

**UJI TOKSISITAS EKSTRAK ETANOL BUAH BINTARO
(*Cerbera odollam* L.) TERHADAP MORTALITAS ULAT
GRAYAK (*Spodoptera frugiperda* J.E Smith)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada
Program Studi Biologi



Disusun oleh

Siska Dewi Suryanti

16640013

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1565/Un.02/DST/PP.00.9/08/2021

Tugas Akhir dengan judul : Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Buah Bintaro (Cerbera odollam L.) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SISKA DEWI SURYANTI
Nomor Induk Mahasiswa : 16640013
Telah diujikan pada : Jumat, 13 Agustus 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Dr. Isma Kurniantanty, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6123646efa8d9



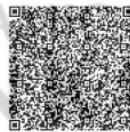
Penguji I
Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 612364f0d69d4



Penguji II
Siti Aisah, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6123b67b04834



Yogyakarta, 13 Agustus 2021
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 612441cd1c869

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Siska Dewi Suryanti
Nomor Induk Mahasiswa : 16640013
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul : “Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Buah Bintaro (*Cerbera odollam L.*) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda J.E. Smith*)” adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan dengan tata cara yang dibenarkan sesuai ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 13 Agustus 2021

Yang menyatakan,



Siska Dewi Suryanti
NIM. 16640013

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siska Dewi Suryanti

NIM : 16640013

Judul Skripsi : Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Buah Bintaro (*Cerbera odollam L.*)

Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 9 Agustus 2021

Pembimbing


Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si
NIP. 19791026 200604 2 002

MOTTO

“Seberat apapun beban hidup yang dialami saat ini, percayalah bahwa Allah SWT
selalu bersama kita”

“La Tahzan Innallaha Ma’ana”

“Tidak ada sebuah kesuksesan tanpa pengorbanan dan kesulitan”

“MAKA, NIKMAT TUHAN MANAKAH YANG KAMU DUSTAKAN “
(AR-RAHMAN)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan karya saya ini kepada orang tua saya tercinta yang senantiasa memberikan motivasi, arahan dan doa yang tiada henti-hentinya untuk saya. Senantiasa memberikan dukungan dan semangat agar saya tetap melangkah maju hingga sekarang ini. Kepada adik saya yang selalu mendukung apapun yang saya jalani selama kuliah ini. Kepada sahabat-sahabat saya yang senantiasa menemani saya selama saya kuliah atau diluar kuliah. Kepada Almamater Podi Biologi yang selalu mendukung dan memberikan semangat selama kuliah.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Buah Bintaro (*Cerbera odollam* L.) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda* J.E Smith)”. Tugas akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata (S-1) Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Baik dengan dukungan material maupun non material yang diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu, izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Murtono M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang telah menyediakan fasilitas demi kelancaran Penulis dalam menjalani penelitian serta penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si, selaku Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan izin bagi penulis untuk melakukan penelitian.
3. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan bijaksana memberikan bimbingan, banyak arahan, masukan-

masuk dengan sabar dan senantiasa meluangkan waktu kepada penulis sehingga menyelesaikan tugas akhir.

4. Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasehat, semangat dan bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan studi akademik dengan baik.
5. Ibu Surki selaku ibu kandung saya dan adik saya Fahrizal Dwi Syahputra yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir dengan baik, serta Alm.Budi Wahono selaku ayah kandung saya yang telah memberikan motivasi serta semangat untuk melangkah maju.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Biologi yang senantiasa memberikan pengalaman ilmu dan pengetahuan selama penulis menjalani masa kuliah.
7. Kepada Putra Nawawi yang telah mensupport dan memberikan motivasi untuk saya.
8. Teman-teman Program Studi Biologi Angkatan 2016 yang tidak cukup untuk disebutkan disini yang senantiasa memberikan semangat kepada Penulis selama kuliah dan selama penelitian berlangsung.
9. Semua pihak yang membantu penyusunan skripsi.

