

SKRIPSI

**KEANEKARAGAMAN DAN TINGKAT SERANGAN HAMA
PADA TANAMAN TOMAT YANG DIAPLIKASI EKSTRAK
DAUN SERAI WANGI, DAUN SIRSAK DAN DAUN SIRIH**

*DIVERSITY AND LEVEL OF DAMAGE ON TOMATO PLANTS
SPRAYED WITH LEAF EXTRACT OF CITRONELLA GRASS,
SOURSOP AND BETEL*



**NANDA WAHYU SURYANA
05081381924046**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

NANDA WAHYU SURYANA. Diversity and Level of Damages on Tomato Plants Sprayed with Leaf Extract of Citronella Grass, Soursop and Betel (Supervised by **ARSI & CHANDRA IRSAN**).

The existence of pest attacks is an obstacle in the cultivation of tomato plants, causing losses and loss of production. This study aims to determine the effect of extracts of citronella leaves, soursop leaves and betel leaves as vegetable pesticides on populations and to test them in reducing the intensity and percentage of pest attacks on tomato plants. This research was conducted from May 2022 to December in a research experimental field, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir Regency. Using experimental research methods - carried out through trials of the application of botanical pesticides with a Randomized Block Design (RBD) consisting of 3 treatments and 7 replications. The results showed that the number of populations and species of trapped insect pests that were trapped fluctuated and varied. The diversity index, the distribution of individual species and the proportion of dominating insect species produced during the study were low so that the application trials had no significant effect. The percentage of pest attack on tomatoes by *Helicoverpa armigera* was low, so the application trials had no significant effect. While the intensity of pest attack on tomato leaves caused by *Liriomyza* sp during the observation experienced fluctuations in attack so that the application experiment had a significant effect, but the attack intensity was still relatively low.

Keywords: Lemongrass leaves, soursop leaves, betel leaves, *Helicoverpa armigera* and *Liriomyza* sp

RINGKASAN

NANDA WAHYU SURYANA. Keanekaragaman dan Tingkat Serangan Hama pada Tanaman Tomat yang Diaplikasikan Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.), Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Daun Sirih (*Piper betle* L.) (Dibimbing oleh **ARSI & CHANDRA IRSAN**).

Adanya serangan hama menjadi kendala dalam budidaya tanaman tomat sehingga menyebabkan kerugian dan kehilangan hasil produksinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun serai wangi, daun sirsak dan daun sirih sebagai pestisida nabati terhadap populasi serta mengujinya dalam menekan intensitas dan persentase serangan hama pada tanaman tomat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2022 s.d Desember di lahan percobaan penelitian, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir. Menggunakan metode penelitian eksperimen yang dilakukan melalui percobaan aplikasi pestisida nabati dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 3 perlakuan dan 7 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman tomat yang diaplikasikan pestisida nabati didapatkan jumlah populasi dan spesies serangga hama yang terperangkap berfluktuasi dan beragam. Indeks keragaman, sebaran individu spesies serta proporsi spesies serangga yang mendominasi yang dihasilkan selama penelitian tergolong rendah sehingga percobaan aplikasi tidak berpengaruh nyata. Persentase serangan hama pada buah tomat oleh *Helicoverpa armigera* tergolong rendah sehingga percobaan aplikasi tidak berpengaruh nyata. Sedangkan intensitas serangan hama pada daun tomat yang disebabkan oleh *Liriomyza* sp selama pengamatan mengalami fluktuasi serangan sehingga percobaan aplikasi berpengaruh nyata, namun intensitas serangan masih tergolong serangan rendah.

Kata kunci: Daun serai wangi, daun sirsak, daun sirih, *Helicoverpa armigera* dan *Liriomyza* sp

SKRIPSI

**KEANEKARAGAMAN DAN TINGKAT SERANGAN HAMA
PADA TANAMAN TOMAT YANG DIAPLIKASI EKSTRAK
DAUN SERAI WANGI, DAUN SIRSAK DAN DAUN SIRIH**

