

**BIOPESTISIDA BUAH BINTARO (*Cerbera odollam* (Gaertn,
1791)) DAN PENGARUHNYA TERHADAP MORTALITAS
JANGKRIK (*Gryllus* sp.)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di
Jurusan Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

DHIYAH SAFITRIANI

08041281924115



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

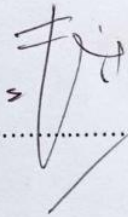
Judul Proposal Skripsi : Biopestisida Buah Bintaro (*Cerbera odollam*
(Gaetern, 1971) dan Pengaruh terhadap Mortalitas
Jangkrik (*Gryllus* sp)
Nama Mahasiswa : Dhiyah Safitriani
NIM : 08041281924115
Jurusan : Biologi

Telah disetujui untuk diseminarkan pada tanggal Mei 2023.

Indralaya, Mei 2023

Pembimbing :

1. Drs. Hanifa Marisa, M. S.
NIP.196405291991021001


(.....)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Seminar : Biopestisida Buah Bintaro (*Cerbera odollam*
(Gaetern, 1971) dan Pengaruh terhadap Mortalitas
Jangkrik (*Gryllus sp*)
Nama Mahasiswa : Dhiyah Safitriani
NIM : 08041281924115
Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada
Tanggal 17 Mei 2023 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan
masukan yang diberikan.

Indralaya, Mei 2023

Pembimbing :

1. Drs. Hanifa Marisa, M. S
NIP.196405291991021001

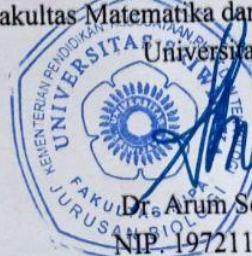
(.....)

Pembahas :

1. Dr. Sarno, M.Si.
NIP.196507151992031004

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya



Dr. Arum Setiawan, M.Si.
NIP. 197211221998031001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Dhiyah Safitriani
NIM : 08041281924115
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan Strata Satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Indralaya, April 2023

Penulis,



Dhiyah Safitriani

NIM. 08041281924115

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Dhiyah Safitriani
NIM : 08041281924115
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/
Biologi
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*)” atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Biopestisida Buah Bintaro (*Cerbera odollam* (Gaetern, 1971) dan Pengaruh terhadap Mortalitas Jangkrik (*Gryllus* sp)”

Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, April 2023

Penulis,



Dhiyah Safitriani

NIM. 08041281924115

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk :

1. Allah SWT.
2. Mama dan Adikku Caca
3. Diriku sendiri
4. Rekan-rekan seperjuangan baik di Unsri maupun Tangerang

MOTTO

**..Allah tidak membebani seseorang itu
melainkan sesuai dengan kesanggupannya..
(Q.S. Al-baqarah 286)**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Biopestisida Buah Bintaro (*Cerbera odollam* (Gaetern, 1971) dan Pengaruh terhadap Mortalitas Jangkrik (*Gryllus sp*)”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Biologi Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih pada dosen pembimbing Bapak Drs. Hanifa Marisa, M. S. yang telah ikhlas memberikan dukungan, saran, diskusi, meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran dalam menjawab pertanyaan dan memperbaiki sesuai saran dan aturan sehingga skripsi ini dapat selesai. Serta ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Bapak Dr. Sarno, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan kepada penulis dalam merampungkan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada orang tua, saudara, dan keluarga yang telah mendoakan dan memberikan dukungan terbaik dalam menyelesaikan tugas akhir saya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih perlu banyak saran dan masukan untuk kedepannya lebih baik lagi.

Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Yth :

1. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Arum Setiawan, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

3. Bapak Dr. Sarno, M. Si. selaku selaku Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya telah memberikan bimbingan dan nasehatnya selama proses perkuliahan.
4. Ibu Dra. Nita Aminasih, M. P. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
5. Seluruh dosen dan staff karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
6. Terima kasih pada Aurel dan Nazula yang telah mendengarkan keluhan kesah terkait perkuliahan dan skripsi dan menjadi support sistem bagi penulis
7. Terima kasih pada Arif dan Rizka yang telah membantu dan menemani secara mental selama perkuliahan dan jalannya skripsi ini.
8. Terima kasih pada Exaudi yang telah membantu dan menemani selama perkuliahan dan jalannya skripsi ini.

Penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi civitas akademik dan masyarakat umum. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga kritik dan saran terkait skripsi ini sangat diterima untuk kebaikan di masa depan yang akan datang.

Indralaya, Mei 2023
Penulis,

Dhiyah Safitriani
NIM. 08041281924115

**BINTARO FRUIT BIOPESTICIDE (*Cerbera odollam* (GAETRN, 1971))
AND THEIR INFLUENCE ON CICKER (*Gryllus sp*) MORTALITY.**

Dhiyah Safitriani

08041281924115

SUMMARY

The problem that is often faced by Indonesian farmers is plant pest organisms (OPT). Tropical climate conditions strongly support the development of plant-disturbing organisms. The negative impacts of using chemical pesticides include environmental pollution (which can include soil, water or air contamination), pest attacks becoming resistant or tolerant to pesticides, as well as other negative impacts (Kardinan, 2011).

This study aims to determine the effect of bintaro fruit extract (*Cerbera odollam*) on crickets (*Gryllus sp.*) and to determine the effect of the effective concentration level of bintaro fruit ethanol extract on cricket (*Gryllus sp.*) mortality. Bintaro fruit (*Cerbera odollam*) biopesticide research and mortality on crickets (*Gryllus sp.*) was carried out from September 2022 to December 2022. Extract preparation and phytochemical tests were carried out at the Genetics and Biotechnology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University. Bintaro fruit extract testing on crickets was carried out at the Animal Biosystematics Laboratory.

Data collection was carried out every 24 hours after the application of Bintaro fruit extract to the feed. Observations were made for 1 x 24 hours. Observations include the number of individuals that died at each concentration. The data taken is the number of deaths of crickets (*Gryllus sp.*). Cricket mortality (*Gryllus sp.*) is expressed as a percentage. The ethanol extract of bintaro fruit (*Cerbera odollam*) is considered effective as a vegetable insecticide. Because it contains a combination of active compounds that are toxic to crickets (*Gryllus sp.*) The ethanol extract of bintaro fruit (*Cerbera odollam*) has an LC₁₀₀ value of 3% and 5% at 24 hours.

Kata Kunci : Biopesticide, *Gryllus sp*, Plant Pest Organisme

**BIOPESTISIDA BUAH BINTARO (*Cerbera odollam* (GAETRN, 1971))
DAN PENGARUHNYA TERHADAP MORTALITAS JANGKRIK (*Gryllus*
sp.)**

Dhiyah Safitriani

08041281924115

RINGKASAN

Masalah yang sering dihadapi oleh petani Indonesia yaitu organisme pengganggu tanaman (OPT). Kondisi iklim tropis sangat mendukung perkembangan organisme pengganggu tanaman. Dampak negatif penggunaan pestisida kimia meliputi polusi lingkungan (dapat mencakup kontaminasi tanah, air maupun udara), serangan hama menjadi resisten maupun toleran terhadap pestisida, serta dampak negatif lainnya (Kardinan, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak buah bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap jangkrik (*Gryllus sp.*) serta untuk mengetahui pengaruh tingkat konsentrasi ekstrak etanol buah bintaro yang efektif terhadap mortalitas jangkrik (*Gryllus sp.*) Penelitian biopestisida buah bintaro (*Cerbera odollam*) dan mortalitasnya terhadap jangkrik (*Gryllus sp.*) ini dilakukan dari bulan September 2022 sampai Desember 2022. Pembuatan ekstrak dan uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Genetika dan Bioteknologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Pengujian ekstrak buah bintaro pada jangkrik dilakukan di Laboratorium Biosistemika Hewan.

Pengambilan data dilakukan setiap 24 jam setelah pengaplikasian ekstrak buah bintaro pada pakan. Pengamatan dilakukan selama 1 x 24 jam. Pengamatan meliputi jumlah individu yang mati pada setiap konsentrasi. Data yang diambil adalah jumlah kematian jangkrik (*Gryllus sp.*). Mortalitas jangkrik (*Gryllus sp.*) dinyatakan dalam bentuk persentase. Ekstrak etanol buah bintaro (*Cerbera odollam*) dianggap efektif sebagai insektisida nabati. Karena mengandung kombinasi senyawa aktif yang bersifat toksik bagi jangkrik (*Gryllus sp.*) Ekstrak etanol buah bintaro (*Cerbera odollam*) memiliki nilai LC100 sebesar 3% dan 5% pada waktu 24 jam.

