

**TOKSISITAS EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP
ULAT KROP KUBIS (*Crocidolomia pavonana* F.)
DI LABORATORIUM**

(Skripsi)

Oleh

KALBI RIKARDO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

TOKSISITAS EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP ULAT KROP KUBIS (*Crocidolomia pavonana* F.) DI LABORATORIUM

Oleh

KALBI RIKARDO

Ulat krop kubis (*Crocidolomia pavonana* F.) merupakan salah satu jenis hama yang menimbulkan masalah pada pertanian kubis. Penggunaan insektisida kimia dengan konsentrasi tinggi serta interval penyemprotan yang sering dapat menyebabkan efek residu pestisida. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama adalah tanaman pinang. Bagian dari tanaman pinang yang paling banyak digunakan sebagai insektisida nabati yaitu biji pinang muda (*Areca catechu* L.). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui toksisitas ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap mortalitas ulat krop kubis (*Crocidolomia pavonana*). Konsentrasi larutan ekstrak biji buah pinang yang digunakan sebagai konsentrasi uji toksisitas lanjutan adalah 30, 20, 10, 5, 1, 0.8, 0.6, 0.4, 0.2 dan 0%. Data dari uji daya racun dianalisis dengan analisis probit menggunakan *Software SPSS version 23 for windows*. Nilai toksisitas LC_{50} ekstrak biji buah pinang ditentukan pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) ekstrak biji buah pinang dapat mematikan ulat *Crocidolomia pavonana* F; (2) Semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji buah pinang maka semakin cepat dan semakin banyak mematikan ulat *Crocidolomia pavonana* F, dan (3) ekstrak biji buah pinang mempunyai nilai LC_{50} sebesar 1.17% untuk ulat *Crocidolomia pavonana* F

Kata kunci: Ulat krop kubis, ekstrak biji buah pinang, nilai LC_{50} , nilai LT_{50}

**TOKSISITAS EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP
ULAT KROP KUBIS (*Crocidolomia pavonana* L.)
DI LABORATORIUM**

Oleh

KALBI RIKARDO

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : TOKSISITAS EKSTRAK BIJI PINANG
(*Areca catechu* L.) TERHADAP ULAT
KROP KUBIS (*Crocidolomia pavonana* F.)
DI LABORATORIUM

Nama Mahasiswa : **Kalbi Rikardo**

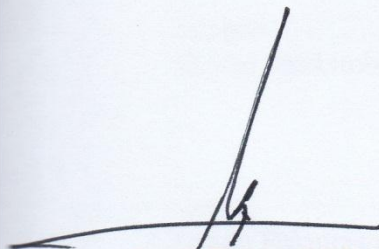
Nomor Pokok Mahasiswa : 1114121115

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Solikhin, M.P.
NIP 196209071989031002



Ir. Nur Yasin, M.Si.
NIP 195910091986031002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

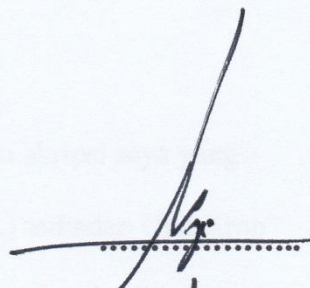


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

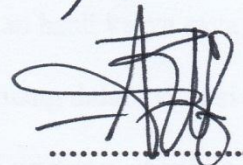
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Solikhin, M.P.



Sekretaris : Ir. Nur Yasin, M.Si.



Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. F.X. Susilo, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

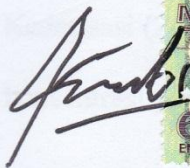
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Mei 2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Toksistas Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Ulat Krop Kubis (*Crociodolomia pavonana* L.) di Laboratorium" merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, April 2017

Penulis



Kalbi Rikardo

NPM 1114121115

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara pasangan Bapak Mus Rianto dan Ibu Nur Leni. Penulis dilahirkan di Liwa Lampung Barat pada tanggal 5 Februari 1993. Penulis menjalani pendidikan Taman Kanak-kanak di TK PERTIWI Liwa, Lampung Barat (1998-1999), dan melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 3 Liwa (1999-2005). Pendidikan menengah pertama penulis tempuh di MTs Negeri 1 Liwa (2005-2008), kemudian dilanjutkan di SMK Negeri 1 Liwa (2008-2011). Penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Pengurus Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT), yaitu sebagai Pengurus Bidang Kaderisasi (2014/2015). Penulis memilih Hama dan Penyakit Tanaman sebagai konsentrasi perkuliahan.

Pada Januari sampai maret 2015, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Wono Agung, Kecamatan Rawajitu Selatan, Kabupaten Tulang Bawang. Pada Juli sampai Agustus Tahun 2015, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kebun Percobaan Tegineneng Kabupaten Lampung Selatan.

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain). Dan hanya kepada Rabb-mulah kamu berharap.

