

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JENGKOL
DALAM MENGENDALIKAN HAMA ULAT
Plutella xylostella dan *Spodoptera litura* DI LABORATORIUM**

S K R I P S I

Oleh:

**MUHAMMAD ALFADLI
NPM : 1404290253
Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JENGKOL
DALAM MENGENDALIKAN HAMA ULAT
Plutella xylostella dan *Spodoptera litura* DI LABORATORIUM

SKRIPSI

Oleh:

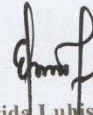
MUHAMMAD ALFADLI
1404290253
AGRÔTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Ir. Irna Syofia, M.P.
Ketua



Ir. Efrida Lubis, M.P.
Anggota

Disahkan Oleh
Dekan



Ir. Asritanugni Munar, M.P.

Tanggal lulus : 09 Oktober 2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Muhammad Alfadli

NPM : 1404290253

Judul : **“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JENGKOL
DALAM MENGENDALIKAN HAMA ULAT *Plutella
xylostella* dan *Spodoptera litura* DI LABORATORIUM”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi dengan judul Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Jengkol dalam Mengendalikan Hama Ulat *Plutella xylostella* dan *Spodoptera litura* di laboratorium adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarism), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 12 Oktober 2019

Yang menyatakan



Muhammad Alfadli

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul **“Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Jengkol dalam Mengendalikan Hama Ulat *Plutella xylostella* dan *Spodoptera litura* di Laboratorium.** Dibimbing oleh : Ir. Irna Syofia, M.P selaku ketua komisi pembimbing dan Ir. Efrida Lubis, M.P selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2019 sampai dengan bulan Agustus 2019 di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Balai Penelitian Tanaman Pertanian Hortikultura Jalan Jamin Ginting Medan-Berastagi. Desa Tongkoh, Kecamatan Berastagi, Kabupaten Tanah Karo, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 1300 mdpl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non-Faktorial dengan perlakuan P₀ (kontrol), P₁ (ekstrak kulit jengkol 2% pada *P.xylostella*), P₂ (ekstrak kulit jengkol 4% pada *P.xylostella*), P₃ (ekstrak kulit jengkol 6% pada *P.xylostella*), P₄ (ekstrak kulit jengkol 8% pada *P.xloystella*), P₅ (ekstrak kulit jengkol 10% pada *P.xylostella*), P₆ (ekstrak kulit jengkol 12% pada *P.xylostella*), P₇ (ekstrak kulit jengkol 2% pada *S.litura*), P₈ (ekstrak jengkol 4% pada *S.litura*), P₉ (ekstrak kulit jengkol 6% pada *S.litura*), P₁₀ (ekstrak kulit jengkol 8% pada *S.litura*), P₁₁ (ekstrak kulit jengkol 10% pada *S.litura*) dan P₁₂ (esktrak kulit jengkol 12% pada *S.litura*). Parameter yang diamati meliputi persentase mortalitas, waktu kematian dan gejala kematian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian ekstrak kulit jengkol efektif dalam mengendalikan *P.xylostella* dan *S.litura* di laboratorium. Pengaplikasian ekstrak kulit jengkol berpengaruh nyata terhadap mortalitas *P.xylostella* dan *S.litura* di laboratorium. Persentase Mortalitas tertinggi 5 HSA terdapat pada perlakuan P₆ yaitu 100% dan yang terendah terdapat pada P₀ dengan nilai 0,71% dan P₁ dengan nilai 53,33%.

ABSTRACT

The study titled "**Effectiveness Test of *Archidendron pauciflorum* peel extract in controlling the *P.lutella xylostella* and *Spodoptera litura* larvae in laboratories**". Guided by: Ir. Irna Syofia, M. P as the chairman of the Advisers ' commission and Ir. Efrida Lubis, M. P as a member of the Advisers Commission. The research was held in June 2019 until August 2019 in the laboratory of Pest and plant diseases of horticultural crops Research Tongkoh Village, Berastagi District, Tanah Karo Regency, North Sumatra with a place height of \pm 1300 MDPL. The study used a Non-factorial complete randomized draft with the treatment of P0 (control), P1 (2% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *P. xylostella*), P2 (4% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *P. xylostella*), P3 (6% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *P. xylostella*), P4 (8% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *P. xylostella*), P5 (10% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *P. xylostella*), P6 (12% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *P. xylostella*), P7 (2% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *S. litura*), P8 (4% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *S. litura*), P9 (6% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *S. litura*), P10 (8% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *S. litura*), P11 (10% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *S. litura*) and P12 (12% *Archidendron pauciflorum* peel extract on *S. litura*). Parameters used to mortality, death-time and death symptoms.

