier Fly* (BSF)”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 31 Oktober 2024

Yang menyatakan



(Andrea Alezandra Ferdinandus)

NIM.31200372

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Skripsi dengan judul:

PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN TOMAT CERI (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) YANG DIPUPUK DENGAN RESIDU MEDIA PEMELIHARAAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF)

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

ANDREA ALEZANDRA FERDINANDUS

31200372

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

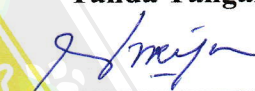
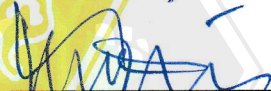
Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada tanggal 27 Agustus 2024

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Dra. Haryati B. Sutanto, M.Sc. : 
(Dosen Pembimbing I/ Ketua Tim Penguji)
2. Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech : 
(Dosen Pembimbing II/ Tim Penguji)
3. Drs. Kisworo, M.Sc. : 
(Tim Penguji)

Yogyakarta, 08 November 2024

Disahkan Oleh:

Dekan,

Ketua Program Studi,


Dr. Charis Amarantini, M.Si.
NIK : 914 E 155


Dwi Aditiharini, S.Si., M.Biotech, M.Sc.
NIK : 214 E 556

LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) yang Dipupuk dengan Residu Media Pemeliharaan Larva *Black Soldier Fly* (BSF)

Nama Mahasiswa : Andrea Alezandra Ferdinandus

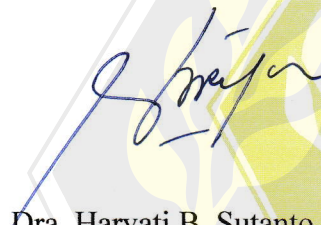
Nomor Induk Mahasiswa : 31200372

Hari/ Tanggal Ujian : Selasa, 27 Agustus 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dra. Haryati B. Sutanto, M.Sc.
NIK : 894 E 0099


Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech.
NIK : 214 E 555

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi,


Dwi Aditiyarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc.

NIK : 214 E 556

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andrea Alezandra Ferdinandus

NIM : 31200372

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) yang Dipupuk dengan Residu Media Pemeliharaan Larva *Black Soldier Fly* (BSF)”

adalah hasil karya penulis dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan penulis bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

DUTA WACANA

Yogyakarta, 27 Agustus 2024



Andrea Alezandra Ferdinandus

NIM : 31200372

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, kasih, dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah skripsi dengan judul **“Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) yang Dipupuk dengan Residu Media Pemeliharaan Maggot *Black Soldier Fly* (BSF)”** yang merupakan salah satu syarat untuk dapat memperoleh gelar Sarjana Sains bagi mahasiswa Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.

Dalam proses penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis menghadapi berbagai tantangan. Namun, berkat dukungan dari banyak pihak, skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dra. Haryati B. Sutanto, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi arahan, bimbingan dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Kuku Madyaningrana, S.Si., M.Biotech selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Wali Studi penulis yang telah memberikan arahan, bimbingan dan masukan dari awal kuliah hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Alm. Prof. Dr. Drs. Krismono, MS. yang telah memberi arahan, bimbingan dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Ester Yuan Rahayu, S.Si. selaku laboran fakultas Bioteknologi UKDW yang telah membantu penulis dalam proses penyiapan alat dan bahan yang diperlukan selama proses penelitian.
5. Kedua orang tua terkasih, oma dan opa, serta adik-adik yang senantiasa selalu memberikan dukungan dalam bentuk material maupun spiritual selama proses penelitian dan pengerjaan naskah skripsi.
6. Bartho Zambo Maniagasi sebagai *support system* bagi penulis, yang selalu memberikan semangat maupun dukungan bagi penulis baik dalam bentuk material maupun spiritual.
7. Kak Alfeni Tangdirerung selaku sahabat dan teman seperjuangan yang selalu mendukung serta membantu penulis selama proses penelitian maupun penulisan naskah skripsi.
8. Teman-teman seperjuangan lainnya yaitu Olin, Vicya, Claudine, Enggar, Rissa, Meisi, Angela, Iki dan Vena yang telah membantu dan memberi semangat kepada penulis.
9. Semua rekan-rekan Bioteknologi angkatan 2020 yang telah berproses bersama dari awal perkuliahan.

10. *Neo Culture Technology* (Na Jaemin, Jeong Jae-hyun, Lee Dong-hyuck, dan Mark Lee) yang secara tidak langsung menemani penulis untuk tetap bersemangat dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah skripsi.
11. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, and I wanna thank me for never quitting.*

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari masih memiliki banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Akhir kata, semoga skripsi yang dibuat ini dapat memberikan manfaat bagi siapapun yang membacanya, baik dijadikan sebagai referensi maupun inspirasi.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tanaman Tomat Ceri (<i>Lycopersicon esculentum</i> L. var. <i>cerifome</i>)	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Tomat Ceri	5
2.1.2 Kandungan Tanaman Tomat Ceri	5
2.1.3 Morfologi Tanaman Tomat Ceri	6
2.1.4 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat Ceri	7
2.2. <i>Black Soldier Fly</i> (<i>Hermetia illucens</i> L.)	8
2.2.1. Klasifikasi BSF	8
2.2.2. Daur Hidup dan Persebaran BSF	9
2.2.3. Pemanfaatan BSF	9
2.2.4. Potensi Residu Maggot BSF Sebagai Pupuk Organik	10
2.3. Pertumbuhan Tanaman.....	11
2.3.1. Parameter Pertumbuhan Tanaman	12
a. Tinggi Tanaman	12
b. Jumlah Daun.....	12
c. Berat Basah dan Berat Kering Tanaman	12