***DIVERSITY AND LEVEL OF DAMAGE ON TOMATO PLANTS
SPRAYED WITH LEAF EXTRACT OF CITRONELLA GRASS,
SOURSOP AND BETEL***

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



**NANDA WAHYU SURYANA
05081381924046**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**KEANEKARAGAMAN DAN TINGKAT SERANGAN HAMA
PADA TANAMAN TOMAT YANG DIAPLIKASIKAN EKSTRAK
DAUN SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* L.), DAUN SIRSAK
(*Annona muricata* L.), DAN DAUN SIRIH (*Piper betle* L.)**

SKRIPSI

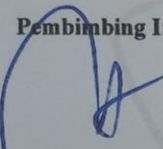
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

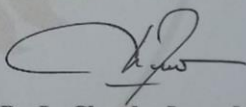
NANDA WAHYU SURYANA
05081381924046

Indralaya, Desember 2022

Pembimbing I:

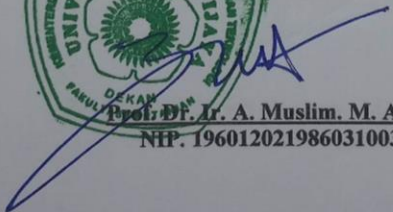

Arsi, S.P., M.Si.
NIPUS 198510172015105101

Pembimbing II:


Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.
NIP 196502191989031004



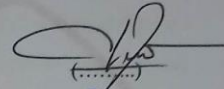
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian Unsri

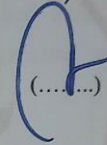

Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. AGR
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Keanekaragaman dan Tingkat Serangan Hama pada Tanaman Tomat yang Diaplikasikan Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.), Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Daun Sirih (*Piper betle* L.)” oleh Nanda Wahyu Suryana telah dipertahankan di hadapan Komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | |
|--|------------|
| 1. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.
NIP. 196502191989031004 | Ketua |
| 2. Arsi, S.P., M.Si.
NIPUS. 198510172015105101 | Sekretaris |
| 3. Dr. Ir. Suparman SHK.
NIP. 196001021985031019 | Anggota |


(.....)


(.....)


(.....)

Indralaya, Desember 2022

Mengetahui
Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan



Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.
NIP 196510201992032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nanda Wahyu Suryana

NIM : 05081381924046

Judul : Keanekaragaman dan Tingkat Serangan Hama pada Tanaman Tomat yang Diaplikasikan Ekstrak Daun Serai Wangi, Daun Sirsak dan Daun Sirih

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan 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.



Indralaya, Desember 2022
Yang membuat pernyataan



Nanda Wahyu Suryana
05081381924046

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang, pada tanggal 25 Juli 2001 anak dari Bapak Nasution dan Ibu Sista Winnarita. Penulis adalah anak pertama dari empat bersaudara. Memiliki dua orang adik laki-laki dan satu perempuan. Penulis beragama Islam. Menetap di Desa di Teluk Betung, Kecamatan Pulau Rimau, Kabupaten Banyuasin.

Penulis memulai Pendidikan pada Tahun 2005 di TK Tunas Harapan Desa Teluk Betung dan pada Tahun 2007 melanjutkan Sekolah Dasar di SD Negeri 32 Pulau Rimau, kemudian pada Tahun 2013 melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Pulau Rimau, serta pada Tahun 2016 di Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 3 Pulau Rimau. Pada tahun 2019, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur USM (Ujian Seleksi Mandiri). Penulis tercatat sebagai anggota aktif Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) dan sekaligus pernah menjabat sebagai Kepala Departemen Humsosmas pada masa 2020-2021. Selain itu, penulis juga pernah menjadi Asisten Praktikum Identifikasi Hama Tanaman pada tahun ajaran 2022-2023.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tetap tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW. Penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada kedua Orang tua tercinta Bapak Nasution dan Ibu Sista winnarita atas dukungan tenaga, materiil, motivasi serta doa yang selalu dipanjatkan.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing Skripsi Bapak Arsi,S.P.,M.Si. & Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si. serta Dr. Ir. Suparman SHK. sebagai dosen penguji yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi serta telah bersedia membimbing hingga terselesainya Skripsi ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada sahabat dan rekan seperjuangan tim Skripsi yang membersamai penelitian sampai selesai serta ucapan terima kasih kepada Barokah Suhada dan Elsa Metalisa yang juga banyak memberi dukungan dan juga bantuan sehingga diberi kelancaran dan kemudahan dalam kepenulisan Skripsi.