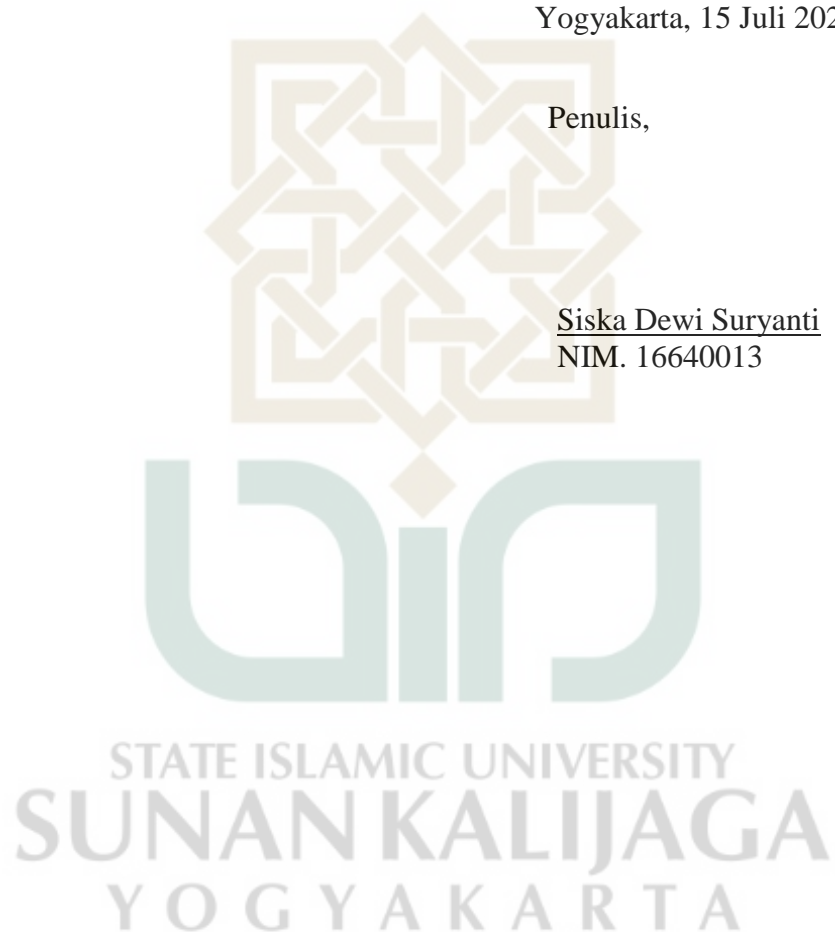
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini agar kelak dapat menghasilkan karya yang lebih baik dan bermanfaat.

Akhir kata dari penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya, untuk meningkatkan wawasan dan pengetahuan di bidang ilmu Biologi.

Yogyakarta, 15 Juli 2021

Penulis,

Siska Dewi Suryanti
NIM. 16640013



UJI TOKSISITAS EKSTRAK ETANOL BUAH BINTARO (*Cerbera odollam* L.) TERHADAP MORTALITAS ULAT GRAYAK *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith)

Siska Dewi Suryanti
16640013

Abstrak

Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) merupakan salah satu hama yang sangat merugikan masyarakat khususnya petani. Bintaro (*Cerbera odollam* L.) merupakan tanaman yang buahnya dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.) terhadap mortalitas ulat grayak (*S. frugiperda*), mengetahui nilai $LC_{50-48jam}$ ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.) terhadap mortalitas ulat grayak (*S. frugiperda*), dan mengetahui kandungan fitokimia dalam ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.). Pada penelitian ini ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol dengan perbandingan 1:2 serta dilakukan dua uji yaitu uji pendahuluan dan uji akhir. Pada uji pendahuluan menggunakan 5 taraf konsentrasi yaitu 1%, 1,5%, 2%, 2,5% 3%, sedangkan pada uji akhir konsentrasi yang digunakan diperoleh dari hasil uji pendahuluan yaitu 0,9%, 1,4%, 1,9%, 2,4%, 2,9% dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Data dianalisis menggunakan uji regresi linier sederhana untuk mencari nilai $LC_{50-48jam}$. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi 2% pada uji pendahuluan mengakibatkan mortalitas 53% dengan nilai $LC_{50-48jam}$ 1,9%, sedangkan pada uji akhir menunjukkan bahwa konsentrasi 2,4% mengakibatkan mortalitas lebih dari 50% dengan nilai $LC_{50-48jam}$ 1,8%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.) dengan konsentrasi 2,4% mengakibatkan mortalitas larva ulat grayak (*S. frugiperda*) instar 3 lebih dari 50%, konsentrasi ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.) yang menyebabkan $LC_{50-48jam}$ adalah 1,8% dan ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.) positif mengandung alkaloid dan flavonoid.

