

PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas*) DAN DAUN MENGGUDU (*Morinda citrifolia*) SEBAGAI INSEKTISIDA HAMA ULAT BUAH (*Helicoverpa armigera*) PADA TANAMAN TOMAT

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

BERLIANA DWI MUKAROMAH

NIM: 09010121006

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Berliana Dwi Mukaromah

NIM : 09010121006

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul "PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas*) DAN DAUN MENGKUDU (*Morinda citrifolia*) SEBAGAI INSEKTISIDA HAMA ULAT BUAH (*Helicoverpa armigera*) PADA TANAMAN TOMAT". Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 28 April 2025

Yang menyatakan



Berliana Dwi Mukaromah

09010121006

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Pengaruh Kombinasi Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai Insektisida Hama Ulat Buah (*Helicoverpa armigera*) pada Tanaman Tomat

Diajukan Oleh:

Berliana Dwi Mukaromah

NIM: 09010121006

Telah diperiksa dan disetujui
di Surabaya, 28 April 2025

Dosen Pembimbing I



Saiful Bahri, S.Pd., M.Si

NIP. 198804202018011002

Dosen Pembimbing II



Hanik Faizah, S.Si., M.Si

NIP. 199008062023212045

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Berliana Dwi Mukaromah ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 2 Juni 2025

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I

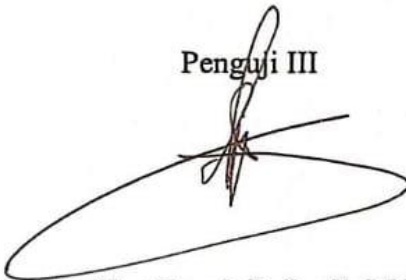

Saiful Bahri, S.Pd., M.Si
NIP. 198804202018011002

Penguji II



Hanik Faizah, S.Si., M.Si
NIP. 199008062023212045

Penguji III



Dr. Eko Teguh Pribadi, M.Kes
NIP. 198001152014031001

Penguji IV



Dr. Risa Purnamasari, M.Si
NIP. 198907192023212031

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Bertiana Dwi Mukaromah
NIM : 09010121006
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Biologi
E-mail address : berlianadwi2003@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK DAUN JARAK PAGER (*Jatropha curcas*)
DAN DAUN MENEKUDU (*Morinda citrifolia*) SEBAGAI INSEKTISIDA HAMA
ULAT BUAH (*Helicoverpa armigera*) PADA TANAMAN TOMAT

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 Juni 2025

Penulis



(Bertiana Dwi Mukaromah)

ABSTRAK

PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas*) DAN DAUN MENGKUDU (*Morinda citrifolia*) SEBAGAI INSEKTISIDA HAMA ULAT BUAH (*Helicoverpa armigera*) PADA TANAMAN TOMAT

Tomat menjadi salah satu komoditas pertanian yang bernilai ekonomis tinggi. Setiap tahun produktivitas tomat di Indonesia mengalami peningkatan, tetapi tanaman tomat rentan terserang hama, salah satunya ulat buah (*Helicoverpa armigera*). Seringkali petani menggunakan pestisida kimia sintetik dalam pengendalian hama. Penggunaan pestisida kimia sintetik yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan masalah kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan solusi pengendalian hama yang ramah lingkungan menggunakan insektisida nabati. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi insektisida nabati dari ekstrak daun jarak pagar dan daun mengkudu terhadap perkembangan, mortalitas, LC50, dan intensitas serangan hama ulat buah pada tanaman tomat. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan kombinasi konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu P1 = aquades, P2 = insektisida kimia Decis, P3 = 5% : 25%, P4 = 10% : 15%, P5 = 15% : 10%, dan P6 = 25% : 5%. Data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan uji *One Way Anova*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi konsentrasi ekstrak berpengaruh terhadap parameter uji. Parameter perkembangan berat dan panjang ulat menunjukkan rata-rata terbaik pada perlakuan P6 berturut-turut 0,05225 g dan 7,100 mm. Parameter mortalitas juga diperoleh rata-rata tertinggi pada perlakuan P6 yaitu 80%. Parameter LC50 menunjukkan konsentrasi kombinasi ekstrak daun jarak pagar dan daun mengkudu yang mampu mematikan 50% populasi ulat buah adalah 0,174%, dengan kata lain pada perlakuan P3 (5% jarak pagar + 25% mengkudu). Parameter intensitas serangan menunjukkan perlakuan P3, P4, P5, P6 serupa dengan perlakuan kontrol positif dalam kategori intensitas serangan ringan, diketahui rata-rata intensitas serangan terendah pada perlakuan P3 sebesar 10,31%.

Kata Kunci : *Helicoverpa armigera*, Insektisida Nabati, Jarak Pagar, Mengkudu

ABSTRACT

THE EFFECT OF COMBINATION OF PHYSIC NUT LEAF EXTRACT (*Jatropha curcas*) AND NONI LEAF (*Morinda citrifolia*) AS INSECTICIDE FOR FRUIT WORM PESTS (*Helicoverpa armigera*) ON TOMATO PLANTS

Tomatoes are one of the agricultural commodities with high economic value. Every year, tomato productivity in Indonesia increases, but tomato plants are susceptible to pests, one of which is fruit worms (*Helicoverpa armigera*). Farmers often use synthetic chemical pesticides in pest control. Excessive use of synthetic chemical pesticides can cause environmental pollution and health problems. Therefore, an environmentally friendly pest control solution is needed using botanical insecticides. The purpose of this study was to determine the effect of a combination of botanical insecticides from physic nut plant leaf extract and noni leaves on the development, mortality, LC50, and intensity of fruit worm pest attacks on tomato plants. The research method used was experimental with a Completely Randomized Design (CRD). The combination treatment of extract concentrations used was P1 = aquades, P2 = chemical insecticide Decis, P3 = 5%: 25%, P4 = 10%: 15%, P5 = 15%: 10%, and P6 = 25%: 5%. The data obtained were analyzed using the One Way Anova test. The results showed that the combination of extract concentrations affected the test parameters. The weight and length development parameters of the caterpillar showed the best average in treatment P6, namely 0.05225 g and 7.100 mm, respectively. Mortality parameters also obtained the highest average in the P6 treatment, which was 80%. The LC50 parameter showed the concentration of the combination of physic nut and noni leaf extract that was able to kill 50% of the fruit caterpillar population was 0.174%, in other words in the P3 treatment (5% physic nut + 25% noni). The attack intensity parameter showed that the P3, P4, P5, P6 treatments were similar to the positive control treatment in the light attack intensity category, it was known that the lowest average attack intensity was in the P3 treatment of 10.31%.

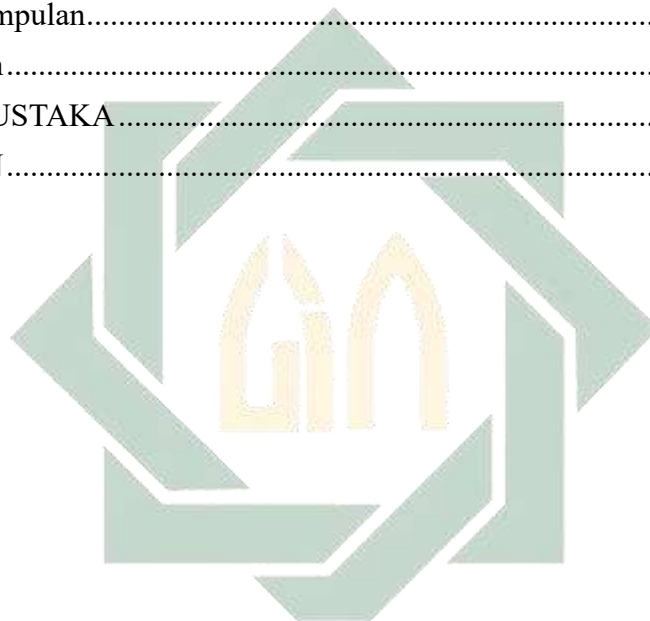
Keywords: *Helicoverpa armigera*, Botanical Insecticide, Physic Nut, Noni