The results showed that application of *Archidendron pauciflorum* peel extract was effective in controlling *P. xylostella* and *S. litura* in laboratories. The application of *Archidendron pauciflorum* peel extracts significantly affected the mortality of *P. xylostella* and *S. litura* in the laboratory. The percentage of the highest mortality rate of 5 HSA is in P6 treatment, which is 100% and the lowest is on P0 with 0.71% and P1 value of 53.33%.

RIWAYAT HIDUP

MUHAMMAD ALFADLI, dilahirkan pada tanggal 13 Agustus 1996 di Pekan Baru, Sumatera Utara. Anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Alm. Jamri dan Nur'aini. Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2002 telah menyelesaikan Studi Taman Kanak-kanak di TK. Ar-rahman Kecamatan Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.
2. Tahun 2008 telah menyelesaikan Sekolah Dasar di SD N 010083 Kecamatan Kisaran Barat, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.
3. Tahun 2011 telah menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di MTs N Kisaran, Kecamatan Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.
4. Tahun 2014 telah menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di MAN Kisara, Kecamatan Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.
5. Tahun 2019 telah menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Kebun Air Batu Asahan.
7. Mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa Lembaga Pers Mahasiswa (UKM-LPM) Teropong di Universitas Muhammadiyah Sumatera utara
8. Menjadi Pemimpin Umum di Unit Kegiatan Mahasiswa Lembaga Pers Mahasiswa (UKM-LPM) Teropong di Universitas Muhammadiyah Sumatera utara

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini guna mendapatkan gelar Sarjana Pertanian (S.P).

Adapun Judul Skripsi ini adalah “**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JENGKOLDALAM MENGENDALIKAN HAMA ULAT *Plutella xylostelladan Spodoptera litura* DI LABORATORIUM.** Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini banyak pihak yang membantu penulis, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Asritanarni Munar M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan S.P.,M.Si selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Ir. Wan Afriani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Ir. Irna Syofia, M.P. selaku Ketua Komisi Pembimbing.
6. Ibu Ir. Efrida Lubis, M.P. selaku Anggota Pembimbing.
7. Seluruh dosen pengajar, karyawan, dan civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Orang tua penulis yang sangat banyak membantu secara moril maupun materil serta do'a yang tak pernah luput agar penulis dapat menyelesaikan peneletian dan tugas akhir
9. Ibu Rasiska Tarigan, S.P selaku Pembimbing penulis di laboratoriu Hama Penyakit Tanaman Tongkoh
10. Teman-teman penulis di Unit Kegiatan Mahasiswa Lembaga Pers Mahasiswa Teropong Universitas Muhammdiyah Sumatera Utara.
11. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan tulisan ini

Penulis menyadari masih banyak yang harus diperbaiki pada skripsi ini, baik itu berupa penulisan maupun pemilihan kata yang penulis gunakan. Oleh karena itu saran yang membangun diharapkan dari para pembaca agar penulis dapat memperbaiki proposal ini.

Medan, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	
xii	
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	4
Hipotesis	4
Kegunaan.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Bioekologi Hama <i>Plutella xylostella</i> dan <i>Spodoptera litura</i>	5
Gejala Serangan.....	10
Botani Tanaman Jengkol	12
Kandungan Ekstrak Kulit Jengkol.....	13
BAHAN DAN METODE	14
Tempat dan Waktu	14
Bahan dan Alat	14
Metode Penelitian.....	14
Pelaksanaan Penelitian	15
Persiapan Larva Uji.....	15
Pembuatan Ekstrak.....	16
Parameter Pengamatan	17
Persentase Mortalitas Serangga Uji.....	17
Waktu Kematian	17
Ciri Kematian.....	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
Persentase Mortalitas (%) larva <i>P.xylostella</i> dan <i>S.litura</i>	18
Waktu Kematian.....	21

Ciri Kematian Larva	21
KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Rataan Persentase Mortalitas Larva <i>P.xylostella</i> dan <i>S.litura</i> Pada Pengamatan 1-5 HSA	19