Kata Kunci : Buah Bintaro, Etanol, Mortalitas, Ulat Grayak

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
Abstrak	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Ekstraksi	8
B. Bintaro (<i>C. odollam</i> L.)	10
D. Ulat Grayak (<i>S. frugiperda</i>).....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
A. Waktu dan Tempat Penelitian	27
C. Jenis Penelitian	28
D. Prosedur Kerja	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Penelitian.....	36
1. Uji Pendahuluan	36
2. Uji Akhir.....	37
3. Uji Fitokimia	40

B. Pembahasan	40
BAB V KESIMPULAN	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	53



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Lama Hidup (<i>S. frugiperda</i>).....	25
Tabel 2. Data Presentase uji pendahuluan mortalitas ulat grayak (<i>S. frugiperda</i>)	36
Tabel 3. Data persentase uji akhir mortalitas ulat grayak (<i>S. frugiperda</i>)	39
Tabel 4. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak buah bintaro (<i>C. odollam</i> L)	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi pohon bintaro	11
Gambar 2. Bagian buah bintaro	12
Gambar 3. Bagian tubuh ulat grayak (<i>S.frugiperda</i>).....	18
Gambar 4. Siklus hidup ulat grayak (<i>S.frugiperda</i>).....	19
Gambar 5. Fase telur <i>S.frugiperda</i>	20
Gambar 6. Fase larva instar 1 <i>S.frugiperda</i>	20
Gambar 7. Fase larva instar 2 <i>S.frugiperda</i>	21
Gambar 8. Fase larva instar 3 <i>S.frugiperda</i>	21
Gambar 9. Fase prepupa larva <i>S.frugiperda</i>	23
Gambar 10. Fase pupa <i>S.frugiperda</i>	24
Gambar 11. Fase imago <i>S.frugiperda</i>	25
Gambar 12. Grafik analisis regresi linier Konsentrasi (%) dengan tingkat Mortalitas (%)	37
Gambar 13. Grafik analisis regresi linier Konsentrasi (%) dengan tingkat Mortalitas (%).....	39
Gambar 14. Larva <i>S.frugiperda</i> yang mati.....	45
Gambar 15. Larva <i>S.frugiperda</i> yang mati akibat terpapar oleh senyawa alkaloid dan flavonoid.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan bioinsektisida ekstrak etanol buah bintaro (<i>C. odollam</i> L.)	54
Lampiran 2. Pengujian senyawa fitokimia dari ekstrak buah bintaro	57
Lampiran 3. Proses Pengaplikasian bioinsektisida ekstrak buah bintaro (<i>C. odollam</i> L.) terhadap ulat grayak (<i>S. frugiperda</i>)	58
Lampiran 4. Tabel Hasil Analisis Probit dengan Microsoft Exel 2016	59



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keberadaan hama telah menjadi masalah dalam melakukan usaha untuk meningkatkan kualitas produk pangan (Leatemi, dkk, 2011). Salah satu hama yang cukup berbahaya dan mempengaruhi produktivitas suatu tanaman adalah ulat grayak *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). *Spodoptera frugiperda* (*S. Frugiperda*) merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama baru di Indonesia pada tahun 2019 dan menyerang berbagai macam tanaman, terutama pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) Pada serangan awal *S.frugiperda* menyerang pada bagian epidermis daun, kemudian menyerang titik tumbuh pada tanaman dan mengakibatkan kegagalan pembentukan pucuk/daun muda tanaman. *S.frugiperda* bersifat polifag pada beberapa inang utamanya yaitu tanaman pangan dari kelompok Graminae seperti jagung, gandum, padi, tebu dan sorgum serta pada kelompok Solanaceae dan Brasicaceae seperti tomat, cabai dan kubis sehingga keberadaan dan perkembangan populasi hama tersebut perlu diwaspadai. Adapun kerugian yang terjadi akibat serangan hama ini yaitu pada tanaman jagung di negara Afrika dan Eropa antara 8,3 hingga 20,6 juta ton per tahun dengan nilai kerugian ekonomi antara US\$ 2.5-6.2 milyar per tahun (FAO dan CABI, 2019). Selain itu serangan hama ini pernah terjadi di daerah Gunungkidul dengan menyerang ratusan hektar tanaman jagung dan menyebabkan tubuh tanaman jagung itu berlubang sehingga harga jagung mengalami penurunan yang