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	10
1.5 Batasan Penelitian	10
1.6 Hipotesis Penelitian.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i>).....	12
2.2 Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>).....	18
2.3 Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>).....	24
2.4 Ulat Buah (<i>Helicoverpa armigera</i>)	28
2.5 Insektisida Nabati	35
2.6 Mekanisme Insektisida Nabati dalam Mengendalikan Hama	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	41
3.1 Rancangan Penelitian	41
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	42
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	43
3.4 Variabel Penelitian.....	43
3.5 Prosedur Penelitian.....	44

3.6 Analisis Data	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Pengujian secara In Vitro dengan Metode Residu.....	51
4.1.1 Perkembangan Ulat Buah (<i>Helicoverpa armigera</i>)	51
4.1.2 Mortalitas Ulat Buah	68
4.1.3 LC50 Kombinasi Ekstrak Daun Jarak Pagar dan Daun Mengkudu	76
4.2 Pengujian secara In Vivo dengan Metode Kontak Langsung.....	78
4.2.1 Perkembangan (Berat Tubuh, Panjang Tubuh) dan Mortalitas Ulat Buah	78
4.2.2 Intensitas Serangan Ulat Buah pada Tanaman Tomat	82
BAB V PENUTUP.....	91
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	110



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan instar larva <i>H. armigera</i> berdasarkan panjang dan periode stadia.....	33
Tabel 3.1	Perlakuan kombinasi ekstrak daun jarak pagar dan daun mengkudu.	42
Tabel 3.2	Jadwal pelaksanaan penelitian	42
Tabel 3.3	Pembuatan kombinasi insektisida nabati ekstrak daun jarak pagar dan daun mengkudu	45
Tabel 3.4	Kriteria pengaruh insektisida nabati terhadap mortalitas	47
Tabel 3.5	Nilai skala untuk tiap kategori serangan	48
Tabel 4.1	Rata-rata berat tubuh ulat buah pada uji residu.....	52
Tabel 4.2	Hasil uji statistik Duncan selisih rata-rata berat tubuh ulat buah pada uji residu	53
Tabel 4.3	Rata-rata panjang tubuh ulat buah pada uji residu	62
Tabel 4.4	Hasil uji statistik Duncan selisih rata-rata panjang tubuh ulat buah pada uji residu.....	63
Tabel 4.5	Hasil uji statistik Duncan mortalitas (%) ulat buah pada uji residu setelah dikoreksi.....	69
Tabel 4.6	Hasil mortalitas (%) ulat buah untuk analisis probit.....	76
Tabel 4.7	Nilai LC50 kombinasi ekstrak daun jarak pagar dan mengkudu pada uji residu	77
Tabel 4.8	Rata-rata berat dan panjang tubuh ulat buah pada uji kontak langsung	79
Tabel 4.9	Selisih berat dan panjang tubuh, serta mortalitas ulat buah pada uji kontak langsung.....	80

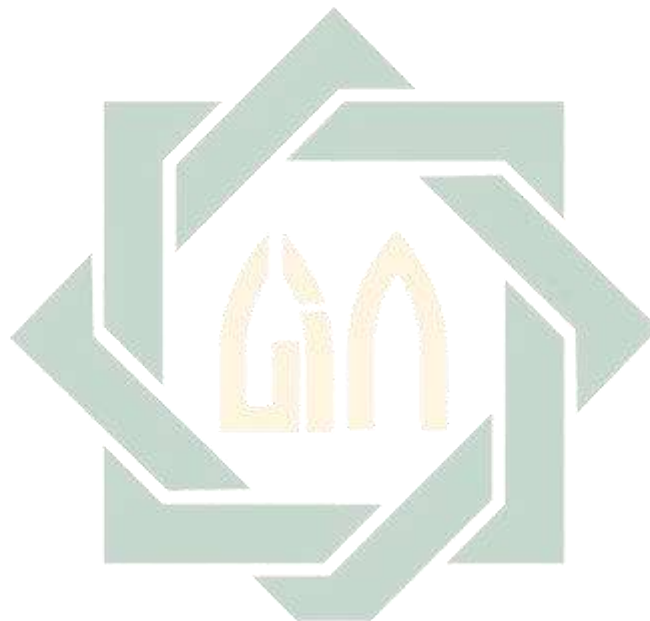
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanaman jarak pagar	13
Gambar 2.2	Batang jarak pagar.....	14
Gambar 2.3	Daun jarak pagar	15
Gambar 2.4	Bunga jarak pagar.....	16
Gambar 2.5	Buah dan biji jarak pagar	17
Gambar 2.6	Tanaman mengkudu	18
Gambar 2.7	Batang mengkudu.....	20
Gambar 2.8	Daun mengkudu	20
Gambar 2.9	Bunga mengkudu.....	21
Gambar 2.10	Buah dan biji mengkudu	22
Gambar 2.11	Tanaman tomat	24
Gambar 2.12	Batang tomat	26
Gambar 2.13	Daun tomat	26
Gambar 2.14	Bunga tomat	27
Gambar 2.15	Buah tomat	28
Gambar 2.16	Fase perkembangan telur <i>H. armigera</i>	30
Gambar 2.17	Larva <i>H. armigera</i>	30
Gambar 2.18	Pupa <i>H. armigera</i>	33
Gambar 2.19	Imago <i>H. armigera</i>	34
Gambar 2.20	Larva ulat buah (<i>H. armigera</i>) menyerang buah tomat	35
Gambar 2.21	Skema mekanisme senyawa insektisida nabati dalam mengendalikan hama	36
Gambar 4.1	Penurunan berat tubuh ulat buah	54
Gambar 4.2	Pengaruh <i>repellent</i> ulat buah terhadap kegiatan memakan daun tomat.....	56
Gambar 4.3	Pengaruh <i>antifeedant</i> ulat buah terhadap kegiatan memakan daun tomat.....	58
Gambar 4.4	Grafik rata-rata berat tubuh ulat pada uji residu.....	60
Gambar 4.5	Penurunan panjang tubuh ulat buah	64
Gambar 4.6	Grafik rata-rata panjang tubuh ulat pada uji residu	67
Gambar 4.7	Grafik rata-rata mortalitas ulat buah pada uji residu	69
Gambar 4.8	Morfologi tubuh ulat buah <i>H. armigera</i> sebelum perlakuan.....	74
Gambar 4.9	Morfologi tubuh ulat buah <i>H. armigera</i> menghitam, mengkerut, dan lembek setelah perlakuan ekstrak	75
Gambar 4.10	Grafik hubungan antara log konsentrasi dan nilai probit terhadap mortalitas ulat buah	76
Gambar 4.11	Grafik intensitas serangan ulat buah pada tanaman tomat	82
Gambar 4.12	Kerusakan daun tomat akibat serangan ulat buah	83
Gambar 4.13	Kerusakan buah tomat akibat serangan ulat buah	88

DAFTAR LAMPIRAN

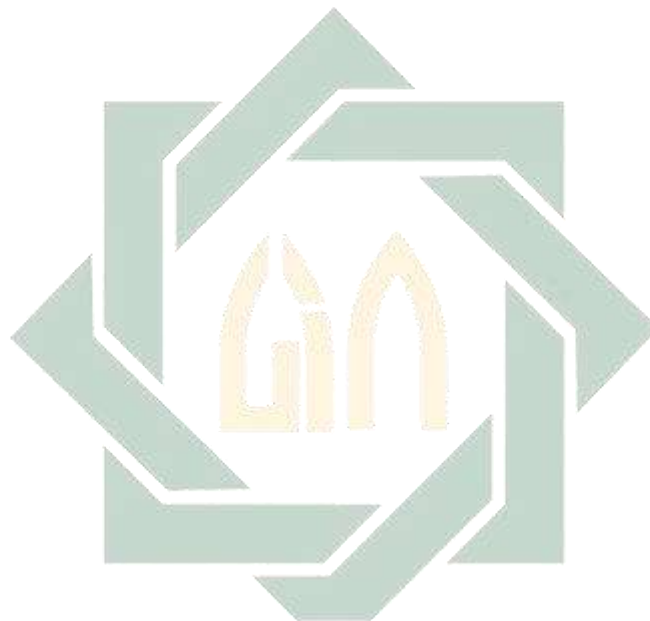
Lampiran 1 Rumus pengenceran ekstrak	110
Lampiran 2 Perhitungan LC50 kombinasi ekstrak daun jarak pagar dan daun mengkudu.....	111
Lampiran 3 Hasil analisis statistik	112
Lampiran 4 Dokumentasi kegiatan penelitian.....	114
Lampiran 5 Pengamatan skala kerusakan daun akibat serangan ulat buah.....	116