(Q.S Al-insyiroh : 6-8)

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebijakan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. “Ya Rabb kami, janganlah Engkau bebankan kepada kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang – orang yang sebelum kami. Ya Rabb kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tidak sanggup kami memikulnya. Beri maaflah kami, ampunilah kami, dan rahmatilah kami. Engkau-lah penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum kafir”.

(Q.S Al-baqarah : 286)

Jika yang lain bisa, pasti saya bisa

Bismillahirohmanirrohim,

*Dengan rasa syukur yang selalu ditujukan kepada Allah
Subhanahu wa ta'ala
karya ini kupersembahkan untuk:*

*Keluarga tercinta, Bapak Musrianto, Ibu Nurleni, Kakak Muswandi
Saputra, dan adik-adik Muhammad Fendro Ashari dan Marlia Eka Putri
yang telah memberikan cinta, kasih sayang, semangat, kebersamaan, dan
doa kepada Penulis.*

*Bapak Ir. Solikhin, M.P., Ir. Nur Yasin, M.Si. dan Prof. Dr. Ir. F.X. Susilo,
M.Sc., yang telah memberikan saran, motivasi, dan bimbingan*

Serta Almamater tercinta
AGROTEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala*, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam tidak lupa Penulis haturkan kepada Rasulullah Muhammad *Shalallahu'alaihiwasallam*.

Skripsi dengan judul “Toksistas Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Ulat Krop Kubis (*Crociodolomia pavonana* L.) di Laboratorium” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Solikhin, M.P., selaku pembimbing pertama, atas saran, motivasi, bimbingan, dan fasilitas selama penelitian dan penulisan skripsi;
2. Bapak Ir. Nur Yasin, M.Si., selaku anggota komisi pembimbing, atas fasilitas, saran, motivasi, dan bimbingan yang diberikan selama penelitian hingga penulisan skripsi;
3. Bapak Prof. Dr. Ir. F.X. Susilo, M.Sc., selaku penguji, atas bimbingan, pengarahan, saran, dan motivasi yang diberikan selama penulisan skripsi.
4. Bapak Radix Suharjo, S.P., M.Agr., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik, atas bimbingan dan saran yang diberikan kepada Penulis;

5. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S. selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
8. Keluarga tercinta: Bapak Musrianto, Ibu Nurleni, Kakak Muswandi Saputra dan adik-adikku Muhammad Fendro Ashari dan Marlia Eka Putri, atas bantuan, doa, dukungan, motivasi, dan kasih sayang;
9. Teman seperjuangan penelitian Irvan Zestyadi Rikarla Sembiring atas bantuan, kerjasama, dan kebersamaan selama penelitian hingga penulisan skripsi;
10. Sahabat-sahabat: Amelia Ekaprasetyo, S.P., M. Son Haji Rifa'i, S.P., Fajri Taufik A., S.P., Nanda, S.P., Septa Candra, Rudi Prasetyo, S.P., Youngki, S.P., Priyanto, S.P., Prayoga, S.P, Yanuar, S.P., Suhendra, S.P., Rahmad Firdaus, S.P., dan Irfan David atas perhatian, kasih sayang, motivasi, dan bantuan;
11. Sahabat Agroteknologi seluruh angkatan 2011, terima kasih atas kebersamaan, dukungan serta keceriaan kepada Penulis.

Semoga keberkahan selalu dilimpahkan oleh Allah *Subhanahuwata'ala* kepada mereka atas keikhlasan bantuan yang telah diberikan kepada Penulis.

Bandar Lampung, April 2017

Penulis

Kalbi Rikardo

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ulat Krop	5
2.2 Pestisida Nabati	7
2.3 Tanaman Pinang.....	8
III. BAHAN DAN METODE	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.3 Uji Pendahuluan	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.4.1 Penyediaan pakan serangga uji	13
3.4.2 Infestasi ulat krop kubis	13
3.4.3 Pembuatan ekstrak biji buah pinang	14
3.4.4 Aplikasi Ekstrak Biji Buah Pinang	15