signifikan dan para petani cabai mengalami kerugian materi yang besar (Linangkung, 2015).

Keberadaan *S.frugiperda* pada tanaman masih sulit dideteksi karena hama ini menyerang pada bagian dalam tanaman inangnya. Pada tingkat serangan yang tinggi, ulat ini meninggalkan kotoran pada tanaman inangnya seperti serbuk gergaji. Pada malam hari ulat ini akan bekerja dengan memakan bagian daun tanaman inangnya dan menyerang secara bergerombol dalam jumlah yang banyak (Marwoto dan Suharsono, 2008) sehingga para petani mengatasi hama tersebut dengan pestisida sintetik atau insektisida kimia sintetik. Penggunaan pestisida / insektisida kimia sintetik telah berdampak buruk bagi manusia dan lingkungan. Dampak lingkungan yang ditimbulkan antara lain yaitu timbulnya resurgensi hama, ledakan hama sekunder, matinya musuh alami dan timbulnya resistensi hama utama. Salah satu kerusakan ekologis terjadi di Lembang, Jawa Barat yaitu kondisi tanah telah tercemar dan rusak karena penggunaan pestisida / insektisida kimia sintetik yang cukup sering dengan waktu yang lama. Hal ini menyebabkan tanah di daerah Lembang mengandung residu organoklorin yang cukup tinggi, sehingga dapat menurunkan populasi hewan tanah. Selain itu, pestida / insektisida kimia sintetik akan mencemari hasil panen apabila dikonsumsi manusia secara terus menerus akan mengakibatkan karsinogenik hingga kematian (Rimantho, 2007).

Ulat grayak (*S. frugiperda*) sendiri berkembang biak dengan cara bertelur dan mengalami metamorfosis sempurna. Metamorfosis terjadi melalui empat tahapan, mulai dari telur, larva, pupa dan terakhir imago berupa ngengat. Oleh

karena itu, ulat grayak sendiri merupakan hama yang dapat menimbulkan kerugian yang cukup tinggi pada tanaman sehingga perlu diadakan penanganan secara khusus yang dapat menekan pertumbuhan ulat grayak secara alami melalui bioinsektisida.

Bioinsektisida merupakan pestisida yang berasal dari tumbuhan dan mengandung senyawa kimia. Senyawa-senyawa kimia dari tumbuhan bersifat ramah lingkungan serta memiliki kelebihan yaitu tidak menimbulkan resistensi, mudah terdegradasi, dan relatif tidak beracun bagi manusia. Berbagai jenis tumbuhan telah diketahui berpotensi sebagai bioinsektisida karena mengandung senyawa bioaktif antara lain saponin, tanin, alkaloid, flavonoid dan terpenoid. Beberapa tumbuhan diketahui dapat memberikan efek mortalitas terhadap serangga, sehingga tumbuhan tersebut dapat digunakan sebagai alternatif bioinsektisida. Penggunaan bioinsektisida dapat dijadikan sebagai alternatif pengendalian hama yang relatif lebih murah dan aman terhadap lingkungan (Balfas dan Willis, 2009).