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya diharapkan melihat perkembangan dari fase awal telur sampai menjadi larva dan siklus hidup lebih lanjut dengan hewan uji yang berbeda.
2. Penelitian selanjutnya dengan metode kontak langsung disarankan menggunakan larva *H. armigera* instar 2, jumlah ulat uji tidak terlalu banyak dalam satu tanaman, dan menyediakan kebutuhan pakan yang cukup guna meminimalisir terjadinya kanibalisme.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, S. G., Ikawati, S., Choliq, F. A., dan Mustofa, O. 2024. Bioaktivitas Ekstrak Limbah Tembakau sebagai Pestisida Nabati Terhadap Hama *Plutella xylostella* pada Tanaman Kubis. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*. 12 (2): 91-102.
- Adibah, F., Fauzi, M. T., dan Haryanto, H. 2023. Uji Konsentrasi Pestisida Nabati Ekstrak Daun Jarak Pagar Terhadap Hama Ulat Bawang Merah *Spodoptera exigua* Hubn. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*. 2 (1): 91–99.
- Afifah, F., Rahayu, Y. S., dan Faizah, U. 2015. Efektivitas Kombinasi Filtrat Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan Filtrat Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*) sebagai Pestisida Nabati Hama Walang Sangit (*Leptocoris oratorius*) pada Tanaman Padi. *Lentera Bio*. 4 (1): 25-31.
- Agazali, F., Hosain, M., dan Prastowo, S. 2015. Efektivitas Insektisida Nabati Daun Tanjung dan Daun Pepaya Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Berkala Ilmiah Pertanian*. 1 (1): 1-5.
- Akhtar, P., Yaakob, Z., Ahmed, Y., Shahinuzzaman, M., and Hyder, M. K. M. 2018. Total Phenolic Contents and Free Radical Scavenging Activity of Different Parts of *Jatropha* Species. *Asian Journal of Chemistry*. 30 (2): 365-370.
- Ali, A., Choudhury, R. A., Ahmad, Z., Rahman, F., Khan, F. R. and Ahmad, S. K. 2009. Some Biological Characteristics of *Helicoverpa armigera* on Chickpea. *Tunisian Journal of Plant Protection*. 4: 99-106.
- Alviani, N., dan Purwani, K. I. 2021. Uji Efektivitas Formulasi Bioinsektisida Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*) Terhadap Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 10 (2): E23-E28.
- Amelia, H. 2022. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) Terhadap Pengendalian Hama Ordo Lepidoptera pada Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae*). *Skripsi*. UIN Sunan Ampel Surabaya: Surabaya.
- Anwar, A. R. A., Sadik, F., dan Disi, M. Z. A. 2024. Uji Penetapan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Jarak Pagar (*Jatropha curcas*. L) yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Pharmacy Rorano Journal*, 7-12.
- Ariani, N. N., Purwanti, E., Rahardjanto, A., Fatmawati, D., dan Permana, F. H. 2020. Efektivitas Limbah Puntung Rokok dan Ekstrak Daun Pacar Cina (*Aglaia odorata* Lour.) sebagai Insektisida Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius.) pada Sawi secara In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. 203-210.
- Ariwidiani, N. N., Getas, I. W., Kristinawati, E. 2021. Ekstrak Bunga Cengkeh sebagai Insektisida terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti* Metode Semprot. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram*. 7 (2): 161-168.

- Armi, A., Surya, E., Almukarramah, A., Andalia, N., dan Ismaini, I. 2019. Efek Bioinsektisida Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Mortalitas Ulat Tanah (*Agrootis* sp). *Jurnal Serambi Akademika*. 7 (4): 529–537.
- Arrizubieta, M., Simón, O., Williams, T., and Caballero, P. 2016. Determinant Factors in the Production of a Co-Occluded Binary Mixture of *Helicoverpa armigera* Alphabaculovirus (HearNPV) Genotypes with Desirable Insecticidal Characteristics. *PLoS One*. 11 (10): e0164486.
- Baliadi, Y., dan Tengkano, W. 2008. Ulat Pemakan Polong *Helicoverpa armigera* Hubner: Biologi, Perubahan Status dan Pengendaliannya pada Tanaman Kedelai. *Buletin Palawija*. 16: 37-50.
- Bentivenha, J. P., Paula-Moraes, S. V., Baldin, E. L., Specht, A., da Silva, I. F., and Hunt, T. E. 2016. Battle in the New World: *Helicoverpa armigera* Versus *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae). *PLoS One*. 11 (12): e0167182.
- Bousslama, T., Chaieb, I., Jerbi-Elayed, M., and Laarif, A. 2019. Observations of Some Biological Characteristics of *Helicoverpa armigera* Reared Under Controlled Conditions. *Tunisian Journal of Plant Protection*. 14 (2): 17-27.
- Cui, C., Yang, Y., Zhao, T., Zou, K., Peng, C., Cai, H., Wan, X., and Hou, R. 2019. Insecticidal Activity and Insecticidal Mechanism of Total Saponins from *Camellia oleifera*. *Molecules*. 24 (24): 1-12.
- Danong, M. T., Damanik, D. E. R., dan Billy, T. D. 2020. Inventarisasi Jenis-Jenis Tanaman Berpotensi sebagai Pestisida Nabati yang Digunakan oleh Masyarakat Desa Sonraen Kecamatan Amarasi Selatan Kabupaten Kupang. *Jurnal Biotropikal Sains*. 17 (2): 62-71.
- Dasipah, E. 2023. *PERTANIAN BERKELANJUTAN: Meningkatkan Hasil Usaha Tani Tomat di Dataran Rendah*. MEGA PRESS NUSANTARA: Sumedang.
- De Geyter, E., Smagghe, G., Rahbé, Y., and Geelen, D. 2012. Triterpene Saponins of *Quillaja saponaria* Show Strong Aphicidal and Deterrent Activity Against The Pea Aphid *Acyrtosiphon pisum*. *Pest Management Science*. 68 (2): 164-169.
- Delvia, V., Hasriyanty, H., dan Nasir, B. 2021. Efektivitas Beberapa Ekstrak Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Ulat Bawang Merah *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian*. 9 (6): 1505-1512.
- Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan. 2020. *Hama-Hama Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Department of Primary Industries and Fisheries. 2005. Insect Understanding *Helicoverpa* Ecology and Biology In Southern Quensland: Know The Enemy to Manage It Better. *Article of Queensland Government*. 1-12.
- Diabaté, D., Gnago, J. A., Koffi, K., and Tano, Y. 2014. The Effect of Pesticides and Aqueous Extracts of *Azadirachta indica* (A. Juss) and *Jatropha carcus* L.

on *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrididae) and *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) Found on Tomato Plants in Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*. 8 (1): 7132-7143.

Direktorat Jenderal Hortikultura. 2022. *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Hortikultura Tahun Anggaran 2022*. Direktorat Jenderal Hortikultura: Jakarta.

Direktorat Jenderal Hortikultura. 2023. *Angka Tetap Hortikultura Tahun 2022*. Direktorat Jenderal Hortikultura: Jakarta.

Direktorat Sayuran dan Tanaman Obat. 2021. *Standar Operasional Prosedur (SOP) Tomat*. Direktorat Sayuran dan Tanaman Obat: Jakarta.

Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan. 2021. *Statistik Hortikultura 2020*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan. 2022. *Statistik Hortikultura 2021*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan. 2023. *Statistik Hortikultura 2022*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

Djauhariya, E., dan Rahardjo, M. 2006. Karakterisasi Morfologi dan Mutu Buah Mengkudu. *Buletin Plasma Nutfah*. 12 (1): 1-8.

Dwijastuti, N. M. S. 2023. Ekstrak Daun Duku (*Lansium domesticum*) sebagai Alternatif Anti Semut Hama Pemukiman. *Jurnal Kesehatan Lingkungan (JKL)*. 13 (1): 1-8.