Kata Kunci : Biopestisida, Organisme Pengganggu Tanaman, *Gryllus sp*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
SUMMARY.....	viii
RINGKASAN.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	6
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	7
2.2 Kandungan Senyawa Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	10
2.3. Pestisida Hayati (Biopestisida).....	12
2.3.1. Keunggulan Biopestisida	14
2.3.2. Kelemahan Biopestisids.....	14
2.3.3. Cara Kerja Biopestisida.	15
2.3.3.1. Racun Perut	15
2.3.3.2. Racun Kontak	15

2.3.3.3. Racun Pernafasan.....	15
2.3.3.4. Racun Sistemik.....	16
2.4. Hewan Percobaan (Jangkrik)	16
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2. Alat dan Bahan	19
3.3. Prosedur Penelitian.....	19
3.3.1. Preparasi Sampel	19
3.3.2. Ekstraksi	20
3.3.3. Pembuatan Larutan Perlakuan.....	21
3.3.4. Uji Efektifitas	22
3.3.5. Parameter Pengamatan	22
3.3.6. Metode Analisis Data.....	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Ekstraksi Buah <i>Cerbera odollam</i>	23
4.2. Efektifitas Ekstrak <i>Cerbera odollam</i>	23
4.3. LC ₁₀₀ Ekstrak Buah <i>Cerbera odollam</i>	26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Susunan Pelakuan yang akan diuji.....	20
Tabel 2. Rata-rata Presentase Mortalitas <i>Gryllus sp</i> dengan Perlakuan Pestisida Buah Bintaro pada Pengamatan 1 Jam.....	24
Tabel 3. Rata-rata Presentase Mortalitas <i>Gryllus sp</i> dengan Perlakuan Pestisida Buah Bintaro pada Pengamatan 24 Jam.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	7
Gambar 2. Buah Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>).....	7
Gambar 3. Jangkrik Jantan dan Betina.....	17

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masalah yang sering dihadapi oleh petani Indonesia yaitu organisme pengganggu tanaman (OPT). Kondisi iklim tropis sangat mendukung perkembangan organisme pengganggu tanaman. Hal ini menyebabkan perlunya pengendalian organisme pengganggu tanaman yang intensif, salah satunya dengan penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida kimia dapat menyebabkan kerusakan baik bagi tanaman maupun lingkungan. Dampak buruk dari penggunaan pestisida kimia antara lain pencemaran lingkungan (yang dapat meliputi pencemaran tanah, air atau udara), infestasi hama, resistensi atau toleransi terhadap pestisida, dan dampak buruk lainnya (Kardinan, 2011).

Pestisida masih sangat efektif dalam mengendalikan OPT. Banyak petani terus menggunakan pestisida kimia karena tersedia dan efektif, meskipun memiliki banyak dampak lingkungan yang negatif. Penggunaan pestisida kimia harus menjadi pilihan terakhir untuk mengelola dampak pencemaran melalui pengendalian hama terpadu. Hal ini disebabkan pemanfaatannya yang tidak tepat dapat menyebabkan kematian hewan bukan sasaran, mengurangi rantai makanan alami dan mengurangi keanekaragaman hayati (Kardinan, 1998).

Residu pada penggunaan pestisida kimia dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat baik secara langsung maupun tidak langsung. Dari pemakaian pestisida kimia dalam pemberantasan organisme pengganggu tanaman, dapat

timbul berbagai penyakit seperti kanker, stroke, ginjal, dan lainnya. Berdasarkan data WHO sekitar 20.000 orang meninggal setiap tahun karena keracunan pestisida. Diperkirakan antara 5.000 dan 10.000 orang menderita akibat fatal seperti kanker, kecacatan, dan kemandulan setiap tahun. Meski demikian, pemakaian pestisida kimia masih sering digunakan (Kesumawati *et al.*, 2019). Oleh karena itu perlu dilakukan pembaharuan seperti mulai mengganti pestisida kimia menjadi pestisida hayati atau biopestisida yang lebih aman bagi kesehatan.