Ada 50 family tumbuhan yang dianggap sebagai sumber potensial bioinsektisida di Indonesia antara lain *Meliaceae*, *Annonaceae*, *Apocynaceae*, *Asteraceae*, *Piperaceae* dan *Rutaceae*. Selain bersifat sebagai bioinsektisida, jenis-jenis tumbuhan dari berbagai famili tersebut juga memiliki sifat sebagai fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, mitisida maupun rodentisida (Setiawati dkk, 2008). Salah satu contoh bioinsektisida yaitu ekstrak tanaman mahoni (*Swietenia mahagoni*). Mahoni sendiri tergolong dalam famili *Meliaceae* dan memiliki biji yang mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid,

steroid, terpenoid dan senyawa sweitenin (Sianturi, 2001). Senyawa *sweitenin* yang terdapat pada biji mahoni termasuk dalam senyawa limonoid yang bersifat sebagai *antifeedant* dan penghambat pertumbuhan (Dadang dan Ohsawa, 2000).

Bintaro (*Cerbera odollam* L.) (*C. odollam* L) merupakan salah satu jenis tumbuhan tergolong famili *Apocynaceae* yang diyakini bisa dimanfaatkan sebagai bioinsektisida. Senyawa kimia yang terdapat di dalam ekstrak bintaro adalah senyawa metabolit sekunder seperti saponin, polifenol dan alkaloid yang bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar atau semipolar, seperti pelarut metanol Utami, (2010). Salah satu senyawa kimia yang terkandung dalam buah Bintaro ini yaitu alkaloid dan flavonoid. Alkaloid berfungsi sebagai senyawa racun yang melindungi tumbuhan dari serangga (hama), pengatur tumbuh atau sebagai basa mineral untuk mempertahankan keseimbangan ion (Sudarma, 2014). Alkaloid sendiri mampu menghambat pertumbuhan serangga, terutama tiga hormon utama dalam serangga yaitu hormon otak (*brain hormone*), hormon edikson dan hormon pertumbuhan (*juvenile hormone*) sehingga mampu mengakibatkan kegagalan metamorphosis. Berdasarkan penelitian Janzen *et.al* (1977) pada konsentrasi 0,1% alkaloid telah bersifat toksik dan berpengaruh secara farmakologi bagi hewan. Menurut Dinata (2009) flavonoid merupakan senyawa kimia yang bersifat insektisida. Flavonoid menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital serangga sehingga timbul suatu perlemahan syaraf, seperti pernafasan dan menimbulkan kematian serta menghambat daya makan serangga (*antifeedant*) sehingga serangga akan mengalami kematian.

Bintaro dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bioinsektisida untuk mengurangi kerugian produk pertanian akibat serangan hama terutama pada tanaman pangan (Nigrum, 2012). Menurut Tarmadi, dkk, (2007) bintaro dapat memberikan efek signifikan terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes* sp.) pada konsentrasi ekstrak sebesar 10%. Selain itu, penelitian ini juga dilakukan oleh Utami, (2003) yang menggunakan daun bintaro sebagai bioinsektisida terhadap *S.litura* pada konsentrasi 0,04%, 0,08%, 0,16%, 0,32% dan 0,64% dengan metode maserasi menggunakan metanol selama 24 jam serta pengujian senyawa secara kualitatif dengan metode tetes.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji potensi bioinsektisida yang berasal dari ekstrak buah bintaro terhadap larva *S.frugiperda* dengan Regresi Linier Sederhana yang bertujuan untuk mencari nilai LC_{50} pada mortalitas *S.frugiperda*, serta melakukan pengujian senyawa yang terkandung dalam ekstrak buah bintaro secara kualitatif sehingga didapatkan informasi senyawa yang bersifat toksik bagi ulat. LC_{50} merupakan konsentrasi yang menyebabkan kematian sebanyak 50% dari organisme uji yang dapat dilihat dan diketahui melalui grafik dan perhitungan. Pada penelitian Prayuda (2014) menjelaskan bahwa “Efikasi ekstrak biji Bintaro sebagai larvasida pada larva *Aedes Aegypti*” berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva *Aedes Aegypti* instar III selama 48 jam dengan diperoleh LC_{50} 1,3339% dan LC_{99} 2,424%”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.) terhadap mortalitas ulat grayak (*S. frugiperda*) ?
2. Berapakah nilai $LC_{50-48jam}$ ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.) terhadap mortalitas ulat grayak (*S. frugiperda*) ?
3. Apa saja kandungan fitokimia dalam ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.) ?