Embrikawentar, Z. C., dan Ratnasari, E. 2019. Efektivitas Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Mortalitas Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*). *LenteraBio*. 8 (3): 196–200.

Espinoza, J., Chacón-Fuentes, M., Quiroz, A., Bardehle, L., Escobar-Bahamondes, P., and Ungerfeld, E. 2021. Antifeedant Effects and Repellent Activity of Loline Alkaloids from Endophyte-infected Tall Fescue Against Horn Flies, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae). *Molecules*. 26 (4): 1-12.

Faradisa, E., dan Fakhruddin, A. 2021. Beberapa Tumbuhan Obat di Dalam Al-Quran Ditinjau dari Perspektif Sains. *Nusantara*. 3 (1): 1-19.

Fuadah, D. Z. 2016. Efektivitas Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala*) dan Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Terhadap Proses Penyembuhan Luka Bakar Grade II pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Journal of Nursing Science Update (JNSU)*, 4 (1): 20-33.

Ginting, S., Santoso, T., Munara, Y., Anwar, R., dan Sudirman, L. 2019. Patogenisitas Cendawan *Lecanicillium* sp. Ptn01 Terhadap Penggerek Tongkol Jagung *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae). *Berita Biologi*. 18 (1): 13-24.

Gome, J. D. 2016. *Petunjuk Praktis Budidaya Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) dan Proses Pengolahan Minyak*. Universitas Brawijaya Press: Malang.

- Guranda, I., dan Maulanza, H. 2016. Uji Effektfitas Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai Anti Mikroorganisme pada Bakteri *Escherechia coli*. *Serambi Saintia: Jurnal Sains dan Aplikasi*. 4 (2): 42-49.
- Habbibie, M. J. 2019. Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Mengidentifikasi Jenis Tanaman Mengkudu Berdasarkan Tekstur Buah. *JUSS (Jurnal Sains dan Sistem Informasi)*. 2 (1): 28-35.
- Hadi, A. S. 2023. Khasiat Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) Berpotensi sebagai Obat Berbagai Jenis Penyakit. *Empiris: Journal of Progressive Science and Mathematics*. 1 (1): 7-15.
- Haile, F., Nowatzki, T., and Storer, N. 2021. Overview of Pest Status, Potential Risk, and Management Considerations of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) for US Soybean Production. *Journal of Integrated Pest Management*. 12 (1): 1-10.
- Hairun, S., Sadik, F., dan Marwati, E. 2024. Kadar Total Fenolik Ekstrak Etanol Jarak Pagar (*Jatropha curcas*. L) yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Pharmacy Rorano Journal*, 1-6.
- Hakiki, N., dan Suhartini, S. 2018. Uji Efektivitas Pestisida Nabati Campuran Biji Koro Benguk (*Mucuna pruriens* L.), Biji Legundi (*Vitex trifolia* L.) dan Biji Mindi (*Melia azedarah* L.) untuk Pengendalian Hama *Spodoptera litura* pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*. 7 (5): 326-336.
- Hambali, E. 2006. *Jarak Pagar: Tanaman Penghasil Biodiesel*. Niaga Swadaya: Jakarta.
- Hanafy, H. E., and El-Sayed, W. 2013. Efficacy of Bio-and Chemical Insecticides in the Control of *Tuta absoluta* (Meyrick) and *Helicoverpa armigera* (Hubner) Infesting Tomato Plants. *Australian Journal of Basic and Applied Science*. 7 (2): 943-948.
- Harlita, H., Fitriani, F., dan Hendarto, S. 2021. Intensitas Serangan Hama dan Patogen pada Bibit Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.) di Dinas Pangan Pertanian Kelautan dan Perikanan Kota Langsa. *BIOLOGICA SAMUDRA*. 3 (1): 25-34.
- Harmileni, H. 2022. Potensi Ekstrak Etanol Daun Suren (*Toona sinensis*) sebagai Insektisida Nabati dalam Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna* V. Eecke). *Agroprimatech*. 6 (1): 89-95.
- Hasnah, H., dan Nasril, N. 2009. Efektivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Mortalitas *Plutella xylostella* L. pada Tanaman Sawi. *Jurnal Floratek*. 4 (1): 29-40.
- Hasyim, A, Setiawati, W, Lukman, L dan Marhaeni, L. S. 2019. Evaluasi Konsentrasi Letal dan Waktu Letal Insektisida Botani Terhadap Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*) di Laboratorium. *Jurnal Hortikultura*. 29 (1): 69 – 80.

- Hasyim, A., Setiawati, W., Murtiningsih, R., dan Sofiari, E. 2010. Efikasi dan Persistensi Minyak Serai sebagai Biopestisida Terhadap *Helicoverpa armigera* Hubn (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Hortikultura*. 20 (4): 377-386.
- He, H., Zhou, A., He, L., Qiu, L., Ding, W., and Li, Y. 2022. The Frequency of Cannibalism by *Spodoptera frugiperda* Larvae Determines Their Probability of Surviving Food Deprivation. *Journal of Pest Science*. 145–157.
- He, Y. L., Zhang, L. J., Li, G. L., Yang, H. Y., Zhang, L., Gong, Z., and Gao, K. 2025. Jatrophone Diterpenoids from *Jatropha curcas* with Multidrug Resistance Reversal Activity. *Fitoterapia*. 180: 106331.
- Heriani, N., Zakaria, W. A., dan Soelaiman, A. 2013. Analisis Keuntungan dan Risiko Usaha Tani Tomat di Kecamatan Sumberrejo Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*. 1 (2): 169-173.
- Herlinda, S. 2005. Bioekologi *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Tomat. *Jurnal Agria*. 2 (1): 32-36.
- Huang, Q., Guo, Y., Fu, R., Peng, T., Zhang, Y., and Chen, F. 2014. Antioxidant Activity of Flavonoids from Leaves of *Jatropha curcas*. *Science Asia*. 40: 193-197.
- Hussain, B., and Bilal, S. 2007. Marigold as a Trap Crop Against Tomato Fruit Borer (Lepidoptera: Noctuidae). *Int J Agric Res*. 2 (2): 185-188.
- Hussain, M., Debnath, B., Qasim, M., Bamisile, B. S., Islam, W., Hameed, M. S., Wang, L., and Qiu, D. 2019. Role of Saponins in Plant Defense Against Specialist Herbivores. *Molecules*. 24 (11): 1-21.
- Ibrahim, M., dan Rustam, R. 2020. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Akar Tuba (*Derris elliptica* Benth.) Terhadap Mortalitas Larva *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) Hama pada Jagung Manis. *Jurnal Agroekoteknologi*. 12 (2): 165–178.
- Ibrahim, N. S., and Idris, U. K. 2017. Determination of Polyphenolic Contents and Antioxidant Potential of Leaf Extracts from *Jatropha curcas* (Linn). *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*. 10 (1): 647-649.
- Idowu, O., and Alabi, O. 2024. Contact Toxicity and Feeding Deterrent Activity of *Dennettia tripetala* Bak. and *Jatropha curcas* L. Leaf Extracts Against *Spodoptera frugiperda* JE Smith. *The Journal of Basic and Applied Zoology*. 85 (1): 1-10.
- Ingle, K. P., Deshmukh, A. G., Padole, D. A., and Dudhare, M. S. 2017. Screening of Insecticidal Activity of *Jatropha curcas* (L.) Against Diamond Back Moth and *Helicoverpa armigera*. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 5 (1): 44-50.
- Ingle, K. P., Deshmukh, A. G., Padole, D. A., Dudhare, M. S., Moharil, M. P., and Khelurkar, V. C. 2017. Bioefficacy of Crude Extracts from *Jatropha curcas*