3.6 Pengamatan	16
3.7 Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Penelitian	17
4.1.1 Toksisitas ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis	17
4.1.2 Nilai LC ₅₀ hasil analisis probit ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis	19
4.1.3 Nilai LT ₅₀ hasil analisis probit ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis	19
4.1.4 Perubahan perilaku dan fisik ulat krop kubis.....	20
4.2 Pembahasan	21
4.2.1 Toksisitas ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis	21
4.2.2 Perubahan tingkah laku dan fisik ulat krop kubis (<i>Crocidolomia pavonana</i> F.).....	22
V. SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Simpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Toksisitas ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis	20
2. Mortalitas harian ulat krop kubis non kumulatif setelah aplikasi ekstrak biji buah pinang	29
3. Mortalitas harian ulat krop kubis kumulatif setelah aplikasi ekstrak biji buah pinang	29
4. Persentase mortalitas harian ulat krop kubis kumulatif setelah aplikasi ekstrak biji buah pinang	29
5. Hasil analisis probit LC_{50} ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis.	30
6. Hasil analisis probit LT_{50} ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis pada konsentrasi 0,4%	31
7. Hasil analisis probit LT_{50} ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis pada konsentrasi 0,6%	32
8. Hasil analisis probit LT_{50} ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis pada konsentrasi 0,8%	33
9. Hasil analisis probit LT_{50} ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis pada konsentrasi 1%	34
10. Hasil analisis probit LT_{50} ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis pada konsentrasi 5%	35
11. Hasil analisis probit LT_{50} ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis pada konsentrasi 10%	36
12. Hasil analisis probit LT_{50} ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis pada konsentrasi 20%	37

13. Hasil analisis probit LT_{50} ekstrak biji buah pinang terhadap ulat krop kubis pada konsentrasi 30%	38
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kurva mortalitas harian non kumulatif ulat krop kubis yang diperlakukan dengan ekstrak biji pinang	17
2. Kurva mortalitas kumulatif ulat krop kubis yang diplakukan dengan ekstrak biji pinang	18
3. Ulat krop kubis yang mati setelah aplikasi (a) dan ulat krop kubis yang sehat (b)	23

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ulat krop kubis (*Crocidolomia pavonana* F.) merupakan salah satu jenis hama yang menimbulkan masalah pada pertanian kubis, dikenal sebagai hama yang sangat rakus. Ulat *Crocidolomia pavonana* memakan daun - daun yang masih muda dan juga memakan daun yang agak tua kemudian menuju ke titik tumbuh, sehingga dapat merusak daun dan menurunkan kualitasnya. Kerusakan yang ditimbulkannya dapat menurunkan hasil sampai 100% (Trizelia, 2002).

Pengendalian hama ulat krop kubis yang banyak dilakukan yaitu menggunakan insektisida kimiawi sintetik karena dianggap sangat efektif dalam menekan populasi hama dan mudah dilakukan. Penggunaan insektisida yang tidak tepat waktu, dosis dan interval penyemprotannya dapat menimbulkan masalah baru yaitu semakin resistennya hama terhadap insektisida, timbulnya resurgensi hama, ledakan populasi hama dan pencemaran lingkungan (Herminanto, 1997).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam pengendalian hama adalah penggunaan insektisida organik atau pestisida nabati yang relatif ramah lingkungan (Kardinan, 2002). Insektisida organik atau pestisida nabati relatif mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan aman bagi manusia dan ternak, karena residunya mudah hilang (Tarumingkeng, 1992).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama adalah tanaman pinang. Pinang adalah tanaman sejenis palma yang tumbuh di daerah Pasifik, Afrika, dan Asia khususnya Indonesia. Bagian dari tanaman pinang yang paling banyak digunakan sebagai insektisida nabati yaitu biji pinang muda (*Areca catechu* L.) karena bahan aktif yang paling tinggi ditemukan pada buah pinang masih muda (Haditomo, 2010).

Biji pinang (*Areca catechu* L.) mengandung bahan aktif *arekolin* sejenis *alkaloid*, yang dapat menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan serangga (Eri, *et al.*, 2013). Kandungan bahan aktif lain dari biji pinang yaitu senyawa *fenolik* dalam jumlah relatif tinggi yang bersifat racun dan *proantosianidin* yang bersifat menghambat makan serangga dan bersifat toksik (Haditomo, 2010).

Berdasarkan hasil uraian latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai efikasi ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap mortalitas ulat krop kubis (*Crociodolomia pavonana* F.) di laboratorium.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diajukan berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui toksisitas ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap mortalitas ulat krop kubis (*Crociodolomia pavonana*)

1.3 Kerangka Pemikiran

Para petani dalam mengendalikan hama ulat krop *Crociodolomia pavonana* lebih banyak menggunakan insektisida kimia dengan konsentrasi tinggi serta interval penyemprotan yang sering, sehingga dapat menyebabkan efek residu pestisida yang dapat mengurangi harga saing ekspor. Residu pestisida sintesis sangat sulit terurai secara alami. Bahkan untuk beberapa jenis pestisida residunya dapat bertahan hingga puluhan tahun (Munajat dan Budiana 2003). Menurut Untung (2001) dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida yang tidak bijaksana dapat menimbulkan terjadinya resistensi hama, resurgensi hama sasaran, dan residu pestisida. Penggunaan insektisida secara terus menerus akan merusak lingkungan atau agroekosistem.