Man Jadda Wajada, Man Shobaro Zhofiro, Man Saaro Alaa Darbi Washola.
Semoga laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat. Terimakasih.

Indralaya, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman Tomat	4
2.2. Sistematika Tanaman Tomat.....	4
2.3. Morfologi Tanaman Tomat.....	5
2.3.1. Akar.....	5
2.3.2. Batang	5
2.3.3. Daun	6
2.3.4. Bunga	7
2.3.5. Buah dan Biji	7
2.4. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat.....	8
2.5. Potensi Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati.....	9
2.5.1. Daun Serai Wangi	9
2.5.2. Daun Sirsak.....	9
2.5.3. Daun Sirih	10

BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Cara Kerja	12
3.4.1. Persiapan lahan.....	12
3.4.2. Penanaman	12
3.4.3. Pemeliharaan Tanaman	13
3.4.5. Aplikasi Pestisida Nabati	14
3.4.6. Metode Sampling Serangga	14
3.4.7. Identifikasi Serangga.....	16
3.5. Peubah yang Diamati	16
3.5.1. Populasi dan Spesies Serangga	16
3.5.2. Persentase dan Intensitas Serangan	17
3.5.3. Pemanenan dan Penimbangan Buah	18
3.6. Analisis Data	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Hasil	19
4.1.1. Jumlah Populasi Serangga Hama Terperangkap per Minggu	19
4.1.2. Spesies Serangga Hama yang Terdapat pada Masing-masing Perangkap Selama Penelitian.....	24
4.1.3. Persentase Serangan Hama Buah Tomat.....	32
4.1.4. Intensitas Serangan Hama pada Daun Tomat	33
4.1.5. Pemanenan dan Penimbangan Buah	34
4.2. Pembahasan.....	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Kriteria nilai skor kerusakan	18
4.1. Populasi spesies serangga hama yang terdapat pada masing-masing perangkap selama penelitian (lanjutan)	25
4.2. Indeks keragaman shanon (H') spesies serangga hama menggunakan metode sampling <i>pan trap</i>	28
4.3. Indeks keragaman shanon (H') spesies serangga hama menggunakan metode sampling <i>yellow trap</i>	28
4.4. Indeks keragaman shanon (H') spesies serangga hama menggunakan metode sampling pengamatan langsung	29
4.5. Sebaran individu spesies serangga hama (E) menggunakan metode sampling <i>pan trap</i>	29
4.6. Sebaran individu spesies serangga hama (E) menggunakan metode sampling <i>yellow trap</i>	30
4.7. Sebaran individu spesies serangga hama (E) dengan metode sampling pengamatan langsung	30
4.8. Proporsi spesies serangga hama yang mendominasi (D) menggunakan metode sampling <i>pan trap</i>	31
4.9. Proporsi spesies serangga hama yang mendominasi (D) dengan metode sampling <i>yellow trap</i>	31
4.10. Proporsi spesies serangga hama yang mendominasi (D) dengan metode sampling pengamatan langsung	32
4.11. Persentase Serangan Hama pada Buah Tomat	32
4.12. Intensitas Serangan Hama pada Daun Tomat	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Tanaman Tomat	4
2.2. Akar tanaman tomat	5
2.3. Batang tanaman tomat.....	6
2.4. Daun tanaman tomat	6
2.5. Bunga tanaman tomat.....	7
2.6. Buah dan biji tomat	8
2.7. Daun Serai Wangi	9
2.8. Daun Sirsak	10
2.9. Daun Sirih	10
3.1. <i>Pan trap</i>	14
3.2. <i>Yellow trap</i>	15
3.3. Pengamatan langsung.....	15
4.1. Jumlah populasi serangga hama yang didapatkan per minggu pada perangkap <i>pan trap</i>	19
4.2. Spesies serangga yang ditemukan pada perangkap <i>pan trap</i>	20
4.3. Jumlah populasi serangga hama yang didapatkan per minggu pada perangkap <i>yellow trap</i>	21
4.4. Spesies serangga yang ditemukan pada perangkap <i>yellow trap</i>	22
4.5. Jumlah populasi serangga hama yang didapatkan per minggu pada pengamatan langsung.	23
4.6. Spesies serangga yang ditemukan pada pengamatan langsung.	24
4.7. Gejala serangan ulat buah tomat.	32