d. Panjang Akar	13
2.3.2. Faktor Pertumbuhan dan Produksi Tanaman	13
a. Cahaya	13
b. Suhu	13
c. Kelembaban	14
d. Media Tanaman	14
e. Gen	15
2.4. Unsur Hara CNPK (Karbon, Nitrogen, Phospor, Kalium)	15
2.4.1. Karbon (C)	16
2.4.2. Nitrogen (N)	16
2.4.3. Fosfor (P)	17
2.4.4. Kalium (K)	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2. Bahan	19
3.3. Alat	19
3.4. Metode/Design Penelitian	19
3.5. Pelaksanaan Tahapan Penelitian	20
3.5.1. Analisis Tanah <i>Topsoil</i> dan Pupuk Kasgot	20
3.5.2. Persiapan Benih	21
3.5.3. Penyemaian Benih	21
3.5.4. Persiapan Media Tanam	21
3.5.5. Penanaman Bibit	22
3.5.6. Aplikasi Pupuk	22
3.5.7. Pemeliharaan Tanaman	22
3.6. Pengumpulan Data dan Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Analisis Fisik Pupuk Kasgot	24
4.2. Analisis Kandungan Kimia Tanah dan Pupuk Kasgot	25
4.2.1. C-Organik	27
4.2.2. Analisis Unsur Hara Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K)	27
4.2.3. Rasio C/N	29
4.3. Pertumbuhan Tanaman Tomat Ceri (<i>Solanum lycopersicum</i> L. var. <i>cerasiforme</i>)	29
4.3.1. Tinggi Tanaman	29
4.3.2. Jumlah Daun	32
4.3.3. Lebar Daun	35
4.3.4. Panjang Akar	38
4.3.5. Berat Basah	40
4.4. Kondisi Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat Ceri (<i>Solanum lycopersicum</i> L. var. <i>cerasiforme</i>)	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45

5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	55



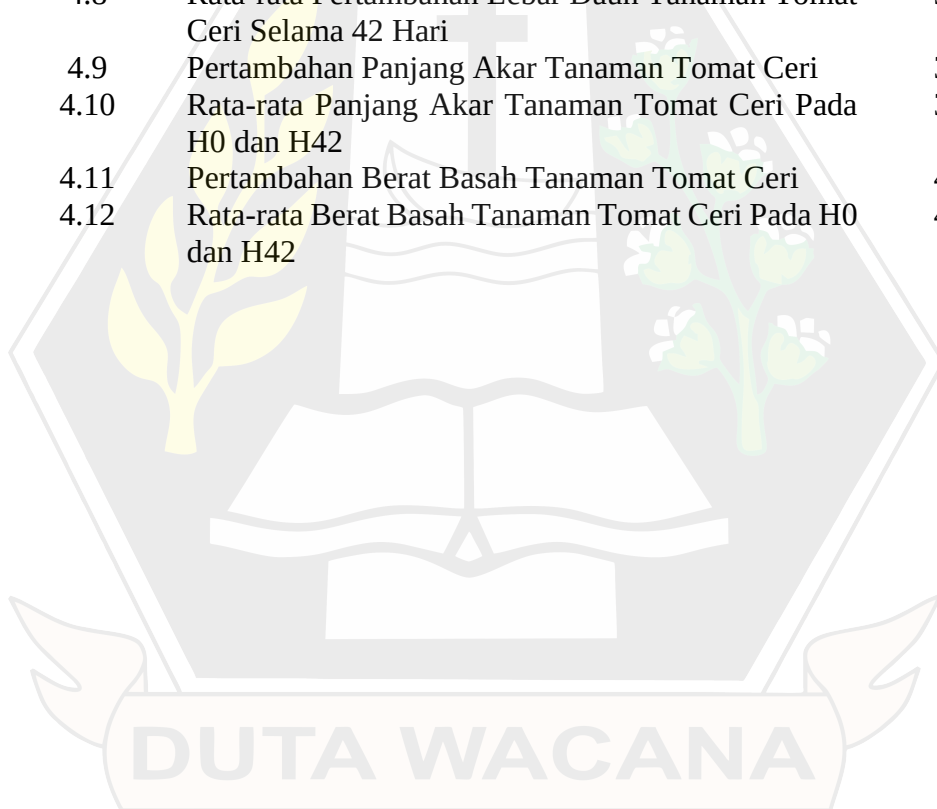
DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
3.1	Jenis Perlakuan, Dosis, dan Ulangan	20
4.1	Hasil Analisis Kandungan Kimia Tanah dan Pupuk Kasgot	25
4.2	Kandungan Hara Pupuk Kasgot pada Peneliti Sebelumnya	26



DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
4.1	Pupuk Kasgot dari Limbah Organik Hotel	24
4.2	Hasil Kasgot dari berbagai perlakuan. A (nasi); B (Sampah Sayur); C (Sampah Buah); D (Campuran) (Agustin, Warid & Musadik, 2023)	25
4.3	Pertambahan Tinggi Tanaman Tomat Ceri	30
4.4	Rata-rata Pertambahan Tinggi Tanaman Tomat Ceri Selama 42 Hari	31
4.5	Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Tomat Ceri	33
4.6	Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Tomat Ceri Selama 42 Hari	34
4.7	Pertambahan Lebar Daun Tanaman Tomat Ceri	36
4.8	Rata-rata Pertambahan Lebar Daun Tanaman Tomat Ceri Selama 42 Hari	37
4.9	Pertambahan Panjang Akar Tanaman Tomat Ceri	38
4.10	Rata-rata Panjang Akar Tanaman Tomat Ceri Pada H0 dan H42	39
4.11	Pertambahan Berat Basah Tanaman Tomat Ceri	41
4.12	Rata-rata Berat Basah Tanaman Tomat Ceri Pada H0 dan H42	42



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1.	Perhitungan Dosis Pupuk Per <i>Polybag</i>
2.	Hasil Uji Kimia Pupuk Kasgot dari Laboratorium
3.	Dokumentasi Penanaman Tomat Ceri
4.	Data Pengamatan Parameter Pertumbuhan Tanaman Tomat Ceri
5.	Output Analisis Uji <i>One-Way</i> ANOVA Parameter Tinggi Tanaman Tomat Ceri
6.	Output Analisis Uji <i>One-Way</i> ANOVA Parameter Banyak Daun Tanaman Tomat Ceri
7.	Output Analisis Uji <i>One-Way</i> ANOVA Parameter Lebar Daun Tanaman Tomat Ceri
8.	Output Analisis Uji <i>One-Way</i> ANOVA Parameter Panjang Akar Tanaman Tomat Ceri
9.	Output Analisis Uji <i>One-Way</i> ANOVA Parameter Berat Basah TanamanTomat Ceri