Gassa *et al.* (2008) melaporkan bahwa ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) dapat mematikan larva nyamuk 9 jam setelah aplikasi adalah konsentrasi 2% hingga 3,5% dengan tingkat mortalitas 33% - 81,5%. Selain itu berdasarkan hasil penelitian Eri *et al.* (2013), pemberian konsentrasi ekstrak biji buah pinang (*Areca catechu* L.) yang diaplikasikan dengan cara disemprot menggunakan *hand sprayer* konsentrasi 40 g/l air dapat mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman sawi karena menyebabkan awal kematian rata-rata 10,25 jam, LT_{50} 34,50 jam. Senyawa alami yang terdapat pada biji pinang yaitu arekolin dan arekolidin. Zat tersebut sejenis alkaloid yang serupa dengan nikotin yang dapat menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan (Gassa *et al.*, 2008).

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran di atas, maka perlu dilakukan penelitian toksisitas ekstrak biji pinang terhadap *Crocidolomia pavonana* sehingga diperoleh nilai LC_{50} dan LT_{50} ekstrak tersebut.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahwa penggunaan pestisida nabati ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) dapat menyebabkan kematian ulat krop kubis (*Crocidolomia pavonana*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ulat Krop

Tanaman inang dari *Crocidolomia binotalis* adalah tanaman dari famili Brassicaceae, seperti kubis bunga, kol rahi, paccoy, petsai, kaelon, salada air dan lain-lain (Kalshoven, 1981). Sedangkan makanan alternatifnya adalah berbagai jenis gulma, seperti *Capsella bursopastoris*, *Cardamine pricinale* dan *Lepidium* sp. (Harjono, 1996).

Ulat krop kubis (*Crocidolomia pavonana* F.) termasuk ordo Lepidoptera famili Pyralidae yang banyak menyerang tanaman keluarga Brassicaceae. Ulat krop ini menyerang tanaman sawi terutama pada bagian dalam yang terlindung daun hingga mencapai titik tumbuh. Ulat krop kubis (*Crocidolomia pavonana* F.) merupakan salah satu hama yang dapat merusak, menurunkan kualitas daun tanaman dan merupakan hama potensial pada tanaman keluarga Brassicaceae (Pracaya, 2009).

Larva dari *Crocidolomia pavonana* berwarna hijau, pada punggungnya terdapat garis berwarna hijau muda. Bagian samping kiri dan kanan dari ulat ini berwarna hijau tua. Pada lateral larva tersebut terdapat rambut dari *chitine* berwarna hitam. Bagian sisi perut berwarna kuning, panjang larva kurang lebih 18 mm. Ngengat dari *Crocidolomia pavonana* tidak tertarik pada cahaya. Selama hidupnya

ngengat mampu bertelur 330–1400 butir. Telur diletakkan di permukaan daun bagian bawah. Setiap kelompok telur terdiri atas 30–50 butir telur. Larva berkepompong di dalam tanah dengan kokon yang diselimuti butiran tanah (Rukmana & Saputra, 2002). Pupa berwarna kemerahan, terletak di dalam tanah dan terlindungi oleh kokon partikel–partikel tanah. Ukuran pupa dari hama *Crocidolomia pavonana* 14,4 x 7,9 mm dan masa pupa berlangsung selama 9–10 hari (Pracaya, 2009).

Imago *Crocidolomia pavonana* berupa ngengat kecil, nokturnal, memiliki dua pasang sayap, berwarna coklat abu–abu. Pada sayap depannya terdapat gambaran hitam dengan bintik–bintik berwarna putih di tengah. Panjang sayap imago jantan 20–25 mm sedangkan tubuhnya 11–14 mm. Panjang sayap dari imago betina *Crocidolomia pavonana* 18–25 mm dan tubuh 8–18 mm. Masa hidup dari imago berlangsung selama 16–24 hari. Seekor imago dapat menghasilkan 11–18 kelompok telur yang terdiri atas 30–80 butir per kelompoknya (Pracaya, 2009).

Telur dari hama *Crocidolomia pavonana* berbentuk bulat dengan diameter 0,8–1 mm, awalnya berwarna hijau muda dengan warna jernih mengkilap. Pada saat akan menetas warna telur berubah menjadi coklat muda dengan bintik hitam di tengahnya. Telur menetas setelah berumur 4–5 hari (Pracaya, 2009).

Larva berwarna hijau dengan garis dorsal pucat dan pita lateral gelap. Panjang larva 18 mm dan ditumbuhi rambut–rambut. Larva berkembang melalui empat instar selama 9–10 hari. Rata–rata tiap instar berlangsung selama 2–3 hari (Pracaya, 2009).

Serangga ini berkembangbiak dengan holometabola yaitu telur-larva-pupa-imago. Alat mulut larva bersifat menggigit–mengunyah, alat mulut imagonya bertipe menghisap. Stadium serangga yang dapat merusak tanaman adalah larva, sedangkan imagonya hanya menghisap nektar (madu) dari bunga (Rukmana & Saputra, 2002).