4.8. Gejala serangan penggorok daun tomat	33
4.9. Jumlah buah tomat hasil panen	34
4.10. Berat buah tomat hasil panen	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jumlah populasi serangga hama terperangkap <i>pan trap</i> per minggu	44
2. Jumlah populasi serangga hama terperangkap <i>yellow trap</i> per minggu	44
3. Jumlah populasi serangga hama pengamatan langsung per minggu.....	44
4. Indeks keragaman shannon (H'), sebaran individu spesies (E), proporsi spesies yang mendominasi (D) spesies serangga hama yang terperangkap <i>pan trap</i>	44
5. Indeks keragaman shannon (H'), sebaran individu spesies (E), proporsi spesies yang mendominasi (D) spesies serangga hama yang terperangkap <i>yellow trap</i> ...	45
6. Indeks keragaman shannon (H'), sebaran individu spesies (E), proporsi spesies yang mendominasi (D) spesies serangga hama pengamatan langsung.....	46
7. Persentase serangan hama buah tomat oleh <i>H. armigera</i>	47
8. Intensitas serangan hama pada daun tomat oleh <i>Liriomyza</i> sp	48
9. Jumlah buah tomat hasil panen	49
10. Berat buah tomat hasil panen	49

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tomat merupakan golongan tanaman dari famili solanaceae yang berasal dari benua Amerika, yaitu daerah Andean yang merupakan bagian dari Negara Bolivia, Cili, Kolombia, Ekuador dan Peru (Yudi & Hayati 2022) Kemudian terkenal di Eropa dan Asia pada tahun 1523 (Septiadi & Mundiya 2021). Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang dapat ditanami berbagai komoditas potensial salahsatunya adalah tomat, karena tanaman tomat memiliki kaya manfaat untuk manusia yang didalamnya terdapat sumber vitamin dan mineral tinggi serta juga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan penyedap maupun bahan industri (Kesumawati *et al.*, 2022). Menurut BPS RI (2022) menunjukkan bahwa produksi tomat di Provinsi Sumatera Selatan dari tahun ke tahun mengalami penurunan. Pada tahun 2019 produksi tomat mencapai 12.487.00 dan menurun menjadi 10.620.00 di tahun 2020, sedangkan pada tahun 2021 kembali menurun dan hanya mencapai 8.836.00. Faktor turunnya produksi tomat dalam 3 tahun terakhir tidak hanya dihadapkan oleh permasalahan pada tahap budidaya, namun adanya serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang ditimbulkan juga menjadi faktor lain dan dominan dalam penurunan produktivitas tanaman tomat (Baideng, 2016)

Hama yang menyerang tanaman tomat diantaranya kepik (*Nesidiocoris tenuis*), lalat penggorok daun (*Liriomyza* sp), kutu daun (*Aphis* sp), thrips, kumbang oteng-oteng (*Aulocophora similis*), kutu kebul (*Bemisia tabacci*), ulat buah (*Heliothis armigera*) dan lalat buah (*Bactrocera* sp) (Rante *et al.*, 2013; Haryanto *et al.*, 2009). Serangan hama pada budidaya tanaman tomat, umumnya petani dalam pengendalian hama masih menggunakan pestisida kimiawi karena praktis mudah didapatkan di pasaran dan tingkat efektifitas yang signifikan dalam membasmi hama sangat cepat sehingga penggunaannya tidak terlepas oleh para petani (Astuti & Widyastuti 2016). Akan tetapi, dalam menggunakan pestisida kimia umumnya.

petani tidak memahami sisi negatif dari penggunaannya, ketika digunakan secara terus menerus dan tidak menyesuaikan dengan aturan penggunaan yang tepat, maka akan mengakibatkan kegagalan dalam pengelolaan hama serta dapat memicu terjadinya resurgensi hama maupun timbulnya permasalahan hama sekunder (Sutriadi *et al.*, 2019) Sifat pestisida kimia yang sulit terurai dan meninggalkan residu yang lama di tanah maupun air, ketika terangkut kedalam produk pertanian maka akan berdampak menurunkan kualitas kesehatan manusia, lingkungan serta makhluk hidup lainnya.