- Against *Spodoptera litura*. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2017. 5 (1): 36-38.
- Isnaini, M., Pane, E. R., dan Wiridianti, S. 2015. Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Jurnal Biota*. 1 (1): 1-8.
- Jayati, R. D., Lestari, F., dan Betharia, R. 2020. Pengaruh Pestisida Nabati Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Daun Bawang (*Allium fistulosum*). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*. 3 (1): 66-74.
- Jide-Ojo, C. C., and Ojo, O. O. 2011. Evaluation of the Biological Effects of Leaf Extracts of *Jatropha curcas* Against *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry (EJEAFCh)*. 10 (5): 2166-2172.
- Jide-Ojo, C. C., Gungula, D. T., and Ojo, O. O. 2013. Extracts of *Jatropha curcas* L. Exhibit Significant Insecticidal and Grain Protectant Effects Against Maize Weevil, *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Stored Products and Postharvest Research*. 4 (3): 44-50.
- Juariah, S., dan Irawan, M. P. 2017. Biolarvasida Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. merr) Terhadap Larva Nyamuk *Culex* Sp. *Unnes Journal of Public Health*. 6 (4): 232-236.
- Júnior, J. F., Resende, J. T. V., da Silva, A. A., Gabriel, A., Zeist, A. R., Favaro, R., Nascimento, D. A., Zeis, R. A., and Camargo, C. K. 2018. Resistance to *Helicoverpa armigera* Mediated by Zingiberene and Glandular Trichomes in Tomatoes for Industrial Processing. *Genet. Mol. Res.* 17: 1-11.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. PT Ichtiar Baru-Van Hoeve: Jakarta.
- Kardinan, A., Rizal, M., dan Maris, P. 2020. Pengaruh Insektisida Nabati Kamandrah dan Akar Tuba Terhadap Wereng Batang Coklat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 22 (2): 93-98.
- Karimah, S. T., Pradana, M. S., dan Herawati, D. 2024. Uji Efektivitas Rebusan Daun Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) sebagai Insektisida *Aedes aegypti*. *Jurnal SainHealth*. 8 (1): 25-30.
- Khafagi, W., Hegazi, E., Attia, M. A., and Hasaneen, M. A. 2023. Cannibalism and Necrophagy in *Spodoptera frugiperda* and *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Entomology and Nematology*. 15 (1): 1-8.
- Khaqqi, M. I., Prafiadi, S., Abidin, N., dan Baharudin, W. 2023. Filtrat Daun Mengkudu sebagai Bioinsektisida Ulat Penggulung Daun pada Tanaman Pisang. *Bincang Sains dan Teknologi*. 2 (03): 90-97.
- Khofifah, A., Antara, N. S., dan Wartini, N. M. 2022. Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi Terhadap Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn)

- dalam Menghambat *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 10 (02): 144-151.
- Kleden, Y. L., Ludji, R., dan Koten, G. H. 2021. Deteksi Dini Keberadaan Serangga Hama Penting pada Tanaman Jagung di Desa Muruona, Kecamatan Ile Ape, Kabupaten Lembata. *JURNAL AGRISA*. 10 (2): 63-78.
- Krisdiyanto, N. R., dan Saad, M. 2023. Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) dengan Metode Spektrofotometri UV-Visibe. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*. 6 (1): 34-42.
- Krisna, J., Rizal, K., Sepriani, Y., dan Saragih, S. H. Y. 2023. Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) secara Kimia pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinenensis* Jacq) Menggunakan Fooging di PT Supra Matra Abadi (Sma) Kebun Aek Nabara. *Jurnal Pertanian Agros*. 25 (1): 1093-1100.
- Krisna, K. N. P., Yusnaeni, Y., Lika, A. G., dan Sudirman, S. 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.
- Kulu, I. P., Rahayu, D. S., dan Surawijaya, P. 2022. Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Intensitas Serangan Hama pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal HPT Hama Penyakit Tumbuhan*. 10 (4): 194–200.
- Kumar, R., Guleria, N., Deeksha, M. G., Kumari, N., Kumar, R., Jha, A. K., Parmar, N., Ganguly, P., Andrade, E. H. A., Ferreira, O. O., Oliveira, M. S., and Chandini, C. 2024. From an Invasive Weed to an Insecticidal Agent: Exploring the Potential of *Lantana camara* in Insect Management Strategies—A Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 25 (23): 1-24.
- Kurniawan, D. 2018. Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Ekstrak Tepung Daun dan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 28 (2): 105-111.
- Kusnanto, J., Dewi, T. S. K., Budiyo, A., Suprati, E., dan Haryuni, H. 2019. Uji Efikasi Insektisida Bahan Aktif Permetrin 300 g/l Terhadap Populasi Hama Ulat Daun (*Plutella xylostella* L) pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*). *Jurnal Ilmiah Agrineca*. 19 (2): 73–81.
- Kusumastuti, C. T. 2014. Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Hama Ulat Daun (*Plutella xylostella* L.). *AgroUPY*. 6 (1): 69–76.
- Kusumawardani, D. 2022. Uji Efektivitas Ekstrak Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) pada Ulat Krop *Crociodolomia binotalis* Zell. di Laboratorium. *Skripsi*. UPN Veteran Jawa Timur: Surabaya.

- Lin, M., Yang, S., Huang, J., and Zhou, L. 2021. Insecticidal Triterpenes in Meliaceae: Plant Species, Molecules and Activities: Part I (*Aphanamixis-Chukrasia*). *International Journal of Molecular Sciences*. 22 (24): 1-33.
- Listiyati, A. K., Nurkalis, U., dan Hestningsih, R. 2012. Ekstraksi Nikotin dari Daun Tembakau (*Nicotina atbacum*) dan Pemanfaatannya sebagai Insektisida Nabati Pembunuh *Aedes* sp. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. 2 (2): 12-18.
- Lubis, E. R. 2020. *Bercocok Tanam Tomat Untung Melimpah*. Bhuana Ilmu Populer: Jakarta.
- Lumowa, S. V. T., Purwati, S., dan Syamsurianto, S. 2018. *Manfaat Ekstrak Daun Kirinyuh dan Saliara sebagai Pestisida Nabati*. R. A. De. Rozarie, Surabaya.
- Luqman, B. A., dan Yuliani, Y. 2023. Efektifitas Ekstrak Campuran Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Bintaro (*Cerbera odollam*) Terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* F. *LenteraBio Berkala Ilmiah Biologi*. 12 (2): 179-185.
- Magus, L., Lodingkene, J. A., Ludji, R., dan Nahas, A. E. 2024. Pengaruh Pemberian Urine Sapi dan Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Mortalitas Larva *Helicoverpa armigera* di Laboratorium. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*. 2 (1): 70-75.
- Mahani, A. D., dan Maryati, M. 2023. Kajian Literatur: Potensi Antibakteri Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Usadha Journal of Pharmacy*. 527-534.
- Mang, D. 2025. *Physiological Roles of Chemosensory Receptors in Lepidoptera. Dalam Ramón Eduardo Rebolledo Ranz, Advances in Entomology*. IntechOpen.
- Mansour, S. A., Bakr, R. F., Hamouda, L. S., and Mohamed, R. I. 2012. Adulticidal Activity of Some Botanical Extracts, Commercial Insecticides and Their Binary Mixtures Against the Housefly, *Musca domestica* L. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, Entomology*. 5 (1): 151-167.
- Maramis, R., Lumuegha, O., Manueke, J., Mangais, R., dan Siahaan, P. 2024. Jenis dan Populasi Serangga Hama pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* sturt) di Desa Aer Tembaga Kota Bitung Timur. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Terapan*. 2 (1): 1-8.
- Marhaeni, K. S. 2023. Perbedaan Intensitas Serangan dan Gejala Kerusakan Hama *Plutella xylostella* L. pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*) Akibat Pemberian Berbagai Ekstrak Daun Tanaman sebagai Pestisida Nabati. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*. 12 (3): 733-738.
- Maryani, L., Dono, D., dan Yulia, E. 2019. Pengaruh Minyak Mimba, Sitronella, Jarak dan Campuran Ketiganya terhadap *Crocidolomia pavonana* F. (Lepidoptera: Crambidae). *CROPSAVER-Journal of Plant Protection*. 2 (2): 67-76.