Siklus hidup *Crocidolomia binotalis* sejak dari telur hingga menjadi ngengat dewasa rata–rata 22–30 hari. Ngengat betina dapat hidup 16-24 hari. Siklus hidup *Crocidolomia binotalis* dari telur hingga dewasa berlangsung selama 25 hari, tergantung faktor lingkungan, seperti suhu, kelembaban, curah hujan, musuh alami, dan makanan (Pracaya, 2009)..

Hama *Crocidolomia pavonana* ini menyenangi daun muda sampai titik tumbuh. Hama ulat daun ini terutama menyerang titik tumbuh, sehingga tanaman muda terhambat pertumbuhannya bahkan tanaman muda tidak dapat membentuk tunas baru dan dapat menyebabkan matinya tanaman (Pracaya, 2009). Hama ini dapat mengakibatkan kehilangan hasil sampai 65,8% (Uhan, 1993).

2.2 Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tanaman atau tumbuhan yang berkhasiat mengendalikan serangan hama pada tanaman.

Pestisida nabati tidak meninggalkan residu yang berbahaya pada tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan yang murah dan peralatan yang sederhana (Kardinan, 2002).

Pestisida adalah bahan yang cocok untuk mengendalikan hama yang dapat menekan populasi hama, sehingga meluasnya serangan hama dapat dicegah. Pada dewasa ini pestisida yang umum dipakai untuk membasmi hama adalah pestisida yang berbahan zat kimia, yang dapat menyebabkan dampak negatif untuk kesehatan masyarakat dan lingkungan (Wachid, 2003).

Berdasarkan hasil penelitian Gassa *et al.* (2008), ekstrak biji buah pinang (*Areca catechu* L.) dapat menyebabkan mortalitas *Culex sp.* pada 9 - 96 jam setelah aplikasi. Uji pra-laboratorium yang dilakukan sebelumnya juga menunjukkan bahwa perasan buah pinang (*Areca catechu* L.) dapat digunakan untuk mematikan kecoa (*Periplaneta americana*). Dari hasil penelitian Nurul *et al.* (2015), uji efektivitas perasan buah pinang (*Areca catechu* L.) sebagai insektisida kecoa (*Periplaneta americana*) dengan konsentrasi 50%, 70%, dan 90% menunjukkan bahwa pada konsentrasi 50% jumlah kematian kecoa sebesar 25%, konsentrasi 70% jumlah kematian kecoa sebesar 50%, dan konsentrasi 90% jumlah kematian kecoa sebesar 100%.

2.3 Tanaman Pinang

Tanaman pinang (*Areca catechu* L.) adalah salah satu jenis palma yang memiliki banyak kegunaan, antara lain untuk dikonsumsi, bahan industri kosmetik, kesehatan, dan bahan pewarna pada industri tekstil. Tanaman ini tersebar luas di wilayah India, Malaysia, Taiwan, Indonesia, dan Negara Asia lainnya, baik secara individu maupun populasi. Umumnya tumbuhan ini ditanam sebagai tanaman pagar atau pembatas perkebunan (Jaiswal *et al.*, 2005).

Tanaman pinang diklasifikasikan dalam divisi Magnoliophyta, kelas Liliopsidae, ordo Arecales, famili Arecaceae, genus *Areca*, dan *species Areca catechum* L. (Cronquist, 1981). Pinang merupakan tanaman palma yang tingginya dapat mencapai 12 – 30 m, berakar serabut berwarna putih, batang tegak lurus bergaris tengah 15 sampai 20 cm, tidak bercabang, bekas daun yang lepas terlihat jelas. Pembentukan batang baru terjadi setelah 2 tahun dan berbuah pada umur 5 hingga 8 tahun bergantung pada keadaan tanah. Tanah dengan kelembaban yang baik dan memiliki rentang pH 5-8 sangat mendukung untuk pertumbuhan. Daunnya mempunyai panjang 85 cm, lebar 5 cm, dengan ujung sobek dan bergigi (Jaiswal *et al.*, 2005).

Buah tanaman pinang berbentuk bulat telur sungsang memanjang, panjang 3,5 – 7 cm, dinding buah berserabut, bila masak warnanya kuning hingga merah oranye. Buah berkecambah setelah 1,5 bulan dan 4 bulan kemudian mempunyai jambul daun – daun kecil yang belum terbuka. Bijinya satu, bentuknya seperti kerucut pendek dengan ujung membulat, pangkalnya agak datar dengan suatu lekukan dangkal, panjangnya 15-30 mm, permukaan luarnya berwarna kecoklatan sampai coklat kemerahan, agak berlekuk – lekuk menyerupai jala dengan warna yang lebih muda. Pada bidang irisan biji tampak perisperm berwarna coklat tua dengan lipatan tidak beraturan menembus endosperm yang berwarna agak keputihan (Cronquist, 1981).