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Siklus Hidup Ulat <i>P. xylostella</i>	5
2.	Siklus Hidup Ulat <i>S. litura</i>	8
3.	Histogram Persentase Mortalitas Larva <i>P.xylostella</i> dan <i>S.litura</i> . pada 1- 5 HSA	21
4.	Ciri Kematian Larva <i>P.xylostella</i> dan <i>S.litura</i> 1- 5 HSA.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian	28
2.	Data Persentase Mortalitas Larva <i>P.xyostella</i> dan <i>S.litura</i> 1 HSA....	29
3.	Sidik ragam Persentase Mortalitas larva <i>P.xyostella</i> dan <i>S.litura</i> 1 HSA	30
4.	Data Persentase Mortalitas Larva <i>P.xyostella</i> dan <i>S.litura</i> 2 HSA....	31
5.	Sidik ragam Persentase Mortalitas larva <i>P.xyostella</i> dan <i>S.litura</i> 2 HSA	32
6.	Data Persentase Mortalitas Larva <i>P.xyostella</i> dan <i>S.litura</i> 3 HSA....	33
7.	Sidik ragam Persentase Mortalitas larva <i>P.xyostella</i> dan <i>S.litura</i> 3 HSA	34
8.	Data Persentase Mortalitas Larva <i>P.xyostella</i> dan <i>S.litura</i> 4 HSA....	35
9.	Sidik ragam Persentase Mortalitas larva <i>P.xyostella</i> dan <i>S.litura</i> 4 HSA	36
10.	Data Persentase Mortalitas Larva <i>P.xyostella</i> dan <i>S.litura</i> 5 HSA....	37
11.	Sidik ragam Persentase Mortalitas larva <i>P.xyostella</i> dan <i>S.litura</i> 5 HSA	38
12.	Dokumentasi Penelitian	39

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hama ulat *Plutella xylostella* L. Merupakan salah satu jenis hama utama pertanaman kubis. Akibat serangan hama ini kerusakan yang ditimbulkan dapat menurunkan hasil panen baik kualitas maupun kuantitasnya. Bahkan dalam serangan berat tak jarang mengakibatkan kegagalan panen. Serangan yang tinggi biasanya terjadi pada 6-8 minggu setelah tanam. Tingkat populasi yang tinggi ini dapat mengakibatkan kehilangan hasil mencapai 100% apabila tidak digunakan insektisida. Menurut Andaloro, et al., (1983) larva *P. xylostella* dapat merusak tanaman *Cruciferae* (kubis-kubisan) dengan cara menggerek daun *Cruciferae* dan mulai menggerek permukaan daun. *P. xylostella* memakan bagian bawah daun, membuat lubang-lubang (jendela) yang tak beraturan dan bagian epidermis atas daun yang tersisa.

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) hama penting yang menyerang tanaman palawija dan sayuran di Indonesia. Hama ini bersifat *polifag* dan dapat mengakibatkan daun sobek, terpotong-potong, berlubang dan kegagalan panen. Apabila tidak segera diatasi maka daun atau buah tanaman akan habis. Serangan hama pengganggu tanaman yang tidak terkendali akan menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi para petani (Safirah *dkk*, 2014). Memiliki sifat polifag atau mempunyai kisaran inang yang luas sehingga berpotensi menjadi hama pada berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah dan perkebunan. Penyebaran hama ini sampai di daerah subtropik dan tropik. Serangan ulat grayak berfluktuasi dari tahun ke tahun. Selain tanaman sawi, tanaman inang lain dari ulat grayak adalah kedelai, bawang merah, cabai, terung, kentang, bayam, kubis,

padi, kangkung dan tembakau. Maka perlu adanya pengendalian intensif sehingga dapat menekan potensi kerusakan pada berbagai jenis tanaman inang yang diakibatkan hama tersebut (Suharsono, 2011).

Pengendalian ulat grayak pada tingkat petani kebanyakan masih menggunakan insektisida kimia. Pengendalian hama dengan insektisida kimia telah menimbulkan banyak masalah lingkungan, resistensi, munculnya hama sekunder, tercemarnya tanah, air dan bahaya keracunan pada manusia yang melakukan kontak langsung dengan insektisida kimia. Pengurangan penggunaan pestisida di areal pertanian menuntut tersedianya cara pengendalian lain yang aman dan ramah lingkungan, diantaranya dengan memanfaatkan bahan alami seperti pestisida nabati (Trizelia *dkk.*, 2011 dalam Tobing, *dkk.* 2015).