ABSTRAK

Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) yang Dipupuk dengan Residu Media Pemeliharaan Larva *Black Soldier Fly* (BSF)

ANDREA ALEZANDRA FERDINANDUS

Konsumsi tomat ceri di Indonesia meningkat karena kesadaran akan manfaat kesehatannya. Namun, ketersediaannya masih terbatas karena penerapan teknik budidaya yang belum optimal, terutama dalam hal pemupukan. Kasgot, yang merupakan residu dari media pemeliharaan larva *Black Soldier Fly* (BSF), berpotensi sebagai pupuk organik alternatif dengan nilai nutrisi baik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri yang dipupuk dengan residu media pemeliharaan larva *Black Soldier Fly* (BSF). Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan enam ulangan, meliputi: pupuk komersil (K+), tanpa pupuk (K-), dan tiga dosis kasgot: 35,32 g (P1), 70,65 g (P2), dan 141,3 g (P3). Parameter yang diukur adalah kadar CNPK kasgot, tinggi tanaman, jumlah dan lebar daun, panjang akar, berat basah, suhu, kelembaban tanah, dan pH tanah. Analisis data dilakukan menggunakan metode *One-Way* ANOVA SPSS pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan residu media pemeliharaan larva *Black Soldier Fly* (BSF) memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri. Hasil CNPK yang telah diuji pada kasgot adalah 41,49% untuk C, 2,58% untuk N, 0,66% untuk P, dan 0,74% untuk K. Kasgot dengan perlakuan P1 memberikan hasil yang terbaik yaitu tinggi tanaman 75,23 cm, jumlah daun 65,33 helai, lebar daun 3,98 cm, panjang akar 34,20 cm dan berat basah 23,26 gram.

Kata kunci: *Black Soldier Fly*, Kasgot, Pupuk organik, Tomat ceri

DU TA WACANA

ABSTRACT

Vegetative Growth of Cherry Tomato Plants (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) Fertilized with Residue of Black Soldier Fly (BSF) Larvae Rearing Media

ANDREA ALEZANDRA FERDINANDUS

Cherry tomato consumption in Indonesia is increasing due to awareness of its health benefits. However, its availability is still limited due to the suboptimal application of cultivation techniques, especially in terms of fertilization. Kasgot, which is the residue from the rearing medium of Black Soldier Fly (BSF) larvae, has the potential as an alternative organic fertilizer with good nutritional value. This research aims to study the vegetative growth of cherry tomato plants fertilized with Black Soldier Fly (BSF) larval rearing media residues. The research was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) with five treatments and six replications, including: commercial fertilizer (K+), no fertilizer (K-), and three doses of kasgot: 35,32 g (P1), 70,65 g (P2), and 141,3 g (P3). Parameters measured were cassava CNPK content, plant height, leaf number and width, root length, wet weight, temperature, soil moisture, and soil pH. Data analysis was conducted using the One-Way ANOVA method of SPSS at the 5% significance level. The results showed that the use of Black Soldier Fly (BSF) larvae rearing media residues influenced the vegetative growth of cherry tomato plants. The CNPK results that have been tested on kasgot are 41,49% for C, 2,58% for N, 0,66% for P, and 0,74% for K. Kasgot with P1 treatment gives the best results, plant height 75,23 cm, number of leaves 65,33 strands, leaf width 3,98 cm, root length 34,20 cm and wet weight 23,26 grams.

Keywords: *Black Soldier Fly, Kasgot, Organic fertilizer, Cherry tomatoes*

DATA WACANA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tomat ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*), merupakan varietas kecil dari tomat dengan ukuran bulat kecil dan rasa yang manis. Meskipun berukuran kecil, tomat ceri kaya akan nutrisi seperti vitamin C, likopen, dan serat. Seiring dengan popularitas buah-buahan kecil yang praktis untuk konsumsi, tomat ceri telah menjadi pilihan utama dalam berbagai hidangan dan sebagai camilan sehat. Di Indonesia, tingkat konsumsi tomat ceri cenderung meningkat sejalan dengan kesadaran masyarakat akan manfaat kesehatan dan kenikmatan buah ini. Namun, ketersediaan tomat ceri di pasar lokal masih terbatas, sehingga Indonesia terpaksa melakukan impor sebesar 3.128 kg senilai US\$ 5.794 untuk memenuhi kebutuhan, dan impor ini terus meningkat setiap tahunnya (Safa'ah & Ardiarini, 2018).

Budidaya tomat ceri di Indonesia menghadapi sejumlah permasalahan, dan salah satu di antaranya adalah ketidaktepatan dalam menerapkan teknik budidaya. Beberapa langkah kunci yang harus diperhatikan dalam budidaya tomat ceri mencakup persiapan lahan, pemilihan varietas yang cocok, penggunaan benih berkualitas, penyiraman yang memadai, dan pemupukan yang sesuai. Menurut Kalsumy & Nihayati (2018), salah satu tantangan teknis yang dihadapi dalam budidaya tomat ceri adalah kurangnya pemupukan selama fase pertumbuhannya.

Pemberian nutrisi yang optimal untuk tomat ceri melibatkan pemahaman mendalam tentang kebutuhan nutrisi tanaman. Proses pemupukan mencakup unsur-unsur utama seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta elemen mikro seperti zat besi, mangan, dan seng. Penggunaan pupuk organik dapat memberikan sejumlah manfaat yang beragam, karena bahan organik dalam tanah berperan dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Menurut Raksun (2016), penggunaan pupuk

organik secara positif memengaruhi ketersediaan nutrisi, pertumbuhan, dan produktivitas tanaman. Salah satu cara pemanfaatan pupuk organik yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan sisa residu dari maggot (kasgot).