Tanaman pinang adalah sejenis palma yang tumbuh di Benua Pasifik, Asia dan Afrika bagian Timur. Biji pinang mengandung *arecoline*, yaitu senyawa alkaloid aktif. Selain *arecoline*, pinang juga mengandung, *arecaidine*, *arecaine*, *gruvacine*, *arecolidine*, *guvacoline*, *isoguvacoline*, dan *coline* (Agusta, 2001).

Biji buah pinang mengandung alkaloid, seperti arekolin ($C_8H_{13}NO_2$), arekolidin, arekain, guvakolin, guvasin dan isoguvasin. Ekstrak etanolik biji buah pinang mengandung tannin terkondensasi, tannin terhidrolisis, flavan, dan senyawa fenolik, asam galat, getah, lignin, minyak menguap dan tidak menguap, serta garam (Wang & Lee, 1996).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pada bulan September sampai dengan Desember 2016.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini ulat krop kubis, biji buah pinang, daun brokoli, dan air. Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, paper towel, kain kasa, toples (diameter 5cm, tinggi 4cm), kertas label, timbangan elektrik, blender, kuas kecil, ember, kain penutup, saringan, pinset dan gelas ukur.

3.3 Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi yang mematikan dari ekstrak biji buah pinang. Konsentrasi yang digunakan pada uji pendahuluan adalah 25%, 5% dan 0% (kontrol). Pengujian ini dilakukan dengan cara memblender 1 kg biji buah pinang segar yang dicampur dengan 1 liter air, kemudian hasil blenderan didiamkan selama 1 hari, ekstrak yang didapat adalah ekstrak pekat 50%, lalu dilakukan pengenceran konsentrasi ekstrak biji buah pinang menggunakan rumus sebagai berikut :

$$V_1 M_1 = V_2 M_2$$

Keterangan

V_1 = Jumlah larutan mula-mula,

M_1 = Konsentrasi larutan mula-mula,

V_2 = Jumlah larutan akhir,

M_2 = Konsentrasi larutan akhir.

Daun brokoli dicelupkan dalam ekstrak biji buah pinang sebagai perlakuan, kemudian larva *Crocidolomia pavonana* diberi pakan daun brokoli perlakuan tersebut sebagai uji pendahuluan. Larva yang digunakan adalah instar II (dua). Sebanyak 10 ekor larva diberi makan daun brokoli yang sudah dicelupkan kedalam ekstrak biji buah pinang pada masing-masing konsentrasi. Ekstrak pekat (50%) yang telah disiapkan sebelumnya diambil sebanyak 50 ml kemudian ditambahkan 50 ml air dan diaduk hingga rata. Ekstrak yang didapat adalah ekstrak dengan konsentrasi 25%. Persentase mortalitas larva *Crocidolomia pavonana* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$M = \frac{x - y}{100 - y} \times 100\%$$

Keterangan:

M = mortalitas

x = persentase serangga uji yang mati pada perlakuan

y = persentase serangga uji yang mati pada kontrol

Hasil uji pendahuluan ekstrak biji buah pinang menunjukkan bahwa konsentrasi yang memberikan mortalitas lebih dari 50% adalah ekstrak biji buah pinang pada konsentrasi 25% yaitu dengan mortalitas 92,8%, sedangkan konsentrasi ekstrak biji buah pinang 5% hanya memberikan mortalitas 21,3%. Dengan angka

kematian ini data belum dapat dianalisis secara probit. Hasil uji pendahuluan ini digunakan untuk menentukan konsentrasi ekstrak biji buah pinang yang digunakan pada uji berikutnya.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penyediaan pakan serangga uji

Tanaman yang digunakan sebagai pakan dalam perbanyakan serangga uji dan aplikasi pestisida nabati ekstrak biji buah pinang adalah tanaman brokoli. Budidaya tanaman brokoli dimulai pada bulan Februari 2016 di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penanaman brokoli menggunakan *polybag* dengan menggunakan media tanam campuran tanah dan pupuk kandang (1:1). Penyemaian benih brokoli dimulai dengan perendaman benih brokoli menggunakan air hangat selama 30 menit kemudian baru dilakukan penyemaian pada baki penyemaian. Pindahan bibit brokoli ke *polybag* dilakukan kurang lebih 2 minggu setelah penyemaian. Perawatan tanaman brokoli dilakukan setiap hari sejak dari awal pembibitan sampai tanaman brokoli siap untuk digunakan sebagai pakan serangga uji. Brokoli ditanam secara bertahap sebagai persediaan pakan serangga uji.