- Mega, E. N. P., Supriyatdi, D., dan Sudirman, A. 2019. Pengaruh Ekstrak Buah Mengkudu Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 4 (2): 95–101.
- Mehta, K. S., Patyal, S. K., Rana, R. S., and Sharma, K. C. 2010. Ecofriendly Techniques for The Management of *Helicoverpa armigera* (Hubner) in Tomato. *Journal of Biopesticides*. 3 (1): 296–303.
- Mizriaty, A. 2019. Penetapan Laju Disipasi Insektisida Deltametrin pada Tanah Sawah. *Jurnal Ilmiah*. 9 (2): 73-78.
- Moekasan, T. K., dan Prabaningrum, L. 2012. Penggunaan Rumah Kasa untuk Mengatasi Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan pada Tanaman Cabai Merah di Dataran Rendah. *Jurnal Hortikultura*. 22 (1): 66-76.
- Morisyah, J., Apriyadi, R., dan Saputra, H. M. 2023. Pengaruh Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Intensitas Serangan Hama pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. parachinensis L.). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*. 19 (1): 113-124.
- Muanmar, M. M., Suleman, S. M., dan Nurdin, M. 2017. Jenis-Jenis Tumbuhan di Pesisir Pantai Desa Tibo dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran. *e-JIP BIOL*. 5 (1): 58-71.
- Muhidin, M., Muchtar, R., dan Hasnelly, H. 2020. Pengaruh Insektisida Nabati Umbi Gadung Terhadap Wereng Batang Cokelat (*Nilaparvata lugens* Stall) pada Tanaman Padi. *Jurnal Ilmiah Respati*. 11 (1): 62-68.
- Mulyani, R. B., Melhanah, L. S., dan Kresnatita, S. 2022. Pelatihan Pembuatan Biopestisida secara Sederhana pada Kelompok Tani di Kota Palangka Raya sebagai Solusi Efisiensi Biaya di Masa Pandemi Covid 19. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 4 (2): 467-477.
- Muninggar, A. F., dan Haryadi, N. T. 2023. Pengaruh Model Penanaman *Turnera subulata* Terhadap Populasi *H. armigera* dan *B. tabaci* serta Musuh Alamnya pada Tanaman Tomat (*L. esculentum* Mill.). *Jurnal Agri-Tek Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Eksakta*. 24 (1): 12–18.
- Muslihat, M., dan Salbiah, D. 2020. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Bintaro (*Cerbera manghas* L.) Terhadap Hama Penggerek Tongkol Jagung Manis (*Helicoverpa armigera* Hubner). *DINAMIKA PERTANIAN*. 36 (1): 21-28.
- Nabilla, M. A., Rusdy, A., dan Hasnah, H. 2021. Pengaruh Beberapa Insektisida Nabati Terhadap Perkembangan dan Mortalitas Larva *Crocodylomia pavonana* Fabricius di Laboratorium. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 6 (1): 66-76.
- Nailufar, N., and Prijono, D. 2017. Synergistic Activity of *Piper aduncum* Fruit and *Tephrosia vogelii* Leaf Extracts Against the Cabbage Head Caterpillar, *Crocodylomia pavonana*. *J. ISAAC*. 23 (1): 102 -110.

- Ninkuu, V., Zhang, L., Yan, J., Fu, Z., Yang, T., and Zeng, H. 2021. Biochemistry of Terpenes and Recent Advances in Plant Protection. *International Journal of Molecular Sciences*. 22 (11): 1-22.
- Nofrianti, M. E., dan Salbiah, D. 2022. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Hama Penggerek Tongkol Jagung (*Helicoverpa armigera* Hubner) di Laboratorium. *DINAMIKA PERTANIAN*. 38 (3): 259-266.
- Noviana, E., Sholahuddin, S., dan Widadi, S. 2012. Uji Potensi Ekstrak Daun Suren (*Toona sureni* Blume) sebagai Insektisida Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Biofarmasi*. 10 (2): 46-53.
- Nugraha, M. A., Rochman, N., dan Mulyaningsih, Y. 2016. Daya Repellent Ekstrak Daun Saliara (*Lantana camara* L.) dan Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia* [Hemsley] A. Gray) pada Hama Gudang *Callosobruchus maculatus* F. *Jurnal Pertanian*. 7 (2): 79-86.
- Nuraeni, Y., dan Darwiati, W. 2021. Pemanfaatan Metabolit Sekunder Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati pada Hama Tanaman Hutan. *Jurnal Galam*. 2 (1): 1-15.
- Nuraini, D., dan Ratnasari, E. 2020. Efektivitas Biopestisida Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara*) terhadap Hama Penggerek Batang (*Ostrinia furnacalis*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*. 9 (1): 1-5.
- Nuria, M. C., dan Faizatun, A. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Mediagro*. 5 (2): 26-37.
- Nzinga, M., Suris, M., and Miranda, I. 2016. Damages Caused by *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in Two Varieties of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) in Namibe Province, Angola. *Revista de Protección Vegetal*. 31 (1): 35-41.
- Paling, S., dan Wenda, T. 2023. Pemanfaatan Ekstrak Tanaman Sirih Wati (*Piper methysticum* G. Forst.) sebagai Insektisida Nabati dalam Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*. 16 (1): 10-16.
- Palu, A. K., Deng, S., West, B. J., Jensen, J., and Sabin, R. A. 2012. Sunburn (fohia) Healing Effects of Noni: Is it a Mechanism Involving Its Inhibitory Effects on MMP, COX-2 and Cat-G Enzymes?. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2 (8): 40-50.
- Palupiningsih, P., Sujiwanto, A. R. I., dan Prawirodirjo, R. R. B. P. 2023. Analisis Perbandingan Performa Model Klasifikasi Kesehatan Daun Tomat Menggunakan Arsitektur VGG, MobileNet, dan Inception V3. *Jurnal Ilmu Komputer dan Agri-Informatika*, 10 (1): 98-110.

- Paruntu, M., Pinontoan, O., dan Mamahit, E. 2016. Jenis dan Populasi Serangga Hama pada Pertumbuhan dan Perkembangan Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Bios Logos*. 6 (1): 8-14.
- Patty, J. A. 2012. Teknik Pengendalian Hama *Ostrinia furnacalis* pada Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Agroforestri*. 7 (1): 50-58.
- Perdana, A. S., Mulyani, C., dan Juanda, B. R. 2022. Pengaruh Jenis dan Dosis Insektisida Nabati Terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Produksi Sawi Pakcoy (*Brassica chinnensis*, L.). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 9(1), 39-48.
- Phovisay, S., Bandavong, V., Salitxay, T., Lokhamheuang, V. 2023. Investigation of Antioxidant from Extracts Leaf, Stem, Fruit of *Morinda citrifolia*. *Souphanouvong University Journal of Multidisciplinary Research and Development*. 9 (3): 177-185.
- Pradana, D. L. C. 2016. Skrining Triterpenoid dan Formulasi Granul dari Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai Neuroprotektor pada Perokok. *Bio-site*. 2 (2): 1-50.
- Pradana, W. 2021. Gagal Panen, Petani di Lembang Babat Habis 25 Ribu Pohon Tomatnya. detikNews. <https://news.detik.com/berita-jawa-barat/d-5869139/gagal-panen-petani-di-lembang-babat-habis-25-ribu-pohon-tomatnya>. Diakses pada 15 April 2024.
- Prasetyorini, D., Utami, N. F., dan Sukarya, A. S. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah dan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*). *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 9 (2): 123-130.
- Pratissoli, D., Lima, V. L., Pirovani, V. D., and Lima, W. L. 2015. Occurrence of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) on Tomato in the Espírito Santo State. *Horticultura Brasileira*. 33: 101-105.
- Pratiwi, R. F., Pratami, G. D., Mumtazah, D. F., dan Agustrina, R. 2024. Efektivitas Ekoenzim Kulit Pisang Kepok Manado Terhadap Mortalitas Kutu Putih Tanaman Pepaya. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*. 9 (2): 107-117.
- Prayogo, R. A., dan Simamora, D. 2020. Uji Zona Hambat Kombinasi Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*. 9 (1): 28-39.
- Prihandana, R., dan Hendroko, R. 2006. *Petunjuk Budi Daya Jarak Pagar*. AgroMedia: Jakarta.
- Prijono, D., Wulan, R. D. R., Ferdi, F., Saryanah, N. A. 2020. Insecticidal Activity of the Extracts of *Piper retrofractum* Fruit and *Tephrosia vogelii* Leaf and their Mixtures Against *Crocidolomia pavonana*. *Cropsaver*. 3 (2): 68-75.