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah dapat diambil tujuan :

1. Mengetahui pengaruh ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.) terhadap mortalitas ulat grayak (*S. frugiperda*).
2. Mengetahui nilai $LC_{50-48jam}$ ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.) terhadap mortalitas ulat grayak (*S. frugiperda*)
3. Mengetahui kandungan fitokimia dalam ekstrak etanol buah bintaro (*C. odollam* L.).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu :

1. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang manfaat bioinsektisida buah bintaro yang dapat dijadikan sebagai pengendalian hama ulat grayak.

2. Memberikan informasi bahwa pemanfaatan insektisida buah bintaro dapat dijadikan sebagai bioinsektisida yang ramah lingkungan dan dapat digunakan untuk mengurangi populasi hama ulat grayak.
3. Memberikan informasi ilmiah tentang alternatif pemanfaatan buah bintaro dalam bentuk bioinsektisida sebagai alternatif insektisida pembunuh ulat grayak.



BAB V **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh suatu kesimpulan bahwa :

1. Ekstrak etanol buah bintaro (*C.odollam* L.) dengan konsentrasi 2,4% mengakibatkan mortalitas larva ulat grayak (*S.frugiperda*) instar 3 lebih dari 50%.
2. Konsentrasi ekstrak etanol buah bintaro (*C.odollam* L.) yang menyebabkan LC₅₀₋₄₈ jam adalah 1,8%.
3. Ekstrak etanol buah bintaro (*C.odollam* L.) positif mengandung alkaloid dan flavonoid.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnetha, A. 2008. Efek Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes sp.* Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya : Malang
- Arifin, M. (1997). Biopestisida SINPV Untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 9 (5 dan 6) : 3-5.
- Asmaliyah., Sumardi., dan Musyafa. (2010). Uji Toksisitas Daun *Nicolaia atropurpurea* Val. Terhadap Serangga Hama *Spodoptera litura* Fabricus (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7 (5), 253-263.
- Balfas, R., dan M. Willis. (2009). Pengaruh Ekstrak Tanaman Obat Terhadap Mortalitas dan Kelangsungan Hidup *Spodopteralitura* F. (Lepidoptera: Noctuidae). *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*, 20 (2), 148-156.
- CABI, (2019). *Spodoptera frugiperda* (fall armyworm). Diakses 22 Februari 2021, dari <http://www.cabi.org/cpc/datasheet/5731>.
- Calista, Vivid. (2009). Uji Toksisitas Potensi Insektisida Nabati Kulit Batang *Rhizophora mucronata* Terhadap larva *Spodoptera litura*. Fakultas Biologi MIPA : Institut Teknologi Surabaya.
- Dadang dan Ohsawa, K. (2000). Penghambatan Aktivitas Makan Larva *Plutella xylostella* yang Diperlukan Ekstrak Biji *Swietenia mahogani* (Meliaceae). *Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 12(1), 27-32.
- Dewi, M.S. (2017). Efektivitas Ekstrak Biji Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* (Fabricius) Dan Pemanfaatannya Sebagai Poster. Skripsi. Digital Repository Universitas Jember.
- Dinata, A. (2009). Atasi Jentik DBD Dengan Kulit Jengkol. Diakses 22 Oktober (2019), dari <http://arda.students-blog.undip.ac.id/2009/10/18/atasi-jentik-bd-dengan-kulit-jengkol>.
- Djojosumarto, P. (2000). *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Kanisius : Yogyakarta.
- Fadlilah, Rakmah A.N. (2012). Pengaruh Ekstrak Daun Tembelean (*Lantana camara*) terhadap Pertumbuhan dan Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Kedelai. *Tugas Akhir*. Surabaya : Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh November.
- FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations. 2019. *International Standars for Phytosanitary Measures*. Diakses 22 Februari 2021, dari <https://www.ippc.int/sites/default/files/document//1323945746>.
- Hadiutomo, K. (2010). *Mekanisasi Pertanian*. IPB Press : Bogor.
- Harborne, J. (1987). *Metode Fisikokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung : ITB.