3.4.2 Infestasi ulat krop kubis

Dalam penelitian ini dibutuhkan 150 ulat krop kubis *Crocidolomia pavonana*. Ulat krop kubis dikumpulkan dari lapangan dan dipelihara di laboratorium. Larva dikumpulkan dari pertanaman kubis milik petani. Larva yang telah dikumpulkan

lalu dikembangbiakan di dalam stoples yang berisi daun brokoli sebagai pakanannya dan stoples ditutup menggunakan kain kasa. Selama dalam perbanyakannya *Crocidolomia pavonana*, pemberian pakan dilakukan setiap hari sambil dilakukan pembersihan stoples dari kotoran serta sisa makanan sebelumnya. Setelah menjadi imago, *Crocidolomia pavonana* dipindahkan ke stoples lain yang sudah diberi kapas yang sudah diolesi madu 50%. Imago tersebut dipelihara sampai menghasilkan telur hingga berubah menjadi larva. Pada saat mencapai larva instar II, selanjutnya larva instar II ini digunakan sebagai larva uji.

3.4.3 Pembuatan ekstrak biji buah pinang

Buah pinang yang digunakan adalah buah pinang muda yang berwarna hijau yang didapat dari petani di daerah Natar Lampung Selatan. Buah pinang yang telah terkumpul kemudian dibelah dan dikeluarkan biji buahnya. Biji buah pinang segar ditimbang sebanyak 1 kg, dicuci bersih kemudian dikeringkan. Setelah itu disiapkan air sebanyak 1 liter kemudian biji diblender dan dicampur dengan air. Kemudian hasil blender dimasukkan di ember lalu ditutup dan dibiarkan selama 1 hari. Setelah itu ekstrak yang sudah didiamkan di saring (Bunaiyah *et al.*, 2013). Larutan biji buah pinang yang diperoleh adalah ekstrak pekat (50%). Kemudian dilakukan pengenceran konsentrasi ekstrak biji buah pinang menggunakan rumus di bawah ini :

$$V_1 M_1 = V_2 M_2$$

Keterangan

V_1 = volume larutan mula-mula,

M_1 = konsentrasi larutan mula-mula,

V_2 = volume larutan akhir,

M_2 = konsentrasi larutan akhir.

Dengan pengenceran tersebut didapatkan sejumlah larutan ekstrak biji buah pinang dengan beberapa konsentrasi, yaitu 30, 20, 10, 5, 1, 0.8, 0.6, 0.4, 0.2 dan 0% (control) yang digunakan sebagai konsentrasi uji toksisitas lanjutan. Untuk membuat ekstrak dengan konsentrasi 30% (M_2) yaitu sebanyak 60 ml ekstrak pekat biji buah pinang (V_1) dengan konsentrasi awal 50% (M_1) dimasukkan kedalam gelas ukur. Dengan menggunakan rumus tersebut maka akan diperoleh volume akhir (V_2) sebesar 100 ml. dengan demikian air yang perlu ditambahkan sebagai bahan pengencer larutan yaitu sebesar 40 ml ($100 \text{ ml} - 60 \text{ ml} = 40 \text{ ml}$).

3.4.4 Aplikasi ekstrak biji buah pinang

Daun brokoli pakan dicetak bundar menggunakan alat yang terbuat dari pipa dengan diameter 2cm. Kemudian daun cetakan ini dipotong menjadi 4 bagian. Potongan daun brokoli dicelupkan ke dalam ekstrak biji buah pinang sesuai dengan konsentrasinya dan didiamkan selama 5 menit. Pakan tersebut dikeringkan di atas kertas tisu selama 5 menit. Pakan tersebut dimasukkan di dalam stoples aplikasi. Ke dalam stoples diletakkan sebanyak satu ekor larva *Crocitolomia pavonana*. Satu stoples perlakuan menggunakan satu ekor ulat dengan pakan $\frac{1}{4}$ dari daun yang sudah dicetak bundar. Pengamatan kematian

dilakukan terhadap ulat krop setiap 24 jam setelah aplikasi. Pakan yang habis diganti dengan pakan yang baru tanpa diaplikasi ekstrak biji buah pinang.

3.6 Pengamatan

Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi:

1. Mortalitas harian (%) dengan menghitung jumlah ulat krop kubis yang mati sejak 1 hari setelah aplikasi (HSA).
2. Perubahan perilaku dan cacat fisik tubuh larva *Crocitolomia pavonana*.

Penghitungan persentase mortalitas serangga menggunakan rumus:

$$M = \frac{x - y}{100 - y} \times 100\%$$

Keterangan:

M = mortalitas

x = persentase serangga uji yang mati pada perlakuan

y = persentase serangga uji yang mati pada kontrol

3.7 Analisis Data

Data hasil penelitian akan diolah dan disajikan dalam bentuk tabel. Data dari uji daya racun tersebut dianalisis dengan analisis probit menggunakan *Software SPSS version 23 for windows*. Nilai toksisitas LC₅₀ ekstrak biji buah pinang ditentukan pada taraf nyata 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa

1. Ekstrak biji buah pinang dapat mematikan ulat *Crocidolomia pavonana* F.
2. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji buah pinang maka semakin cepat dan semakin banyak mematikan ulat *Crocidolomia pavonana* F.
3. Ekstrak biji buah pinang mempunyai nilai LC_{50} sebesar 1,17% untuk ulat *Crocidolomia pavonana* F.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di lapangan untuk melihat daya toksik ekstrak biji buah pinang (*Areca catechu* L.) dalam pengendalian ulat krop.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta. 2001. *Awas Bahaya Tumbuhan Obat*. Laboratorium Fitokimia. Puslitbang Biologi LIPI. Bogor.
- Bunaiyah, T. Wahyuni & U. P. Astuti. 2013. *Petunjuk Teknis Pembuatan Pestisida Nabati*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu. Bengkulu.
- Cronquist, A. 1981. *An Intergrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.
- Djojosumarto, P. 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Eri, D. Salbiah & H. Laoh. 2013. Uji beberapa konsentrasi biji pinang (*Areca catechu*) untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Faperta*. 1(2): 1-9.
- Fitriani, M., H. Laoh. & R. Rustam. 2013. Uji beberapa konsentrasi ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) untuk mengendalikan kepik hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera: Pentatomidae) di laboratorium. *Jurnal*. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Gassa, A., Sulaeha & S. Yuyun. 2008. Uji keefektifan ekstrak buah pinang (*Areca catechu* L.) terhadap tingkat mortalitas jentik nyamuk *Culex sp.* (Diptera : Culicidae). *Jurnal Penelitian*. Jurusan Hama & Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin.
- Haditomo, I. 2010. Efek larvasida ekstrak biji pinang (*Areca catechu*) terhadap *Aedes aegypti* L. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Harjono, I. 1996. *Kubis Bunga*. Aneka Cipta. Solo.
- Herminanto. 1997. Pengamanan residu insektisida kimia pada bahan pangan sayuran braskika dari serangan hama *Plutella xylostella* L. melalui pengelolaan hama terpadu. Seminar Sehari Kependudukan, Pangan dan Kesehatan. *Jurnal*. Lembaga Penelitian Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto 12 April 1997. 9 hlm.

- Isroj. 2008. Budidaya tanaman pinang. [Http://www.plant.com](http://www.plant.com). Diakses 20 April 2014.
- Jaiswal, P., K. Pradeep, V.K. Singh & D.K. Singh. 2005. *Areca catechu* L.: A valuable herbal medicine against different health problems. *Journal of medical plant*.
- Kalshoven, L.G. E. 1981. *The Pests of Crop in Indonesia*. P. A Van der Laan. PT. Ihtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Kardinan, A. 2002. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munajat, A. & N.S. Budiana. 2003. *Pestisida Nabati untuk Penyakit Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 87 hlm.
- Natawigena H. 1993. *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*. Penerbit Triganda Karya. Bandung.
- Nursal E., P.S. Sudharto & R. Desmier. 1997. Pengaruh konsentrasi ekstrak bahan pestisida nabati terhadap hama. Balai Penelitian Tanaman Obat. Bogor. [Http://google.com](http://google.com). Diakses pada tanggal 1 januari 2014.
- Nurul, F.M., H. Rani & S. Dian. 2015. *Uji Efektifitas Perasan Buah Pinang (Areca catechu L.) Sebagai Insektisida Kecoa (Periplaneta Americana)*. Jurusan Kesehatan Masyarakat. Fakultas Ilmu – ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.
- Pracaya. 2009. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana, R. & S. Saputra. 2002. *Hama Tanaman dan Teknik Pengendaliannya*. Kanisius. Yogyakarta. 166 hal.
- Rusdy, A., Hasnah & S. Hafsah. 1998. *Uji efektivitas beberapa dosis biji pinang (Areca catechu) untuk mengendalikan keong mas padi sawah (Pomacea canaliculata)*. Laporan Penelitian. Universitas Syiah Kuala. Aceh. (Tidak dipublikasikan)
- Tarumingkeng. 1992. *Insektisida*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Trizelia. 2002. *Pemanfaatan Bacillus thuringiensis untuk mengendalikan hama Plutella xylostella Linn*. [http://rudycet, Tripod com/sem 1-612/trizelia.html](http://rudycet.tripod.com/sem1-612/trizelia.html). Diakses Desember 2016.
- Uhan, T. S. 1993. Kehilangan hasil panen kubis karena ulat krop kubis (*Crocidolomia binotalis* Zeller) dan cara pengendaliannya. *J. Hort.* 3:22-26.

- Untung K. 2001. *Kebijakan Perlindungan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wachid, A. 2003. *Kajian Ekstrak Daun Mindi (Melia azedorach) dan Mimba (Azadirachta indica) Sebagai Pestisida Nabati Pada Ulat Grayak (Spodoptera litura)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Univesitas Muhammadiyah Sidoarjo. Surabaya.
- Wang, C.K.& W.H. Lee. 1996. Separation, characteristics, and biological activities of phenolics in *Areca* fruit. *J. Agric. Food Chem.* 44(8):2014-2019.