Oleh karena itu, kebijakan dunia internasional mendorong pemerintah Indonesia untuk mengeluarkan kebijakan nasional dalam bidang perlindungan tanaman, yaitu dengan menyerukan program Pengendalian Hama Terpadu (PHT) salahsatunya dengan pemanfaatan pestisida nabati sebagai alternatif lain dari penggunaan pestisida kimia (Sukainah *et al.*, 2020). Pestisida nabati merupakan bahan beracun yang mengandung bahan aktif yang bersumber dari tanaman maupun bahan organik sehingga dapat digunakan dalam mengendalikan serangga hama pada tanaman (Bumulo *et al.*, 2021). Tumbuhan yang bermanfaat sebagai pestisida nabati biasanya mempunyai bermacam kandungan hasil dari metabolit sekunder yang bersifat toksik seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, tanin dan steroid. Kandungan senyawa sekunder pada tumbuhan dapat berfungsi sebagai penolak, penarik, pembunuh hama maupun penghambat nafsu makan hama (Mulyani *et al.*, 2017). Berdasarkan uji yang dilakukan (Kotambunan *et al.*, 2019) bahwa kandungan senyawa aktif pada serai wangi mampu mempengaruhi mortalitas larva pemakan daun (*Crociodolomia pavonana* Zell) sehingga dapat menurunkan aktifitas makannya. Menurut (Afrianto, 2016) penyemprotan ekstrak serai wangi dengan konsentrasi tinggi juga dapat meminimalisir populasi hama kutu daun tanaman cabe. Ekstrak daun sirih yang memiliki bahan aktif annonain dan resin dapat berpotensi sebagai insektisida nabati untuk memberantas hama thrips, sedangkan ekstrak daun sirih dapat mempengaruhi mortalitas serangga jangkrik dan mengendalikan hama ulat tritip (*Plutella xylostella*), wereng dan belalang (Herdiyanti *et al.*, 2019; Suroso *et al.*, 2022; Tumonglo *et al.*, 2017).

1.2. Rumusan Masalah

Banyak tumbuhan tropis yang diketahui mengandung senyawa yang bersifat insektisidal atau toksik terhadap serangga, namun belum semuanya diketahui efektifitasnya sehingga belum dimanfaatkan secara maksimal. Serai wangi, sirsak dan daun sirih diketahui mengandung senyawa toksik dimaksud. Untuk mengetahui kemanfaatannya lebih lanjut, perlu dilakukan penelitian tentang efek dari ekstrak ketiga tumbuhan tersebut terhadap hama tanaman di lahan yang dikendalikan hamanya tersebut.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun serai wangi, daun sirsak dan daun sirih sebagai pestisida nabati terhadap populasi hama pada tanaman tomat.
2. Untuk menguji ekstrak daun serai wangi, daun sirsak dan daun sirih sebagai pestisida nabati dalam menekan persentase dan intensitas serangan hama pada tanaman tomat.

1.4. Hipotesis

1. Diduga penggunaan pestisida nabati dari ekstrak daun serai wangi, daun sirsak dan daun sirih berpengaruh terhadap populasi hama pada tanaman tomat
2. Diduga penggunaan pestisida nabati dari ekstrak daun serai wangi, daun sirsak dan daun sirih berpotensi menekan persentase dan intensitas serangan hama pada tanaman tomat