Kasgot (bekas maggot) merupakan hasil sisa dari proses biokonservasi limbah organik dengan menggunakan larva BSF yang dapat dimanfaatkan sebagai medium tanam dalam kegiatan pertanian (Ambarningrum *et al.*, 2020). Keberadaan kasgot sangat bermanfaat bagi tanaman karena mengandung asam amino, enzim, mikroorganisme, dan hormon yang tidak dapat ditemukan pada jenis pupuk organik lainnya. Selain itu, kasgot juga menyediakan nutrisi esensial yang diperlukan oleh tanaman seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan karbon (C) organik (Triwijayani *et al.*, 2023). Kasgot yang berasal dari limbah catering, wortel, dan lobak memiliki komposisi C-Organik sekitar 42,48 - 49,96%, rasio C/N sekitar 20,84 - 24,46%, serta kandungan unsur hara nitrogen (N) sekitar 2,04%, fosfor (P) sekitar 0,39 - 5,34%, dan kalium (K) sekitar 3,13 - 3,47% (Pathiassana *et al.*, 2020). Sementara itu, kasgot yang dihasilkan dari campuran 80% limbah sayuran dan 20% limbah buah memiliki kandungan C-Organik sekitar 39,08%, kadar air sekitar 3,74%, serta kandungan unsur hara fosfor (P) sekitar 3,05% dan kalium (K) sekitar 7,56% (Nirmala *et al.*, 2020).

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Musadik & Agustin (2021), hasil menunjukkan bahwa pemanfaatan kasgot dari limbah nasi dengan proporsi sebanyak 10% sebagai media tanam menghasilkan kinerja tanaman kailan yang paling optimal dibandingkan dengan variasi kasgot limbah lainnya. Hasil tersebut mencakup tinggi tanaman kailan sebesar 28,93 cm, jumlah daun sekitar 12,44 helai, diameter batang mencapai 6,96 cm, bobot daun panen sekitar 69,22 cm, panjang akar sekitar 33,42 cm, dan bobot akar sekitar 27,42 cm. Selain itu, penelitian lain oleh Fauzi *et al.* (2022) menunjukkan bahwa penggunaan kasgot dengan dosis 100 g/ 3 kg tanah memberikan hasil terbaik dalam pertumbuhan tanaman sawi.

Parameter pertumbuhan ini mencakup tinggi tanaman sekitar 38,03 cm, luas daun sekitar 36 cm², dan bobot basah tanaman sekitar 220 g.

Berdasarkan konteks tersebut, peneliti tertarik untuk mengeksplorasi penggunaan sisa residu magot (kasgot) sebagai pupuk organik bagi pertumbuhan tanaman dengan mengangkat judul penelitian yaitu **“Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) yang Dipupuk dengan Residu Media Pemeliharaan Larva *Black Soldier Fly* (BSF)”**.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kandungan karbon, nitrogen, fosfor dan kalium (CNPK) yang terkandung dalam residu media pemeliharaan larva BSF (kasgot) sebagai pupuk?
2. Apakah pemberian residu media pemeliharaan larva BSF (kasgot) sebagai pupuk memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*)?
3. Pemberian residu media pemeliharaan larva BSF (kasgot) dengan dosis manakah yang terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*)?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bagaimana kandungan karbon, nitrogen, fosfor dan kalium (CNPK) yang terkandung dalam residu media pemeliharaan larva BSF (kasgot).
2. Mengetahui pengaruh pemberian residu media pemeliharaan larva BSF (kasgot) sebagai pupuk terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*).
3. Mengetahui pemberian dosis residu media pemeliharaan larva BSF (kasgot) yang terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*).

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah bahwa pemberian sisa media pemeliharaan larva *Black Soldier Fly* (BSF) berpotensi meningkatkan laju pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) karena mengandung kadar yang cukup dari unsur karbon, nitrogen, fosfor dan kalium (CNPK) yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti, penelitian ini memberikan peluang untuk mengembangkan keterampilan penelitian, analisis data, serta pemecahan masalah, sekaligus meningkatkan pengetahuan di bidang pertanian dan pemupukan organik.
2. Bagi Masyarakat, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam mengeksplorasi budidaya tanaman tomat ceri dengan memanfaatkan residu media pemeliharaan larva (kasgot) BSF sebagai pupuk alternatif.
3. Bagi Pendidikan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan, mendorong perguruan tinggi dan institusi pendidikan untuk menjelajahi lebih lanjut aplikasi praktis dan potensi pengembangan teknologi pertanian berkelanjutan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) yang Dipupuk dengan Residu Media Pemeliharaan Larva *Black Soldier Fly* (BSF) didapatkan kesimpulan bahwa :

1. Berdasarkan hasil pengujian kandungan kimia terhadap residu media pemeliharaan larva *Black Soldier Fly* (BSF) dapat dinyatakan bahwa kandungan hara CNPK pada pupuk kasgot memenuhi standar baku mutu pupuk organik yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Sehingga residu media pemeliharaan larva *black soldier fly* (BSF) ini layak digunakan sebagai pupuk organik dan mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian residu media pemeliharaan larva BSF (kasgot) sebagai pupuk terbukti menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*).
3. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa pemberian residu media pemeliharaan larva BSF (kasgot) dengan dosis 35,32 gram (P1) memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) dengan tinggi tanaman 75,23 cm, jumlah daun 65,33 helai, lebar daun 2,82 cm, panjang akar 34,20 cm, dan berat basah 23,26 gram.