Pestisida tidak selektif dan malah merupakan racun umum pada berbagai organisme, termasuk manusia dan organisme lain yang diperlukan oleh lingkungan. Seperti disebutkan sebelumnya, penggunaan pestisida dalam aktifitas manusia sangat beragam. Penggunaan pestisida di bidang pertanian, yang merupakan salah satu upaya untuk peningkatan produk pertanian. Penggunaan pestisida ini tidak akan menimbulkan masalah apabila sesuai dengan aturan yang diperbolehkan. Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan aturan yang berlaku dapat membahayakan kesehatan masyarakat dan lingkungan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini sehubungan dengan sifatnya yang toksik, serta kemampuan dispersinya yang tinggi yaitu mencapai 100% (Adriyani, 2006).

Tidak dapat disangkal lagi bahwa insektisida memberikan banyak keuntungan bagi petani. Selain manfaatnya sebagai pengendali hama, keuntungan lain seperti harga yang murah, efektif dalam jumlah yang kecil, tahan, beracun

untuk banyak jenis serangga dan membutuhkan tenaga kerja sedikit membuat penggunaan insektisida semakin meluas. Hal ini tidak dapat disangkal karena dalam kenyataannya insektisida masih merupakan alat yang paling kuat, efektif, fleksibel, mudah dan murah dalam membunuh serangga hama. Akibat dari berbagai kemudahan tersebut maka banyak orang yang menyalah-gunakan insektisida sehingga mengakibatkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan hidup, termasuk manusia pemakainya. Ketika hama mulai kebal terhadap pestisida tersebut, para petani cenderung mengaplikasikannya secara berulang-ulang dan menambah dosis yang diberikan. Hal ini justru dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan terbunuhnya musuh alami. Satu diantara upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan pestisida alami atau nabati yang ramah lingkungan dan tidak berdampak buruk terhadap organisme yang menguntungkan (Sambel, 2012)

Kulit jengkol yang awalnya hanya dikira limbah oleh masyarakat nyatanya dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Kandungan yang terdapat dalam kulit jengkol dapat dimanfaatkan dalam mengendalikan hama karena beberapa kandungannya memiliki senyawa racun perut. Seperti yang dikatakan oleh (Hutapea, 1994) biji, kulit batang, kulit buah dan daun jengkol mengandung senyawa kimia, diantaranya saponin, flavanoid dan tanin.

Flavonoid merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital serangga sehingga timbul suatu perlemahan syaraf, seperti pernapasan dan menimbulkan kematian. Flavonoid juga dapat menghambat daya makan serangga (*antifeedant*). Bila senyawa ini masuk dalam tubuh serangga, maka alat pencernannya akan

terganggu. Senyawa ini juga bekerja dengan menghambat reseptor pada daerah mulut serangga. Hal ini mengakibatkan serangga gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya. Akibatnya serangga mati kelaparan (Dinata 2009).

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak kulit jengkol dalam mengendalikan hama ulat *P.xylostella* dan *S.litura* di laboratorium.

Hipotesis Penelitian

1. Ekstrak kulit jengkol efektif untuk mengendalikan hama ulat *P.xylostella* dan *S.litura*.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan penulisan skripsi untuk melengkapi persyaratan dalam menempuh ujian serjana di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
2. Sebagai bahan informasi bagi seluruh pihak yang membutuhkan tentang pengendalian hama ulat *P.xylostella* dan *S.litura*.

TINJAUAN PUSTAKA

Bioekologi Hama *Plutella xylostella* dan *Spodoptera litura*

Klasifikasi dan Biologi *Plutella xylostella* L.

Menurut Myers, et.al. (2015) *P. Xylostella* L. dapat diklasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Klas : Insekta