- Purwani, K. I., Nurhatika, S., Ermavitalini, D., Saputro, T. B., and Budiarti, D. S. 2017. Reducing the Level of Leaves Damage of (*Brassica rapa*) Caused by Armyworm (*Spodoptera litura* F.) Through Liquid Bioinsecticide Formulation of Bintaro (*Cerbera odollam*) Leaves Extract. *AIP Conference Proceedings*. 1854: 1-9.
- Putra, G. N. G. D., Sudiarta, I. P., Dharma, I. P., Sumiarta, K., dan Srinivasan, R. 2013. Pemantauan Populasi Imago *Spodoptera litura* dan *Helicoverpa armigera* Menggunakan Perangkap Seks Feromon. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 2 (1): 56-61.
- Putra, H. J. B. 2024. Uji Efektivitas Campuran Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Mengkudu dalam Pengendalian *Plutella xylostella* Linneaus (Lepidoptera: Plutellidae). *Skripsi*. Universitas Brawijaya: Malang.
- Putri, D. A., dan Saputra, A. C. 2021. Ekstrak Metanol Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *JBNS (Journal of Biotechnology and Natural Science)*. 1 (1): 55-63.
- Radonjić, S., and Hrnčić, S. 2012. The Cotton Bollworm *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) - is it becoming a Serious Pest on Pepper and Tomato in Montenegro?. *IOBC-WPRS Bulletin*. 80: 35-38.
- Ragab, A., Taher, M. A., El-Rafey, H. H., and El-Rokh, A. R. 2024. Bioactive Compounds from *Withania somnifera* dun and Their Toxicity Against Some Piercing Sucking Pests. *Applied Biological Chemistry*. 67 (1): 1-11.
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., dan Sarif, L. M. 2015. Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2 (2): 97-101.
- Rahmayani, R., Palennari, M., dan Rachmawaty, R. 2020. *Flora Angiospermae*. Edisi Pertama. Ellunar Publisher: Bandung.
- Ramadhan, W., Juariah, S., dan Ramadhan, A. 2021. Potensi Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Mortalitas Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Journal of Innovation Research and Knowledge*. 1 (7): 455-462.
- Ratnawinda, D. 2017. Identifikasi Hama dan Penyakit pada Lahan Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) serta Rekomendasi Keputusan Pengelolaan Agroekosistem. *Pracetak OSF*. 1-12.
- Regina, A., Sugiarto, S., dan Surjana, T. 2022. Pengaruh Beberapa Ekstrak Daun sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) dan Intensitas Kerusakan Daun Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Agrotek Indonesia (Indonesian Journal of Agrotech)*. 7 (1): 26-31.
- Ribeiro, S. S., Silva, T. B. D., Moraes, V. R. D. S., Nogueira, P. C. D. L., Costa, E. V., Bernardo, A. R., Matos, A. P., Fernandes, J. B., Silva, M. F. G. F. S., Pessoa, A. M. S. P., and Silva-Mann, R. 2012. Chemical Constituents of Methanolic Extracts of *Jatropha curcas* L and Effects on *Spodoptera*

- frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Química Nova*. 35 (11): 2218-2221.
- Rismawanto, R., Rustam, R., dan Salbiah, D. 2022. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Akar Tuba (*Derris elliptica* Benth) untuk Mengendalikan Hama Penggerek Tongkol Jagung *Helicoverpa armigera* Hubn. *Dinamika Pertanian*. 38 (2): 145-154.
- Rustam, R., dan Hasibuan, R. Z. P. 2021. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Mortalitas Larva Penggerek Tongkol Jagung (*Helicoverpa armigera* H.). *Jurnal AGROHITA: Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan*. 6 (2): 232-240.
- Saenong, M. S. 2016. Tumbuhan Indonesia Potensial sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus* spp.). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 35 (3): 131-142.
- Saerang, M. F., Edy, H.J., dan Siampa, J.P. 2023. Formulasi Sediaan Krim dengan Ekstrak Etanol Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *FARMAKON*. 12 (3): 350–357.
- Sanjaya, Y., Dinyati, A., Syahwa, D., Aulia, I. D., Rijal, M. S., Khairiah, A., Priyanti, P., Riyanti, R., Lathifah, S. 2021. Studi Eksplorasi Pemanfaatan Jenis-Jenis Tanaman sebagai Pestisida Nabati di Perumahan Pondok Arum, Kecamatan Karawaci, Kota Tangerang, Banten. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 1 (1): 267-279.
- Santo, E., Djamilah, D., dan Inorlah, E. 2019. Efektivitas Nematisida Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dalam Menghambat Serangan Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Tanaman Tomat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 21 (1): 1–8.
- Santos, Q. L., Casagrande, M. M., and Aspecht, A. 2018. Morphological Characterization of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliethinae). *Neotrop Entomol*. 47 (4): 517-542.
- Santoso, B. B. 2010. *Deskripsi Botani Jarak Pagar Jatropha curcas* L. Edisi Pertama. Arga Puji Press: Lombok Barat.
- Santoso, B. B., dan Parwata, I. G. M. A. 2016. *Pembungaan Tanaman Jarak Pagar Nusa Tenggara Barat*. Arga Puji Press: Mataram.
- Saputri, A. E., Hariyanti, D. B., Ramadhani, I. A., dan Harijani, W. S. 2020. Potensi Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai Biopestisida Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*. 18 (2): 209-216.
- Sari, D. E. M., dan Ernanda, T. H. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Berbasis Vanishing Cream. *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal Of Pharmacy UMUS*. 3 (1): 10-18.

- Sari, I., Sayuthi, M., dan Hasnah, H. 2023. Keefektifan Ekstrak Daun Inggu (*Ruta graveolens* L.) dalam Mengendalikan *Nezara viridula* pada Stadia Perkembangan yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 8 (4): 891-906.
- Sarimole, E., Martosupono, M., Semangun, H., dan Mangimbulude, J. C. 2014. Manfaat Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) sebagai Obat Tradisional. *Prosiding Seminar Nasional Raja Ampat*. Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- Sathish, K., and Patgiri, P. 2017. Laboratory Evaluation of Some Indigenous Plant Extracts as Grain Protectant Against Red Flour Beetle, *Tribolium castaneum* Herbst. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2017. 5 (4): 1600-1606.
- Setiawati, S., Hasibuan, R., Nuryasin, N., dan Purnomo, P. 2017. Efikasi Ekstrak Daun Mengkudu Terhadap Mortalitas Larva *Crocidolomia binotalis* Zell. *J. Agrotek Tropika*. 9 (2): 99-104.
- Setiawati, W., Udiarto, B. K., dan Muharam, A. 2005. *Pengenalan dan Pengendalian Hama-Hama Penting pada Tanaman Cabai Merah*. Panduan Teknis PTT Cabai Merah, BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN: Bandung.
- Setlight, M. D., Meray, E. R., dan Lengkong, M. 2019. Jenis dan Serangan Hama Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*) pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) di Desa Taraitak Kecamatan Langowan Utara Kabupaten Minahasa. *Cocos*. 2 (6): 1-8.
- Setyaningsih, D., Nurmilah, O. Y., dan Windarwati, S. 2013. Kajian Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Ekstrak Biji, Kulit Buah, Batang dan Daun Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Teknologi Pangan*. 4 (2): 1-7.
- Shaalán, E. A. S., Canyon, D. V., Younes, M. W. F., Abdel-Wahab, H., and Mansour, A. H. 2005. Synergistic Efficacy of Botanical Blends with and without Synthetic Insecticides Against *Aedes aegypti* and *Culex annulirostris* Mosquitoes. *Journal of Vector Ecology*. 30(1): 284-288.
- Shalsadila, R., Nuryanti, M., dan Purwaeni, P. 2023. Review Artikel: Potensi Berbagai Bahan Alam sebagai Insektisida Alami Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 664-672.
- Sharma, V. G., Kumar, S., and Srinivas, G. 2019. Biology of *Helicoverpa armigera* (Hubner) on Tomato in South Gujarat. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 7 (5): 532-537.
- Shields, V. D. 2023. Deterrents and Their Effects on the Feeding Behavior and Sensory Physiology of Insects. In *Arthropods-New Advances and Perspectives*. IntechOpen.
- Shihab, M. Q. 2002. *Tafsir al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian al-Quran*. Volume 6. Lentera Hati: Jakarta.