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan tentang alternatif lain dalam penggunaan pestisida kimia yaitu dengan memanfaatkan bahan-bahan organik dari alam untuk dijadikan pestisida nabati sebagai pengendali hama tanaman yang lebih ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, F. 2016. Pengendalian Hama Kutu Daun Cokelat pada Tanaman Cabe Menggunakan Pestisida Organik Estrak Serai Wangi. *Anterior jurnal* 16(1): 57–66.
- Alivianingsih, Y., M.I. Pramudi., & D. Fitriyanti. 2020. Efektivitas Rendaman Kulit Bawang Merah terhadap Hama Daun Tomat pada Masa Vegetatif. *Proteksi Tanaman Tropika* 3(02): 200–203.
- Andrian, R.F., & G. Maretta. 2017. Keanakeragaman Serangga Pollinator pada Bunga Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 8(1): 105–13.
- Apriyani, Siska., P.M. Azzumar., & S. Wahyuni. 2021. Keanekaragaman Hama pada Pertanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Kabupaten Pati. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* 19(1): 13–20.
- Arimurti, A.R.R., & D. Kamila. 2017. Efektivitas Minyak Atsiri Serai Wangi (*Combyopogon nardus*) sebagai Insektisida Alami untuk Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). *the Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist* 1(1): 55.
- Armita, D., & N.A.W. Alawiyatun. 2020. Studi Pertumbuhan dan Aktivitas Enzim Antioksidan pada Kultur In Vitro Tomat Akibat Cekaman Salinitas. *Plantropica: Journal of Agricultural Science* 5(1): 64–73.
- Astuti, W., & C.R. Widyastuti. 2016. Pestisida Organik Ramah Lingkungan Pembasmi Hama Tanaman Sayur. *Rekayasa* 14(2): 115–20.
- Baideng, Eva L. 2016. Kelompok Tani Tomat dalam Penerapan Pengendalian Hama Terpadu di Desa Kakaskasen I dan Kakaskasen III untuk Memantapkan Produksi dan Meningkatkan Pendapatan Petani. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi* 3(1): 34–43.
- Bumulo, A.S., H. Puluhulawa., N. Pasune., S. Abdullah., D. Pauweni., R. Ahmad., T. Mahmud., & Nurlaningsih. 2021. Pengaruh Perasan Daun Gulma Ajeran (*Bidens pilosa*. L) terhadap Mortalitas Kutu Daun pada Tanaman Tomat. *Seminar Nasional Teknologi: 73–77*.
- Badan Pusat Statistik Indonesia, 2022, Produksi Tanaman Sayuran dalam Angka 2022, *Bps,go,id*.

- Fajarfika, R. 2020. Keanekaragaman dan Dominansi Serangga pada Agroekosistem Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Agro Wiralodra* 3(2): 68–73.
- Fitriyati, F., Ellyzarti., M.L. Lande. 2014. Studi Variasi Morfologi Tanaman Tomat Gunung (*Lycopersicum esculentum* Mill. Var Cerasiforme) di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah : Biologi Eksperimen dan Kanekaragaman Hayati* 2(1): 20–25.
- G.B.V.U, Silva., Dharmadasa. R.M., Senanayake. R.A.S.P., & Lintha. A. 2021. Selection of Superior Quality *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle (*Poaceae*) Populations by Means of Quantity and Quality of Essential Oils. *World Journal of Agricultural Research* 9(1): 1–8.
- Haryanto, Hery., M. Sarjana., & I. Muthahanas. 2009. Pemanfaatan Insektisida Nabati dan Hayati untuk Mengendalikan Hama Tanaman Tomat yang Dibudidayakan secara Organik. *Jurnal Crop Agro*: 130–37.
- Herdiyanti., Suryana., Suhaina., & D. Afromika. 2019. Uji Efektivitas Pestisida Nabati Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Mortalitas Hama Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens* L.) serta Kajiannya sebagai Sumber Belajar Biologi. *Biopedagogia* 1(1): 34–40.
- Iswati, R. 2008. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Syn). *Jatt* 1(1): 9–12.
- Kesumawati, N., Jafrizal., & A. Saputra. 2022. Respon Tanaman Tomat terhadap Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk Kalium. *Jurnal Agribis* 15(2): 2019–30.
- Kotambunan, O.F., C.L. Salak., & D. Tarore. 2019. E N F i T. *Jurnal Entomologi dan Fitopatologi* 1(1): 1–9.
- Krisna, K.N.P., Yusnaeni., A.G. Lika., & Sudirman. 2022. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) sebagai Biopestisida Hama Ulat Buah (*Helicoverpa armigera*). *EduBiologia: Biological Science and Education Journal* 2(1): 35–40.
- Li, Qiang., L.Chai., N. Tong., & W. Jiang. 2022. Potential Carbohydrate Regulation Mechanism Underlying Starvation-Induced Abscission of Tomato Flower. *International Journal of Molecular Sciences* 23(4).
- Lina, E.C., F. Fithri., & V.S. Ningsih. 2021. Pemanfaatan Limbah Sereh Wangi Menjadi Insektisida Botani di Kota Solok. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS* 4(2): 110–18.
- Magurran, A.E. 2005. Measuring Biological Diversity. *Blackwell Publishing*.
- Marina, I. 2016. Upaya Pengembangan Agribisnis dan Pemasaran Tomat pada Kawasan Agropolitan. *Jurnal Agribisnis Terpadu* 9(2): 1–9.