5.2. Saran

Terdapat beberapa saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya dapat mencoba menggunakan residu media pemeliharaan larva *Black Soldier Fly* (BSF) yang diberi pakan lain selain yang digunakan dalam penelitian ini. Variasi jenis pakan dapat mempengaruhi komposisi nutrisi dalam residu, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman.
2. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi dosis optimal penggunaan residu media pemeliharaan larva *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai pupuk. Penting untuk menentukan rentang dosis yang lebih spesifik guna menghasilkan pertumbuhan terbaik. Dengan ini, penggunaan pupuk kasgot dapat dioptimalkan untuk efisiensi dan efektivitas yang lebih baik.
3. Penelitian selanjutnya dapat mencoba untuk melanjutkan penelitian hingga fase pertumbuhan generatif, yaitu sampai tanaman mulai berbunga dan berbuah. Hal ini akan memberikan informasi lebih komprehensif mengenai efek pupuk kasgot tidak hanya pada fase vegetatif, tetapi juga pada fase reproduktif tanaman, sehingga dapat menilai potensi pupuk kasgot secara keseluruhan dalam siklus hidup tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, H., Warid, W., & Musadik, I. M. (2023). Kandungan nutrisi kasgot larva lalat tentara hitam (*hermetia illucensi*) sebagai pupuk organik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 12-18.
- Agustiyani, D., Agandi, R., Arinafril, Nugroho, A. A., & Antonius, S. (2021). The effect of application of compost and frass from Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia illucens* L.) on growth of Pakchoi (*Brassica rapa* L.). In *IOP conference series: earth and environmental science* (Vol. 762, No. 1, p. 012036). IOP Publishing.
- Ahmad, S. M., & Sulistyowati, S. (2021). Pemberdayaan masyarakat budidaya maggot BSF dalam mengatasi kenaikan harga pakan ternak. *JE (Journal of Empowerment)*, 2(2), 243-260.
- Aini, N., Dwi Yamika, W. S., & Pahlevi, R. W. (2019). The effect of nutrient concentration and inoculation of PGPR and AMF on the yield and fruit quality of hydroponic cherry tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill. var. *cerasiforme*). *Journal of Applied Horticulture*, 21(2), 166-122.
- Ambarningrum, T. B., Srimurni, E., & Basuki, E. (2020). Teknologi biokonversi sampah organik rumah tangga menggunakan larva lalat tentara hitam (Black Soldier Fly/Bsf), *Hermetia Illucens* (Diptera: Stratiomyidae). In *Prosiding Seminar Nasional LPPM Unsoed* (Vol. 9, No. 1).
- Anni, I. A., Saptiningsih, E., & Haryanti, S. (2013). Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.) di Bandungan, Jawa Tengah. *Jurnal Akademika Biologi*, 2(3), 31-40.
- Anschütz, U., Becker, D., & Shabala, S. (2014). Going beyond nutrition: regulation of potassium homeostasis as a common denominator of plant adaptive responses to environment. *Journal of plant physiology*, 171(9), 670-687.
- Ardhi, M. K., Mayly, S., Dibisono, M. Y., & Lisdayani. (2023). Karakteristik Pertumbuhan Terung Ungu (*Solanum Melongena* L) Varietas Mustang Pada Beberapa Jenis Pupuk Organik Padat. *JAGROS: Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 7(2), 99-107.
- Argade, M. B., Kadam, J. H., Garande, V. K., Patgaonkar, D. R., Patil, V. S., & Sonawane, P. N. (2018). Effect of different shading intensities on growth and yield of cherry tomato. *Journal of Applied and Natural Science*, 10(1), 352-357.
- Atmaja, I. S. W. (2017). Pengaruh Uji Minus One Test pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Mentimun. *Jurnal Logika*, 19(1), 63-68.
- Augustien, N., & Suhardjono, H. (2016). Peranan berbagai komposisi media tanam organik terhadap tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) di polybag. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 14(1).
- Aulia, S., Ansar, A., & Putra, G. M. D. (2019). Pengaruh intensitas cahaya lampu dan lama penyinaran terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomea reptans* Poir) pada sistem hidroponik indoor. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 7(1), 43-51.

- Baene, G. M., Zulfida, I., & Sibagariang, E. (2023). Pengaruh Pupuk Organik Cair Kasgot Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum Frutescens*) Varietas Sonar dalam Keadaan Cekaman Air. *JURNAL AGROPLASMA*, 10(2), 458-464.
- Blanco-Canqui, H., Shapiro, C. A., Wortmann, C. S., Drijber, R. A., Mamo, M., Shaver, T. M., & Ferguson, R. B. (2013). Soil organic carbon: The value to soil properties. *Journal of Soil and Water Conservation*, 68(5), 129A-134A.
- Chia, S. Y., Tanga, C. M., Khamis, F. M., Mohamed, S. A., Salifu, D., Sevgan, S., ... & Ekesi, S. (2018). Threshold temperatures and thermal requirements of black soldier fly *Hermetia illucens*: Implications for mass production. *PloS one*, 13(11), 1-26.
- Coulibaly, K., Sankara, F., Pousga, S., Nacoulma, P. J., Somé, M. B., & Nacro, H. B. (2020). Effects of poultry litter and the residues of maggot's production on chemical fertility of a lixisol and maize (*Zea mays* L.) yield in western of Burkina Faso. *Nigerian Journal of Soil Science*, 30(2), 95-102.
- Daryono, B. S., & Nofriarno, N. (2018). Pewarisan karakter fenotip melon (*Cucumis melo* L.'Hikapel Aromatis') hasil persilangan♀'Hikapel'dengan♂'Hikadi Aromatik'. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 35(1), 44-48.
- de Bang, T. C., Husted, S., Laursen, K. H., Persson, D. P., & Schjoerring, J. K. (2021). The molecular-physiological functions of mineral macronutrients and their consequences for deficiency symptoms in plants. *New Phytologist*, 229(5), 2446-2469.
- Deng, A. N., Luo, J. H., Su, C. L., Wu, X. F., & Zhao, M. (2021). Reduced inorganic fertiliser in combination with an alkaline humic acid fertiliser amendment on acid growth media properties and cherry tomato growth. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 49(2-3), 225-242.
- Ekawati, R. (2017). Pertumbuhan dan produksi pucuk kolesom pada intensitas cahaya rendah. *Kultivasi*, 16(3), 412-417.
- Elisa, E., Hadayani, H., & Effendy, E. (2016). Analisis Pemasaran Usahatani Tomat Kelurahan Boyaoge Kecamatan Tatanga Kota Palu. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 23(1), 77-85.
- Evidayanti, M. I., Beja, D.H., Jeksen, J. (2022). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*. L) Varietas Bareto F1 dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 1(2), 90-99.
- Fauzi, I., Sulistyawati, S., & Purnamasari, R. T. (2022). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Varietas Samhong King. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 5(2), 37-43.
- Fauzi, M., Hastiani, L., Suhada, Q. A., & Hernahadini, N. (2022). Pengaruh Pupuk Kasgot (Bekas Maggot) Magotsuka terhadap Tinggi, Jumlah Daun, Luas Permukaan Daun dan Bobot Basah Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *Parachinensis*). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 20(1), 20-30.