- Hasnah., Husni,A., Fardhisa. (2015). Pengaruh Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.) terhadap Mortalitas Ulat Grayak *Spodoptera litura* F. *Jurnal. Floratek*, 7(2):115-124.
- Indriyani. I.G.G.A, Subiyakto dan A.A.A.Ghatomo. (1990). Prospek NPV untuk Pengendalian Ulat Buah Kapas *Helicoverpa armigerada* dan Ulat Grayak *Spodoptera litura*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian* Jakarta, 9(2) : 106-111.
- Isnaini, M., Pane, E.R., & Wiridianti, S. (2015). Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Jurnal Biota*, 1(1) : 1-8.
- Janzen, D.H., Jester, H.B., dan Bill, F.A. (1977). Toxicity of Secondary Compounds to the Seed Eating Larvae of the Bruchid Beetle *Callosobruchus maculatus*. *Jurnal Phytochemistry*, 16(2), 223-227.
- Jauharlina, 1999. *Potensi Beauveria bassiana (Balls) Vuill Sebagai Cendawan Entomopathogen Pada Hama Ulat Grayak S.litura Agrista*. Fakultas Pertanian : Universitas Syakh Kuala Darussalam Banda Aceh.
- Kalshoven, L. G. E. (1981). *Pest of Crops in Indonesia*. PT Ichtiar baru Van Hoeve : Jakarta
- Kartika, B., P, Hastuti dan W., Supartomo.(1977). *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada : Yogyakarta.
- Kartimi. (2015). *Pemanfaatan Buah Bintaro Sebagai Biopestisida Dalam Penanggulangan Hama Pada Tanaman Padi di Kawasan Pesisir Desa Bandengan Kabupaten Cirebon*. Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FKTT) IAIN Syekh Nurjati : Cirebon.
- Kurniati,S. 2011. Ekstaksi Antosianin Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayamurasakti*) Menggunakan Ultrasonik Batch. *Skripsi*. Universitas Brawijaya : Malang.
- Laetemia, J., Audrey dan Ria,Y, Rumthe. (2011). Studi Kerusakan Akibat Serangan Hama Pada Tanaman Pangan di Kecamatan Bula. *Jurnal Agroforestri*, 6 (1), 52-56.
- Lestari, S., Ambarningrum, T.B, Praktiknyo, H. (2013). Tabel Hidup *Spodoptera litura* Fabr dengan Pemberian Pakan Buatan yang Berbeda. *Jurnal Sains Veteriner*, 31(2) : 166-179.
- Linangkung, Erfanto. (2015). *Ratusan Hektar Tanaman Cabai Diserang Hama, Petani Meradang*. Diakses 15 November (2019), dari <https://daerah.sindonews.com>.
- Lumowa, S.V. V. (2011). Efektivitas Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Tingkat Kematian Larva (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Eguenia*, 17(13) : 186-192.
- Maharani, Y., Dewi, V.K., Puspasari, L.T. Rizkie, L. Hidayat, Y &Dono, D. (2019). Cases of Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera : Noctuidae) Attack On Maize In Bandung, Garut, and Sumedang District, West Java. *Journal Of Sugarcane Research*, 8(2) : 195-202.