- Moniharapon, D., M. Nindatu., & F. Sarbunan. 2018. Efek Pemberian Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Insektisida Botani terhadap Mortalitas *Sitophilus oryzae*. *Agrologia* 4(2).
- Mulyani, C., Afrizal., & S.V. Nadeak. 2017. Pengaruh Aplikasi Jenis dan Konsentrasi Pestisida Organik terhadap Pengendalian Hama Tungau Kuning (*Polyphagotarsonemus latus* Banks) pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal penelitian* 4(1): 10–22.
- Nazirwan, A. Wahyudi., & Dulbari. 2020. Karakterisasi Koleksi Plasma Nutfah Tomat Lokal dan Introduksi (Characterization of Local Tomato Germplasma Germplasm Collection and Introduction). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 14(1): 70–75.
- Nurmansyah. 2016. “Pengaruh Interval Aplikasi dan Waktu Penyemprotan Pestisida Nabati Serai Wangi terhadap Hama *Helopeltis antonii* pada Tanaman Kakao. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 25(1): 53.
- Parapaga, Vega F.S., F.Durry Meilany., & M. Lintong Poppy. 2018. Efek Pemberian Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Gambaran Histopatologik Hati Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Rifampisin. *Jurnal e-Biomedik* 6(2): 195–99.
- Permatasari, D.A., Y.S. Rahayu., & E. Ratnasari. 2016. Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin terhadap Pembentukan Buah secara Partenokarpi pada Tanaman Tomat Varitas TOMBATU F1. *Jurnal Unesa* 5(1): 25–31.
- Prayudi, M.S., A. Barus., & R. Sipayung. 2019. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus esculantus* L. Moench) terhadap Waktu Pemangkasan Pucuk dan Pemberian Pupuk NPK. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU* 7(1): 72–80.
- Purba, E. 2022. “Pengaruh Waktu Pemberian EM-4 pada Berbagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculantum* Mill). *Juripol (Jurnal Institusi Politeknik Ganeshha Medan)* 5(1): 100–115.
- Rante, C.S., D.T. Sembel., E.R.M.Meray., M.M. Ratulangi., M.F. Dien., & D.S. Kandowanko. 2013. “Penggunaan Insektisida Botanis untuk Mengendalikan Hama pada Tanaman Tomat.” *Eugenia* 19(2).
- Rivera, P., C. Moya., & J.A. O’Brien. 2022. Low Salt Treatment Results in Plant Growth Enhancement in Tomato Seedlings. *Plants* 11(6): 1–8.
- Sari, H.P., M. Ihsan., L. Widiastuti., & T. Rahayu. 2021. Pengaruh Lama Penggenangan terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Jurnal Agriekstensi* 20(1): 16–26.