- Fitriani, H. P., & Haryanti, S. (2016). Pengaruh penggunaan pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) var. Bulat. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi dan Sellula*, 24(1), 34-41.
- Ganeteg, U., Ahmad, I., Jämtgård, S., Aguetoni-Cambui, C., Inselsbacher, E., Svennerstam, H., ... & Näsholm, T. (2017). Amino acid transporter mutants of *Arabidopsis* provides evidence that a non-mycorrhizal plant acquires organic nitrogen from agricultural soil. *Plant, Cell & Environment*, 40(3), 413-423.
- Guji, M. J., Yetayew, H. T., & Kidanu, E. D. (2019). Yield loss of ginger (*Zingiber officinale*) due to bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*) in different wilt management systems in Ethiopia. *Agriculture & Food Security*, 8(5), 1-11.
- Hardjowigeno, S. (2015). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Harfina, D. M., & Zaini, Z. (2022). Otomatisasi Penyiraman Tomat Ceri bermedia Tanam Cocopeat berbasis RTC dengan Energi Surya di Parak Hidroponik Padang. *Jurnal Andalas: Rekayasa dan Penerapan Teknologi*, 1(2), 47-56.
- Haryanta, D., Sa'adah, T. T., & Wahestri, R. R. (2022). Kajian Kompos Limbah Black Soldier Fly (BSF) Sebagai Pupuk Organik Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 6(2), 9-20.
- Hatfield, J. L., & Prueger, J. H. (2015). Temperature extremes: Effect on plant growth and development. *Weather and climate extremes*, 10, 4-10.
- Hidayah, H., Kinasih, I., & Putra, R. E. (2023). Pengaruh Pupuk Kasgot Hasil Biokonversi Limbah Kulit Lada Putih Menggunakan Lalat Tentara Hitam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat Rampai (*Lycopersicon Pimpinellifolium*). *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian*, 1(4), 236-246.
- Hugar, G. M., Sorganvi, V., Hiremath, G. M., & Hugar, G. M. (2012). Effect of organic carbon on soil moisture. *Indian Journal Of Natural Sciences International Bimonthly*, 3(15), 1191-1199.
- Irvantia, W., Indriyanto., & Riniarti, M. (2014). Pengaruh Jumlah Ruas Cabang Terhadap Pertumbuhan Setek Bambu Hitam (*Gigantochloa antoviolacea*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2(1), 59-66.
- Janmohammadi, M., Zolla, L., & Rinalducci, S. (2015). Low temperature tolerance in plants: changes at the protein level. *Phytochemistry*, 117, 76-89.
- Kahar, A., Busyairi, M., Sariyadi, S., Hermanto, A., & Ristanti, A. (2020). Bioconversion of municipal organic waste using black soldier fly larvae into compost and liquid organic fertilizer. *Konversi*, 9(2).
- Kaharap, Y., Dotrimensi., Setiawan, F., & Nasution, R. P. S. (2023). Pelatihan Pengembangan Maggot sebagai Pakan Ternak di Desa Karang Tunggal, Kec Parenggean sebagai Model Kewirausahaan Sosial Masyarakat. *AKM: Aksi Kepada Masyarakat*, 3(2), 307-326.
- Kalsumy, U., & Nihayati, E. (2018). Pengaruh interval fertigasi dan perbedaan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tomat cherry (*Lycopersicum cerasiformae* Mill.) dengan sistem hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(11), 2903-2909.

- Karamina, H., Fikrinda, W., & Murti, A. T. (2017). Kompleksitas pengaruh temperatur dan kelembaban tanah terhadap nilai pH tanah di perkebunan jambu biji varietas kristal (*Psidium guajava* L.) Bumiaji, Kota Batu. *Jurnal Kultivasi*, 16(3), 431.
- Kastalani, K., Kusuma, M. E., & Boboina, B. (2016). RESPON PERTUMBUHAN VEGETATIF RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*) TERHADAP APLIKASI LEVEL PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK. *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(2).
- Kaushal, N., Bhandari, K., Siddique, K. H. M., & Nayyar, H. (2016). Food crops face rising temperatures: An overview of responses, adaptive mechanism, and approaches to improve heat tolerance. *Cogent Food & Agriculture*, 2(1), 1-42.
- Kesumaningwati, R., Darma, S., & Ramadhan, N. M. (2023). Aplikasi Pupuk Maggot Terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Sawi Hibrida (*Brassica juncea* L). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab* 5(2), 84-91.
- Kholifah, N., Pebrianggara, A., Hindarto, H., Lailia, J., Vania, T., Viyanti, A., ... & Bimo, M. N. (2022). Maggot Cultivation in Utilizing Organic Waste as a Form of MSME Development in Manduro Village. *Procedia of Social Sciences and Humanities*, 3, 1259-1265.
- Kubota, C. (2016). Growth, development, transpiration and translocation as affected by abiotic environmental factors. In *Plant Factory* (pp. 151-164). Academic Press.
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan urine kambing pada pembuatan pupuk organik cair terhadap kualitas unsur hara makro (NPK). *Prosiding Semnastek*.
- Laginda, Y. S., Darmawan, M., & Syah, I. T. (2017). Aplikasi pupuk organik cair berbahan dasar batang pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Galung Tropika*, 6(2), 81-92.
- Lakitan, B. (2011). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Laksono, R. A., & Sugiono, D. (2017). Karakteristik agronomis tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L. var. *acephala* DC.) kultivar Full White 921 akibat jenis media tanam organik dan nilai EC (Electrical Conductivity) pada hidroponik sistem wick. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1), 25-33.
- Liaqat, S., Chhabra, S., Saffeullah, P., Iqbal, N., & Siddiqi, T. O. (2022). Role of Potassium in Drought Adaptation: Insights into Physiological and Biochemical Characteristics of Plants. *Role of Potassium in Abiotic Stress*, 143-162.
- Mabruroh, M., Praswati, A. N., Sina, H. K., & Pangaribowo, D. M. (2022). Pengolahan Sampah Organik Melalui Budidaya Maggot Bsf Organic Waste Processing Through Bsf Maggot Cultivation. *Jurnal Empati (Edukasi Masyarakat, Pengabdian Dan Bakti)*, 3(1), 34-37.