Potensi penggunaan biopestisida di Indonesia sangat baik karena beberapa faktor yang mendukung penggunaannya yaitu keanekaragaman hayati, kondisi sosial ekonomi, kemudahan penggunaan terutama untuk penggunaan pribadi. Hal ini menarik perhatian semua kalangan, peneliti, pendidik, konsultan dan pemangku kepentingan lainnya. (Kardinan, 1998).

Organisme pengganggu Tanaman harus dipantau secara holistik. Biopestisida merupakan salah satu komponen pengendalian organisme pengganggu tanaman. Biopestisida didefinisikan sebagai zat yang berasal dari organisme hidup, baik tumbuhan, hewan, atau mikroorganisme, yang menghambat pertumbuhan dan perkembangan atau membunuh organisme pengganggu tanaman. Biopestisida tidak mengandung senyawa yang sulit terdegradasi di alam. Beberapa tumbuhan yang mengandung senyawa tertentu yang dapat digunakan sebagai biopestisida adalah cengkih, mimba, bawang merah dan lerak. Efektivitas pada masing-masing bahan biopestisida bergantung pada jenis organisme pengganggu tanaman sasaran dan juga lingkungan (Sumartini, 2017).

Terdapat beberapa tanaman yang memiliki mortalitas pada serangga salah satunya yaitu tanaman bintaro (*Cerbera odollam*). Tanaman ini banyak diketahui dalam masyarakat. Buah bintaro sering digunakan dalam kerajinan tangan seperti kerajinan bunga kering. Tanaman bintaro juga dapat dimanfaatkan sebagai obat pencahar, obat antikanker, obat penanganan ikan serta tanaman penghijauan di perkotaan (Rohimatun dan Suriati., 2011).

Umumnya orang bisa memakan buahnya, namun buah bintaro tidak dimakan karena mengandung racun cerberin. Racun cerberin dapat memblokir saluran ion kalsium di otot jantung. Kandungan racun pada buah bintaro membuat masyarakat takut untuk mengkonsumsi dan memanfaatkan buah ini (Handoko et al., 2018). Walaupun beracun, buah bintaro dapat dimanfaatkan sebagai biopestisida yang dapat membasmi beberapa organisme pengganggu tanaman salah satunya yaitu jangkrik.

1.2. Rumusan Masalah

Serangan hama yang kuat pada tanaman dapat merusak dan memakan daun sehingga dapat menurunkan produksi bahkan mematikan tanaman. Jangkrik pemakan tumbuh-tumbuhan yaitu *Gryllus* sp. paling banyak menyerang tanaman sayur-sayuran. Pengendalian hama jangkrik oleh petani masih tergantung pada pemanfaatannya insektisida kimia yang diyakini mudah dalam pengaplikasian. Petani cenderung menggunakan pestisida dalam dosis yang berlebihan sehingga dapat membahayakan baik tanaman maupun lingkungan. Oleh karena itu diperlukan insektisida yang dapat membasmi serangan jangkrik (*Gryllus* sp.) namun aman baik bagi tanaman dan juga bagi lingkungan. Salah satu tumbuhan famili Apocynaceae yang berpotensi sebagai biopestisida yaitu buah dari tanaman bintaro (*Cerbera odollam*) sehingga didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah larutan ekstrak buah bintaro (*Cerbera odollam*) dapat mengurangi intensitas jangkrik (*Gryllus* sp.) ?
2. Berapa konsentrasi ekstrak buah bintaro (*Cerbera odollam*) yang efektif terhadap mortalitas jangkrik (*Gryllus* sp.)?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak buah bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap mortalitas jangkrik (*Gryllus* sp.)
2. Untuk mengetahui pengaruh tingkat konsentrasi ekstrak etanol buah bintaro yang efektif terhadap mortalitas jangkrik (*Gryllus* sp.)