- Mardiningsih, Tri. L dan Barriyah Barimbing. (1995). *Biologi S. litura F Pada Tanaman Kemiri, Dalam Prosiding Seminar Nasional Tantangan Entomologi pada Abad XXI, Perhimpunan Entomologi Indonesia*. Balai Tanaman Rempah dan Obat : Bogor.
- Marwoto dan Suharsono. (2008). Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27 (4) : 131-136.
- Matsumura, F. (1985). *Toxicology of Insecticides 2nd Edition*. Plenum : New York.
- Meyer, B.N., Ferrigni, N.R., Putnam, J.E., Jacobsen., L.,B., Nichols, D.E., McLaughlin, J.L. 1982. Brine Shrimp : A. convenient general bioassay for active plant constituents. *Plant Medica*. 45(2): 31-34.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 1(2) : 141-145.
- Murssyidi, a. (1985). *Statistika Farmasi dan Biologi*. Ghaila Indonesia : Jakarta.
- Nonci, N et al. 2019. *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J.E Smith). Hama Baru Pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Serealia : Sulawesi Selatan.
- Nugroho, A.A. (2013). Kajian Pembuatan Edible Film Tapioka dengan Pengaruh Penambahan Pektin Beberapa Jenis Kulit Pisang Terhadap Karakteristik Fisik dan Mekanik. *Teknosains Pangan*, 2(1) : 74.
- Prayuda, Y.E. (2014). Efikasi Ekstrak Biji Bintaro (*Cerbera manghas*) sebagai larvasida pada larva *Aedes aegyptii* L instar III/IV. *Skripsi*. Jakarta : FK Syarif Hidayatullah.
- Rama. (2008). *Bioetanol Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan*. Jakarta : Agromedia Pustaka
- Rimantho, Dino. (2007). *Bahaya Pestisida terhadap Kesehatan Manusia*. Diakses pada tanggal 14 November (2019), dari <https://www.bushido02.wordpress.co.id>.
- Rohimatun; Suriarti, Sondang. 2011. Bintaro (*Cerbera manghas*) Sebagai Pestisida Nabati. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 2(5) : Hal 1-4.
- Sa'diyah, N. A. K. I. Purwani, L. Wijayanti. (2013). Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) Terhadap Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fab). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(2) : 2337-3520.
- Sastrodihardjo. (1984). *Pengantar Entomologi Terapan*. Bandung : ITB.
- Setiawati W, Rini M, Neni G dan Tati R. (2008). *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Bandung : Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Sintim, H.O., Tahiro, T. And Motoyama, N. (2009). Response of the Cutworm *Spodoptera litura* to Sesame Leaves or Crude Extract in Diet 13 pp. *Journal Insect Science*. 9 : 52, 1-13.
- Steenis, C. G. G. J. (2005). *Flora*. Jakarta : PT Pradnya Pramita.

- Sudarma, I Made. 2014. *Kimia Bahan Alam*. Mataram : FMIPA Press.
- Sudarmadji, S.B Haryono dan Suhardi (1989). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty : Yogyakarta.
- Sudarmo, S. (1991). *Pengendalian Serangga Hama Sayuran dan Palawija*. Kanisius : Yogyakarta.
- Susanti, H. (2012). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1): 73-80.
- Tarmadi, D., AH. Prianto, I. Guswenrivo, T. Kartika, S. Yusuf. 2007. Pengaruh Ekstrak Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn) dan Kecubung (*Brugmansia candida* Pers) terhadap Rayap Tanah *Captotermes* sp. *Journal of Tropical Wood Science and Technology*, 5 (1) : 38-42.
- Tarigan, M. Kaban, I. M. dan Hanum, F. (2012). Ekstraksi pektin dari Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Teknik Kimia USU, Article in Press*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Thamrin, M., S. Asikin, Mukhlis dan A.Budiman. (2007). Potensi Ekstrak Flora Lahan Rawa Sebagai Pestisida Nabati. Balai Penelitian Lahan Rawa. *Laporan Hasil Penelitian Balitra* : 35-54.
- Tjitrosoepomo, Gembong. (2007). *Morfologi Tumbuhan*. UGM : Yogyakarta.
- Utami, P. (2003). *Tanaman Obat untuk Mengatasi Diabetes Melitus, 2, 6, 7*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Utami, P. (2013). Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn) Terhadap Hama *Euremaspp* Pada Skala Laboratorium. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 8(4) : 211-220.
- Yunita, E., Suprapti, N., dan Hidayat, J. 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *aegyptii*. *Bioma*. 1(11) : 70-79.
- Yu, S.J. (1983). Age variation in insecticides suscepibility and detoxification capacity of fall army worm (Lepidoptera; Noctuidae) larvae. *J. Econ. Entomol.* 76(1) : 219-222.
- Yudha, W.H. (2013). Efektivitas ekstrak buah bintaro (*Cerbera odollam*) sebagai larvasida lalat rumah (*Musa domestica*). *Skrpsi. Program Sarjana*