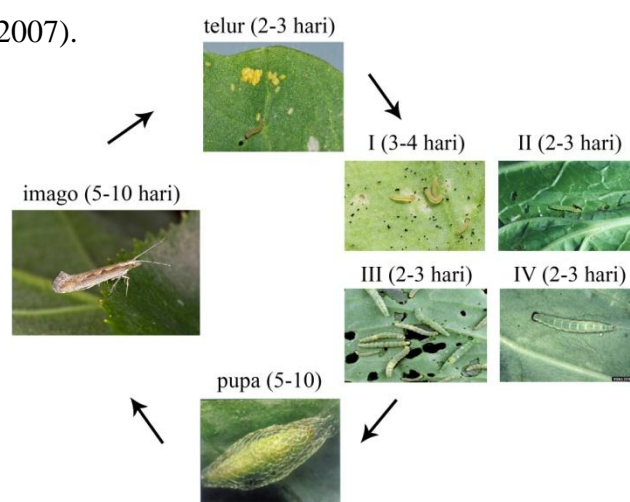
Ordo : Lepidoptera

Famili : Plutellidae

Genus : *Plutella*

Spesies : *Plutella xylostella*

Hama *P. xylostella* (Lepidoptera, Plutellidae) merupakan hama utama pada tanaman kubis di Indonesia (Ulat ini sering disebut hama bodas, Hama ini bersifat polifag, khususnya pada famili Cruciferae, diantaranya kubis, lobak, kubis bunga (Pracaya, 2007).



Gambar 1. Siklus Hidup Ulat *Plutella xylostella*
Sumber : Dokumentasi Penelitian

Telur

Telur *Plutella xylostella* berbentuk oval, ukurannya 0,6 mm x 0,3 mm, warnanya kuning, berkilau dan lembek. Ngengat betina meletakkan telur secara tunggal atau dalam kelompok kecil (tiga atau empat butir), atau dalam gugusan (10-20 butir) di sekitar tulang daun pada permukaan daun kubis sebelah bawah. Ngengat betina bertelur selama 19 hari dan jumlah telur rata-rata sebanyak 244 butir. Umumnya telur diletakkan pada permukaan daun, terutama pada permukaan bawah daun. Permukaan bawah daun lebih dipilih untuk oviposisi dibandingkan permukaan atas daun karena lekuk-lekuk lebih memudahkan imago *P. xylostella* melekatkan telurnya (Sastrosiswojo, 2005).

Larva

Panjang tubuh larva mencapai 10 mm. Kapsul kepala berwarna pucat, hijau pucat hingga cokelat pucat, bintik dengan warna kecokelatan dan titik cokelat kehitaman. Bintik mata berwarna hitam. Tubuhnya berwarna hijau, kadang-kadang berwarna kuning pucat dengan segmen tubuh yang jelas, dan mempunyai rambut-rambut halus. Larva mempunyai 5 pasang proleg; sepasang proleg menonjol keluar dari ujung posterior membentuk huruf V yang jelas (CABI, 2015).

Larva berbentuk silindris, berwarna hijau muda, relatif tidak berbulu, dan mempunyai lima pasang proleg. Larva *P. xylostella* terdiri atas empat instar. Panjang larva dewasa (instar ke-3 dan 4) kira-kira 1 cm. Larva lincah dan jika tersentuh akan menjatuhkan diri serta menggantungkan diri dengan benang halus. Larva jantan dapat dibedakan dari larva betina karena memiliki sepasang calon testis yang berwarna kuning. Rata-rata lamanya stadium larva instar kesatu 3,7

hari, larva instar kedua 2,1 hari, larva instar ketiga 2,7 hari, dan larva instar keempat 3,7 hari (Sastrosiswojo, *et. al.*, 2005).

Pupa

Setelah cukup umur, ulat mulai membuat kepompong dari bahan seperti benang sutera abu-abu putih di balik permukaan daun untuk menghindari panasnya sinar matahari. Pembentukan kepompong mulai dari dasarnya, sisinya, kemudian tutupnya. Kepompong masih terbuka pada bagian ujung untuk keperluan pernapasan. Pembuatan kepompong ini diselesaikan dalam waktu 24 jam. Setelah selesai, ulat berubah menjadi pupa. Kulit ulat biasanya diletakkan dalam kepompong (Pracaya, 2007).

Imago

Sayap dari *P. xylostella* abu-abu kecokelatan. Namun, sayap betina berwarna lebih pucat. Dalam keadaan istirahat, empat sayapnya menutupi tubuh dan seakan ada gambar seperti jajaran genjang yang warnanya putih seperti berlian. Hama ini disebut ngengat punggung berlian (Pracaya, 2007).

Klasifikasi dan Biologi *Spodoptera litura* F.