- Maitra, S., Brestic, M., Bhadra, P., Shankar, T., Praharaj, S., Palai, J. B., ... & Hossain, A. (2021). Bioinoculants—Natural biological resources for sustainable plant production. *Microorganisms*, 10(1), 51.
- Mangansige, C. T., Ai, N. S., & Siahaan, P. (2018). Panjang dan volume akar tanaman padi lokal Sulawesi Utara saat kekeringan yang diinduksi dengan polietilen glikol 8000. *Jurnal MIPA*, 7(2), 12-15.
- Martens, J. A., Bogaerts, A., De Kimpe, N., Jacobs, P. A., Marin, G. B., Rabaey, K., ... & Verhelst, S. (2017). The chemical route to a carbon dioxide neutral world. *ChemSusChem*, 10(6), 1039-1055.
- Martínez-Andújar, C., Martínez-Pérez, A., Ferrández-Ayela, A., Albacete, A., Martínez-Melgarejo, P. A., Dodd, I. C., ... & Pérez-Alfocea, F. (2019). Impact of overexpression of 9-cis-epoxycarotenoid dioxygenase on growth and gene expression under salinity stress. *Plant Science*, 295, 1-42.
- Masir, U., Fausiah, A., & Sagita, S. (2020). Produksi maggot Black Soldier Fly (BSF)(*Hermetia illucens*) pada media ampas tahu dan feses ayam. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 87-90.
- Maula, I. M. (2023). Pengelolaan Limbah Pertanian: Pemanfaatan Kotoran Kambing Sebagai Pupuk Organik. *Action Research Literate*, 7(1), 70-76.
- Meilianto, W. D., Indrasari, W., & Budi, E. (2022). Karakterisasi sensor suhu dan kelembaban tanah untuk aplikasi sistem pengukuran kualitas tanah. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika* (E-Journal) (10).
- Monita, L., Sutjahjo, S. H., Amin, A. A., & Fahmi, M. R. (2017). Pengolahan sampah organik perkotaan menggunakan larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 7(3), 227-234.
- Munarso, Y. P. (2011). Keragaan padi hibrida pada sistem pengairan intermittent dan tergenang. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 30(3), 189-195.
- Musadik, I. M., & Agustin, H. (2021). Efektivitas Kasgot Sebagai Media Tanam Terhadap Produksi Kailan. *Agrin*, 25(2), 150-164.
- Nanda, C. V., Sari, V. K., & Khozin, M. N. (2022). Respon pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) pada berbagai dosis pupuk NPK. *AGRIBIOS*, 20(2), 295-303.
- Nilawati, N., Ganefianti, D. W., & Suryati, D. (2017). Variabilitas genetik dan heritabilitas pertumbuhan dan hasil 26 genotipe tomat. *Akta Agrosia*, 20(1), 25-34.
- Nirmala, W., Purwaningrum, P., & Indrawati, D. (2020). Pengaruh Komposisi Sampah Pasar Terhadap Kualitas Kompos Organik Dengan Metode Larva Black Soldier Fly (BSF). In *Prosiding Seminar Nasional Pakar* (pp. 1-29).
- Novianto, I., Hudha, M., & Pristisahida, A. O. (2022). Implementasi IoT Pada Monitoring Suhu dan kelembaban Media Budidaya Maggot Berbasis Wemos D1 Mini. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(9), 3115-3126.

- Oviyanti, F., Syarifah, S., & Hidayah, N. (2016). Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal biota*, 2(1), 61-67.
- Pathiassana, M. T., Izzy, S. N., Haryandi & Nealma, S. (2020). Studi Laju Umpan Pada Proses Biokonversi Dengan Variasi Jenis Sampah Yang Dikelola PT. Biomagg Sinergi Internasional Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Tambora*, 4(1), 86–95.
- Puspasari, I., Triwidyastuti, Y., & Harianto. (2018). Otomasi sistem hidroponik wick terintegrasi pada pembibitan tomat ceri. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 7(1), 97-104.
- Raharjeng, A. R. P. (2015). Pengaruh faktor abiotik terhadap hubungan kekerabatan tanaman *Sansevieria trifasciata* L. *Jurnal Biota*, 1(1), 33-41.
- Raksasat, R., Lim, J. W., Kiatkittipong, W., Kiatkittipong, K., Ho, Y. C., Lam, M. K., ... & Cheng, C. K. (2020). A review of organic waste enrichment for inducing palatability of black soldier fly larvae: Wastes to valuable resources. *Environmental Pollution*, 267, 115488.
- Raksun, A. (2016). Aplikasi Pupuk Organik untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). *Biologi Tropis*, 16 (2): 1 –9.
- Risnah, S., Yudono, P., & Syukur, A. (2013). Pengaruh abu sabut kelapa terhadap ketersediaan k di tanah dan serapan k pada pertumbuhan bibit kakao. *J Ilmu Pertanian*, 16(2), 79-91.
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Bonorowo*, 1(1), 30-43.
- Safa'ah, N., & Ardiarini, N. R. (2018). Pendugaan nilai heritabilitas pada sembilan genotipe tomat cherry (*Lycopersicon esculentum* Mill, Var . *Cerasiforme* alef.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1488–1495.
- Safitri, R. I., Budi, S., & Lailiyah, W. N. (2023). Pengaruh Pemberian Dosis Bahan Organik Kotoran Sapi dan Dosis Pupuk NPK (15: 15: 15) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Ciri (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *JASATHP: Jurnal Sains dan Teknologi Hasil Pertanian*, 3(1), 34-51.
- Salsavira, K. (2024). Analisa Kandungan C-Organik Tanah dan Total Populasi Mikroorganisme Tanah Sebelum dan Setelah Aplikasi Pupuk Organik Blotong Pada Lahan Tebu PTPN XI Di Kebun Mrawan dan Kebun RVO Tapen. *Jagad Tani: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 1-11.
- Sandi, A. L. I., Indriyanto, I., & Duryat, D. (2014). Ukuran benih dan skarifikasi dengan air panas terhadap perkecambahan benih pohon kuku (*Pericopsis mooniana*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2(3), 83-92.
- Scheberl, L., Scharenbroch, B. C., Werner, L. P., Prater, J. R., & Fite, K. L. (2019). Evaluation of soil pH and soil moisture with different field sensors: Case study urban soil. *Urban Forestry & Urban Greening*, 38, 267-279.
- Setti, L., Francia, E., Pulvirenti, A., Gigliano, S., Zaccardelli, M., Pane, C., ... & Ronga, D. (2019). Use of black soldier fly (*Hermetia illucens* (L.), Diptera: Stratiomyidae) larvae processing residue in peat-based growing media. *Waste Management*, 95, 278-288.