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menambah literasi tentang tumbuhan yang dapat dijadikan pembasmi jangkrik dan dosis yang baik untuk pengaplikasiannya.
2. Sebagai pedoman penelitian selanjutnya untuk mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang ini pengendalian biologis.
3. Menjadi sumber informasi tambahan untuk penelitian selanjutnya terkait biopestisida dari ekstrak buah bintaro (*Cerbera odollam*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, W.S. 1925. A Method of Computing the Effectiveness of Insecticide. *Journal of Economic Entomology* 18, 265-267.
- Ahmed, F., Amin, R., Shahid, I. Z dan Sobhani, MME. 2008. Antibacterial, Cytotoxic, and Neuropharmacological Activities of *Cerbera odollam* seeds. *Oriental Pharmacy and Experiment Medicine*. 4.
- Amalia, R. 2016. Daya Bunuh Air Perasan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Anastassius, E. 2016. Pengaruh Biopestisida Campuran Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) pada Konsentrasi Berbeda Terhadap Mortalitas Belalang Kembara (*Locusta migratoria*). *Skripsi*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Astrid, T. P. Aktivitas “Ekstrak Etanol Daun Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti*”. (Karya Tulis Ilmiah, Akademi Analisis Farmasi dan Makanan, Malang, 2016). Hal 7-8.
- Chaieb, I. 2010. Saponin as Insecticide : a Review. *Tunisian. J, Of Plant Protection*. 5 : 39-50.
- Corey, S., Holy, B., Patrick, N dan Patrick, B. 2000. *Crickets 1st Ed*. Arizona : Arizona University.
- Dadang dan Prijono. 2008. *Insektisida Nabati : Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan*. Departement Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- Daryanto, A. 2009. *Posisi Daya Saing Pertanian Indonesia dan Upaya Peningkatannya*. Jakarta : Pusat Analisis Ekonomi dan Kebijakan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Depkes RI. 1986. Sediaan Galenik. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.
- Desrial. 2011. Minyak Genset dari Biji Bintaro Sebagai Bahan Bakar Nabati. [http://www.migas.esdm.go.id/tracking/berita-kemigas/detil/256780/Minyak-Genset-dari Biji-Bintaro-BAHAN-BAKAR-NABATI](http://www.migas.esdm.go.id/tracking/berita-kemigas/detil/256780/Minyak-Genset-dari-Biji-Bintaro-BAHAN-BAKAR-NABATI). (19 Maret 2022).
- Djojosumarto, P. 2008. Panduan Lengkap Pestisida dan Aplikasinya. *Agromedia*. 1 (2) : 13-31.

- Haditomo, I. 2010. Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap *Aedes aegypti* L. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Handoko, T., Suhandjaja, G dan Muljana, H. 2018. Hidrolisis Serat Selulosa dalam Buah Bintaro Sebagai Bahan Baku Bioetanol. *Jurnal Teknik Kimia*. 11 (1) : 16-33.
- Handoko, T., Suhandjaja, G dan Muljana, H. 2018. Hidrolisis Serat Selulosa dalam Buah Bintaro Sebagai Bahan Baku Bioetanol. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*. 11 (1) : 16-33.
- Hasan, M. I. 2008. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. PT. Bumi Aksara : Jakarta.
- Hasan, R., Tedja, T., Riani, E dan Sugiarti, S. 2016. Pengaruh Aktivasi Fisika dan Kimia Arang Aktif Buah Bintaro Terhadap Daya Serap Logam Berat Krom. *Biopropal Industri*. 7(1) : 35-45.
- Hudayya, A. 2012. *Pengelompokan Pestisida Berdasarkan Cara Kerjanya (Mode of Action)*. Bandung : Yayasan Bina Tani Sejahtera.
- Julaily, N., Mukarlina dan Setyawati, T. R. 2013. Pengendalian Hama Pada Tanaman Kubis (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Protobiont*. 2 (3) : 171-175.
- Kardinan, A. 1998. *Prospek Penggunaan Pestisida Nabati di Indonesia*. Jurnal Litbang Pertanian 17(1) : 18.
- Kardinan, A. 2011. Penggunaan Pestisida Nabati Sebagai Kearifan Lokal dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 4 (4) : 262-278.
- Kinasih, I., S. Ateng., R. Nugraha. 2013. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Babadotan (*Agaratum conyzoides* Linn.) terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.) sebagai Organisme Non-Target. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 7 (2) : 121 -132. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Kuddus, M. R., Rumi, F dan Masud, M.M. 2011. Phytochemical Screening and a Antioxidant Activity Studies of *Cerbera odolla* G. *Journal of Pharma and Biosciences*. 2 (1) : 413-418.
- Kurniawan, N., Yulianti dan Rachmadiarti, F. 2013. Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Suren (*Toona sinensis*) terhadap Mortalitas Larva *Plutella xylostella* pada Tanaman Kubis Hijau. *Lentera Bio*. 2 (3) : 2013-206.