- Shihab, M. Q. 2012. *al-Lubab: Makna, Tujuan, dan Pelajaran dari Surah-Surah al- Qur'an*. Lentera Hati: Jakarta.
- Sholahuddin, A. H., Subchan, W., and Prihatin, J. 2018. Toxicity of Granules of Bintaro Leaf Extract (*Cerbera odollam* Gaertn.) on Armyworm (*Spodoptera litura* Fab.). *BIOEDUKASI*. 17 (1): 15-21.
- Siadi, K. 2012. Ekstrak Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) sebagai Biopestisida yang Efektif dengan Penambahan Larutan NaCl. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*. 35 (1): 78-83.
- Simbolon, V. A. 2020. Ekstrak Daun Mengkudu dan Daun Pepaya sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 9 (1): 12-18.
- Singh, S., Gutpa, R., Kumar, R., Gupta, A. K., Gupta, A. K., and Singh, C. P. 2007. Antifeedant Activity of *Morinda citrifolia* L. (Noni) Against *Helicoverpa armigera* (Hubner). *Biosciences, Biotechnology Research Asia*. 4 (1): 333-335.
- Sitohang, M., Mamahit, J. M. E., dan Pakasi, S. E. 2022. Inovasi Bomb Fizzies Antifeedant dari Ekstrak Daun Pangi (*Pangium edule* Reinw.) untuk Pengendalian Hama Kubis *Plutella xylostella* L. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 3 (2): 124-130.
- Sugiarti, L., dan Shofa, J. M. 2021. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 5 (2): 185-195.
- Suherlinda, S., Jasmi, D. H., dan Safitri, E. 2014. Kepadatan Populasi *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Tomat di Kampung Batu Kecamatan Danau Kembar Kabupaten Solok. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa STKIP PGRI Sumatera Barat*. 1 (1): 1-4.
- Sulistyowati, S., Nurchayati, Y., dan Setiari, N. 2021. Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Varietas Servo pada Frekuensi Penyiraman yang Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 6 (1): 26-34.
- Supriyatdi, D., Lovantineya, D. R., dan Utoyo, B. 2023. Potensi Ekstrak Serai Wangi dan Daun Mengkudu dalam Pengendalian Hama Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* spp.). *Jurnal Agrosains dan Teknologi*. 8 (1): 11-19.
- Susanto, M. S., dan Prijono, D. 2015. Sinergisme Ekstrak *Piper aduncum* dan *Tephrosia vogelii* Terhadap Penggerek Batang Padi Kuning, *Scirpophaga incertulas*. *Jurnal Agrikultura*. 26 (1): 7-14.
- Susilo, A., Haryanta, D., and Sa'adah, T. T. 2019. Response of *Riptortus linearis* Towards the Application of Bintaro (*Cerbera manghas*) Leaf Extract. *EurAsian Journal of BioSciences*. 13 (2): 2217-2224.

- Susilo, D. E. H., Hertos, M., dan Arfianto, F. 2014. Studi Potensi Penyemaian dan Pembibitan Tanaman Mengkudu pada Beberapa Komposisi Media Tanam. *Anterior Jurnal*. 14 (1): 1-10.
- Syah, A. N. A. 2006. *Biodiesel Jarak Pagar; Bahan Bakar Alternatif yang Ramah Lingkungan*. AgroMedia: Jakarta.
- Syahputra, S., Rustam, R., dan Salbiah, D. 2022. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Paitan (*Tithonia diversifolia* A. Gray) Terhadap Mortalitas Larva Penggerek Tongkol Jagung *Helicoverpa armigera* Hubner. *DINAMIKA PERTANIAN*. 38 (3): 285-292.
- Syukur, M., Saputra, H. E., dan Hermanto, R. 2015. *Bertanam Tomat di Musim Hujan*. Penebar Swadaya Grup: Jakarta Timur.
- Tajoedin, T. H., dan Iswanto, I. H. 2002. *Mengebunkan Mengkudu Secara Intensif*. AgroMedia: Jakarta.
- Tang, T., Zhao, C., Xu, L., and Qiu, L. 2016. Factors Affecting Larval Cannibalism in the Cotton Bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). *Oriental Insects*. 50 (1): 23-33.
- Tiwa, F. G. 2017. Uji Efektivitas Daya Hambat Getah Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Pharmakon*. 6 (4): 192-200.
- Tugiyono, H. 2009. *Bertanam Tomat*. Edisi Cetakan 14. Jakarta: Jakarta Penebar Swadaya 1995.
- Ukoroije, R. B., and Otayor, R. A. 2020. Review on the Bio-Insecticidal Properties of Some Plant Secondary Metabolites: Types, Formulations, Modes of Action, Advantages and Limitations. *Asian Journal of Research in Zoology*. 3 (4): 27-60.
- Utami, A.W., Ihsan, M., dan Widiastuti, L. 2022. Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Air Kelapa pada Daya Imunitas Beberapa Varietas Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Terhadap Penyakit *Fusarium oxysporum*. *Jurnal Pertanian Agros*. 24 (3): 1454-1463.
- Vergara, F., Shino, A., and Kikuchi, J. 2016. Cannibalism Affects Core Metabolic Processes in *Helicoverpa armigera* Larvae—A 2D NMR Metabolomics Study. *International Journal of Molecular Sciences*. 17 (9): 1470.
- Wahidah, F. F., Mudjiono, G., dan Karindah, S. 2015. Pengaruh *Zea mays* L. dan *Tagetes erecta* L. sebagai Tanaman Perangkap Terhadap Populasi *Helicoverpa armigera* Hubn (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tomat Organik. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*. 3 (3): 72-78.
- Wakano, D. 2013. Uji Ekstrak Buah Cabai Rawit sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Ulat Titik Tumbuh pada Tanaman Sawi. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*. 2 (1): 57-52.
- Wardana, W., Purnamasari, W. O. D., dan Muzuna, M. 2021. Pengenalan dan Pengendalian Hama Penyakit pada Tanaman Tomat dan Semangka di Desa

- Sribatara Kecamatan Lasalimu Kabupaten Buton. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Membangun Negeri*. 5 (2): 464-476.
- Wati, C., Arsi, A., Karenina, T., Riyanto, R., Nirwanto, Y., Nurcahya, I., Melani, D., Astuti, D., Septiarini, D., Purba, S. R. F., Ramdan, E. P., dan Nurul, D. 2021. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Yayasan Kita Menulis, Medan.
- Widyastuti, R., Listyana, N. H., dan Sari, D. R. 2020. Pengaruh Ekstrak Daun Surian (*Toona sureni*) Terhadap Mortalitas Ulat Daun Ungu (*Doleschallia bisaltide*). *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-44 UNS Tahun 2020*. 4 (1): 577-583.
- Wiryanta, B. T. W. 2002. *Bertanam Tomat*. AgroMedia: Jakarta.
- Yadav, R., Prasad, S., Singh, S. K., Vijay, V., Sabu, T., Lama, S., Kumar, P., Sandesh, J., Thakur, A., and Ramawat, N. 2016. Bio-management of Sugarcane Aphid *Melanaphis sacchari* (Z.) in Sorghum. *Plant Archives*. 16 (2): 559-562.
- Yana, F., Hasibuan, A. S., dan Nasution, S. F. 2024. Uji Kadar Total Flavonoid dengan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi pada Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L). *Jurnal Kesehatan Syuhada*. 1 (2).
- Yooboon, T., Pengsook, A., Ratwatthananon, A., Pluempanupat, W., and Bullangpoti, V. 2019. A Plant-Based Extract Mixture for Controlling *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). *Chemical and biological Technologies in Agriculture*. 6 (5): 1-10.
- Zhu, H., Zhang, J., Li, C., Liu, S., and Wang, L. 2020. *Morinda citrifolia* L. Leaves Extracts Obtained by Traditional and Eco-friendly Extraction Solvents: Relation Between Phenolic Compositions and Biological Properties by Multivariate Analysis. *Industrial Crops and Products*. 153: 112586.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A