- Sharma, S. B., Sayyed, R. Z., Trivedi, M. H., & Gobi, T. A. (2013). Phosphate solubilizing microbes: sustainable approach for managing phosphorus deficiency in agricultural soils. *SpringerPlus*, 2(587), 1-14.
- Shi, W., Zhang, S., Wang, M., & Zheng, W. (2018). Design and performance analysis of soil temperature and humidity sensor. *IFAC-PapersOnLine*, 51(17), 586-590.
- Sinaga, A., & Ma'ruf, A. (2016). Tanggapan Hasil Pertumbuhan Tanaman Jagung Akibat Pemberian Pupuk Urea, SP-36 dan KCL. *Jurnal Pertanian BERNAS*, 12(3), 51-56.
- Siregar, B. (2017). Analisa kadar C-Organik dan perbandingan C/N tanah di lahan tambak Kelurahan Sicanang Kecamatan Medan Belawan. *Warta Dharmawangsa*, (53).
- Sriwati, R., Chamzurn, T., Soesanto, L., & Munazhirah, M. (2019). Field application of Trichoderma suspension to control cacao pod rot (Phytophthora palmivora). *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, 41(1), 175-182.
- Sulardi, T., & Sany, A. M. (2018). Uji pemberian limbah padat pabrik kopi dan urin kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (Lycopersicum esculatum). *Journal of Animal Science and Agronomy panca budi*, 3(2), 7-13.
- Sutedjo, M.M. (2018). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syifa, T., Isnaeni, S., & Rosmala, A. (2020). Pengaruh jenis pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (Brassicae narinosa L). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(1), 21-33.
- Tambunan, E. P. (2018). Pengaruh konsentrasi mikroorganisme lokal dari limbah tomat dan limbah air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman cabai (Capsicum annum L.). *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1(2), 64-68.
- Tan, H. T. (2018). Causes and Prevention Measures of Cherry Tomato Continuous Cropping in Linshui County. *China Agricultural Technology Extension*, 34(10), 56-57.
- Teatrawan, I. A., Madyaningrana, K., Ariestanti, C. A., & Prihatmo, G. (2022). Pemanfaatan Limbah Ampas Coffea Canephora sebagai Pupuk Pendukung Pertumbuhan Altenanthera Sissoo. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 7(1), 90-104.
- Tewari, R. K., Yadav, N., Gupta, R., & Kumar, P. (2021). Oxidative stress under macronutrient deficiency in plants. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 21, 832-859.
- Torey, P. C., Ai, N. S., Siahaan, P., & Mambu, S. M. (2013) Karakter Morfologi Akar Sebagai Indikator Kekurangan Air pada Padi Lokal Superwin (Root-morphological characters as water-deficit indicators in local rice Superwin). *Jurnal Bios Logos*, 3(2), 57-64.
- Triatmojo, M. R., Pamoengkas, P., & Darwo, D. (2022). Pengaruh Tutupan Tajuk terhadap Pertumbuhan Dryobalanops lanceolata Burck pada Umur 5 Tahun (The Effect of Canopy on Growth of Dryobalanops lanceolata Burck. on Five Old). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 19(1), 47-55.

- Triwijayani, A. U., Lahom, A. W., Bana, F. M. E., Saputra, P. H., Narendra, K. D., Sihombing, E. P., & Elfatma, O. (2023). Kasgot (Bekas Kotoran Magot) Sebagai Alternatif Pupuk Organik dan Media Tanam Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.). *Tropical Plantation Journal*, 2(2), 80-85.
- Wen, B., Xiao, W., Mu, Q., Li, D., Chen, X., Wu, H., ... & Peng, F. (2020). How does nitrate regulate plant senescence?. *Plant Physiology and Biochemistry*, 157, 60-69.
- Wijiyanti, P., Hastuti, E. D., & Haryanti, S. (2019). Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 4(1), 21-28.
- Windi, Y., Jawang, U. P., & Ndapamuri, M. H. (2022). Uji Kualitas Pupuk Bokasi Kombinasi Bahan Lokal Daun Tumbuhan Gamal, Kirinyuh dan Lamtoro. *Formosa Journal of Sustainable Research*, 1(5), 655-670.
- Wiyantoko, B., Kurniawati, P., & Purbaningtias, T. E. (2017). Pengujian nitrogen total, kandungan air dan cemaran logam timbal pada pupuk anorganik NPK padat. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 6(1).
- Yang, Z., Li, W., Li, D., & Chan, A. S. (2023). Evaluation of Nutritional Compositions, Bioactive Components, and Antioxidant Activity of Three Cherry Tomato Varieties. *Agronomy*, 13(3), 637.
- Yulianto, D. H. D., & Hartanto, K. H. (2023). Perbandingan dosis pupuk NPK mutiara dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculantum* Mill). *AGRICOLA*, 13(2), 78-85.
- Zahiroh, A. D., & Azara, R. (2023). Effect of Gelatin and Citric Acid Concentrations on the Production of Cherry Tomato Jelly Candy (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*). *Procedia of Engineering and Life Science*, 4.
- Zebua, M. J., Suharsi, T. K., & Syukur, M. (2019). Studi karakter fisik dan fisiologi buah dan benih tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Tora IPB. *Buletin Agrohorti*, 7(1), 69-75.
- Zuhaida, A. (2018). Deskripsi Saintifik Pengaruh Tanah Pada Pertumbuhan Tanaman: Studi Terhadap QS. Al A'raf Ayat 58. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 1(2), 61-69.
- Zulkifli, Z., Mulyani, S., Saputra, R., & Pulungan, L. A. B. (2022). Hubungan Antara Panjang Dan Lebar Daun Nenas Terhadap Kualitas Serat Daun Nanas Berdasarkan Letak Daun Dan Lama Perendaman Daun. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 247-254.