- Kristiana, I. D., Ratnasari, E., & Haryono, T. (2015). Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (Cerbera Odollam) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Aegypti. *Jurnal Lentee-raBio*. 4(2) : 131-135.
- Laba, I. W., Wahyuno, D dan Rizal, M. 2014. Peran PHT, Pertanian Organik dan Biopestisida Menuju Pertanian Berwawasan Lingkungan dan Berkelanjutan. *In Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*. Bogor. (18-19).
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7 (2).
- Nugroho, A. A., Hanin, N., Setyaningrum, D., et al. 2020. Studi Pola Interaksi Jangkrik (*Gryllus bimaculatus*) Jantan dan Betina. *Florea : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 7(1) : 41-47.
- Nunasikhah, A dan Juniati, D. 2022. Klasifikasi Jangkrik Berdasarkan Suara Menggunakan Dimensi Fraktal Metode Higuchi K-Nearest Neighbor (KKN). *Jurnal Ilmiah Matematika*. 10 (01) : 199-207.
- Paimin, F. B. 1999. *Mengatasi Permasalahan Beternak Jangkrik*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya.
- Purba, S. 2007. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera : Plutellida) di Laboratorium. *Skripsi*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Qinahyu, D dan Cahyati. 2016. Uji Kemampuan Anti Nyamuk Alami Elektrik Mat Serbuk Bunga Sukun (*Artocarpus altilis*) di Masyarakat. *Jurnal Care*. 4 (3) : 1-18.
- Radiopoetro. 1996. *Zoologi*. Jakarta : Erlangga.
- Rahim, A. R. 2020. Pemanfaatan Buah Bintari Sebagai Pestisida Pengusir Hama Tikus Desa Karanggeneng Kecamatan Karanggeneng. *DedikasiMU : Journal of Community Service*. 2 (2) : 286-297.
- Rohimatun dan Suriyanti. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 17 (1) : 1-6.
- Rohimatun., Suriati, S. 2011. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Rohman, J dan Budiatati, R. 2014. Pengaruh Kadar Rendaman Tembakau Terhadap Kematian Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan*. 1(3) : 67-72.

- Sa'diyah, N. A., Purwani, K. I dan Wijayanti, L. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 2(2) : 111-115.
- Safitri, A dan Cahyati, H. 2018. Daya Bunuh Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Dalam Bentuk Antinyamuk Cair Elektrik terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Care*. 6 (1) : 1-14
- Sari, L dan Cahyati, H. 2015. Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam Bentuk Granul terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Visikes*. 14 (1) : 1-21.
- Sukarno, H. 1999. *Budidaya Jangkrik*. Yogyakarta : Kanisius.
- Sukorini, H. 2006. Pengaruh Pestisida Organik dan Interval Penyemprotan Terhadap Hama *Plutella xylostella* pada Budidaya Tanaman Kubis Organik. *GAMMA*. 2 (1) 11-16
- Sumartini, S. 2017. Biopestisida Untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. *Iptek Tanaman Pangan*. 11 (2) : 159-166.
- Suratha, I. K. 2017. Krisis Petani Berdampak pada Ketahanan Pangan di Indonesia. *Media Komunikasi Geografi*. 16 (1) : 67-80.
- Tjitrosoepomo, G. 2007. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Utami. 2010. Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollam*) Sebagai Larvasida Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Skripsi Program Sarjana*. Institut Pertanian Bogor.
- Wahidah, N. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) sebagai Insektisida Ulat Penggerek Bunga dan Polong (*Maruca testulalis*) Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Skripsi Program Sarjana*. UIN Raden Intan Lampung.
- Yuliana, V., Yantana dan Kadarusno, A. 2016. Aplikasi Penyemprotan Perasan Daun Kamboja (*Plumeria acuminata*) Terhadap Kematian Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 13 (1) : 259-306.

- Yuliawati, R., Kurniawan, D dan Sari, I. P. 2017. Efektifitas Ekstrak Etanol Buah *Sonneratia alba* sebagai Larvasida Ae. Aegypti. *Sanitasi : Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 9 (2) : 74-77.
- Yunita, E., Suprpti, N dan Hidayat, J. 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypty*. 1(11).