- Septiadi, D., & A.I. Mundiayah. 2021. Karakteristik dan Analisis Finansial Usaha Tani Tomat di Kabupaten Lombok Timur. *Agroteksos* 31(3): 180–88.
- Shabira, S.P., A.I. Hereri., & E. Kesumawati. 2020. Identifikasi Karakteristik Morfologi dan Hasil Beberapa Jenis Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*) di Dataran Rendah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 4(2): 51–60.
- Shahabuddin. 2013. Pengorok Daun dan Potensi Parasitoidnya pada Berbagai Jenis Tanaman Sayuran di Lembah Palu, Sulawesi Tengah. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 13(2): 133–40.
- Siahaan, S.P., E. Willy., A. Cahyadi., I.P. Pangaribuan. 2020. Pemantauan dan Pengontrolan Sistem Pemupukan Budidaya Tanaman Tomat Menggunakan Convolutional Neural Network. *e-Proceeding of Engineering* 7(3): 8647–61.
- Siamtuti, W.S., R. Aftiarani., Z.K. Wardhani., N. Alfianto., & I.V. Hartoko 2016. Potensi Daun Sirih (*Piper betle* L) dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan. *Seminar nasional pendidikan biologi dan saintek II*: 400–406.
- Solihin, A.P, M. Lihawa., & I.W.D. Saputra. 2020. Identifikasi dan Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) terhadap Estrak Serai (*Andropogon nardus*) dan Warna Perangkap pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*). *Jurnal Agercolere* 2(2): 51–56.
- Sukainah, A., N. Lestari., & A.A. Rivai. 2020. Pemanfaatan Pestisida Alami untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan di Desa Samangki , Kecamatan Simbang , Kabupaten Maros. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*: 1069–75.
- Sulardi, T., & A.M. Sany. 2018. Uji Pemberian Limbah Padat Pabrik Kopi dan Urin Kambing terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculatum*). *Journal of Animal Science and ...* 3(2): 7–13. .
- Sunariah, F., S. Herlinda., & Y. Windusari. 2016. Kelimpahan Arthropoda Karnivora di Pertanaman Padi Ratus di Sawah Lebak yang Diaplikasikan Bioinsektisida *Bacillus thuringiensis*. *Jurnal Penelitian Sains* 18(1): 18104-22-18104–28.
- Suroso, Eko, Lestari Wibowo., Agus Muhammad Hariri., & Purnomo. 2022. Pengaruh Aplikasi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) dan Batang Brotowali (*Tinospora* sp.) terhadap Serangga Uji Jangkrik (*Gryllus mitratus*) di Laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika* 10(1): 51–56.
- Suryani, R. 2018. Pengaruh Hasil Tiga Varietas Tomat Melalui Aplikasi Pemberian Pupuk Organik Cair di Dataran Tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Jambi*: 25–38.

- Sutapa, Gusti Ngurah., & I Gde Antha Kasmawan. 2014. Efek Induksi Mutasi Radiasi Gamma 60 Co pada Pertumbuhan Fisiologis Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.). *Jurnal Keselatan Radiasi dan Lingkungan*: 5–11.
- Sutriadi, Mas Teddy., Elisabeth Srihayu Harsanti., Sri Wahyuni., & Anicetus Wihardjaka. 2019. Pestisida Nabati: Prospek Pengendali Hama Ramah Lingkungan. *Sumber Daya Lahan* 13(2): 63–71.
- Syakur, Abd. 2012. Pendekatan Satuan Panas (Heat Unit) untuk Penentuan Fase Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Tomat di Dalam Rumah Tanaman (Greenhouse). *Journal Agroland* 19(2): 96–101.
- Tumonglo, Suryanti I., Benang Purwanto., & Carolina Diana Mual. 2017. Evaluasi Penyulhan Pemanfaatan Daun Sirih sebagai Pestisida Nabati dalam Mengendalikan Hama Ulat Tritis (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Sawi di Kampung Wamesa Distrik Manokwari Selatan Kabupaten Manokwari. *Jurnal Triton* 8(2): 2085–3823.
- Waluyo, Tri. 2020. “Analisis Finansial Aplikasi Dosis dan Jenis Pupuk Organik Cair terhadap Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill).” *jurnal Ilmu dan Budaya*: 8357–72.
- Wibawa, I Putu Agus Hendra. 2019. Perbandingan Efektifitas Estrak Legundi (*Vitex trifolia* L.), Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Damar (*Agathis borneensis* Warb.) terhadap Mortalitas Larva (*Artona flavipuncta*) Hama pada Tanaman Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm.). *Agro Bali: Agricultural Journal* 2(1): 21–27.
- Wowor, Erlan Klara., James B Kaligis., & Caroulus S Rante. 2017. Persentase Serangan *Leucinodes orbonalis* Gueene (*Lepidoptera; Crambidae*) pada Buah Terong di Kelurahan Wailan dan Kakaskasen Dua Kecamatan Tomohon Utara. *Jurnal Cocos* 1(3): 1–11.
- Yudi, Agus Hasri., & Nur Hayati. 2022. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair dan NPK. *Agrotekbis* 10(3): 527–36.