Menurut Kalshoven (1981) *S. litura* F. dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

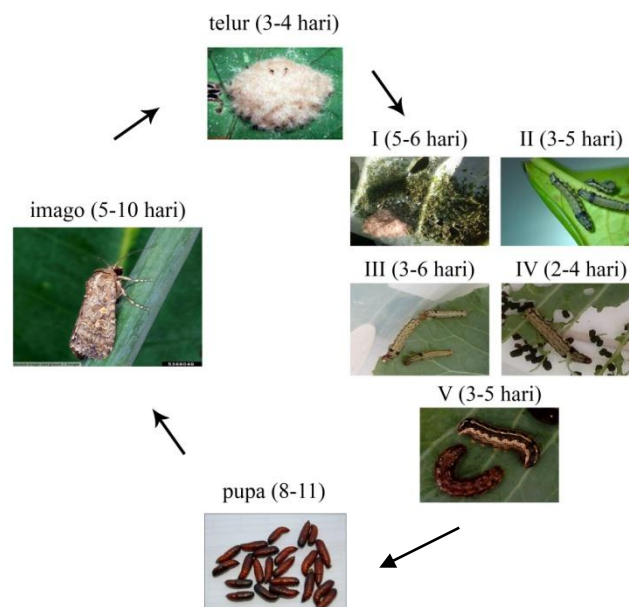
Ordo : Lepidoptera

Famili : Noctuidae

Genus : Spodoptera

Species : *Spodoptera litura*F.

Spodoptera litura F. (ulat grayak) merupakan serangga hama yang terdapat di banyak negara seperti Indonesia, India, Jepang, Cina, dan negara-negara lain di Asia Tenggara. Ulat grayak bersifat polifag atau mempunyai kisaran inang yang luas sehingga berpotensi menjadi hama pada berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah dan perkebunan (Marwoto dan Suharsono, 2008).



Gambar 2. Siklus Hidup Ulat *Spodoptera litura*
Sumber : Dokumentasi Penelitian

Telur

Telur biasanya diletakkan di bawah permukaan daun secara berkelompok berkisar 4-8 kelompok. Telur berbentuk hampir bulat dengan bagian dasar melekat pada daun (kadang-kadang tersusun dua lapis), berwarna coklat kekuningan, diletakkan berkelompok masing-masing 25–500 butir dan jumlah semua telur lebih kurang 2000-3000 butir, diameter telur 0,3 mm. Sedangkan lama stadia telur berkisar antara 3-4 hari. Telur diletakkan pada bagian daun atau bagian tanaman lainnya, baik pada tanaman inang maupun bukan inang. Bentuk telur bervariasi, kelompok telur tertutup bulu seperti beludru yang berasal dari bulu-bulu tubuh bagian ujung ngengat betina, berwarna kuning kecoklatan (Marwanto dan Suharsono, 2008).

Larva

Larva yang baru keluar dari telur berwarna kehijau-hijauan dengan sisi samping berwarna coklat hitam (Sudarmo, 1997). Kepala larva yang baru keluar dari telur berwarna kemerahan, tubuhnya putih transparan, tetapi ruas abdomen pertama dan kedelapan berwarna kehitaman. Larva yang keluar dari telur akan memakan epidermis daun bagian bawah sehingga daun kering (Adisarwanto, 2000).

Siang hari larva bersembunyi dekat permukaan atau didalam tanah dan ditempat-tempat yang lembab, lalu kering pada malam hari. Stadium larva berlangsung sekitar 13-16 hari. Larva yang lebih tua berwarna keabu-abuan, pada tiap ruas abdomennya terdapat bentuk seperti bulan sabit. Pada abdomen ruas pertama bentuk tersebut besar dan kadang-kadang bersatu. Panjang larva instar terakhir dapat mencapai 50 mm (Sumadi, 1997).

Pupa

Ulat grayakberkepompong (pupa) berwarna coklat kemerahan dengan panjang sekitar 1,6 cm dengan membentuk kokon dari butiran-butiran tanah yang disatukan. Pupa berada dalam tanah dengan kedalaman 0-3cm. Lama stadia pupa menjadi imago antara 8 hari sampai dengan 11 hari. Pupa yang ada dalam tanah akan berubah ke fase berikutnya menjadi serangga kupu-kupu (Ardiansyah, 2007 dalam Masyitah, 2016).

Imago

Stadia imago sayap depan berwarna coklat atau keperakan, sayap belakang *Spodoptera litura* F. berwarna keputihan dengan noda hitam. Panjang kupu betina 14 mm sedangkan jantan 17 mm. Umur ngengat pendek, bertelur dalam 2-6 hari. Kemudian dalam beberapa hari mereka tersebar untuk mencari makanan (Shepard *et al*, 2007 dalam Masyitah Irna, 2016). Siklus hidup *Spodoptera litura* F. berkisar antara 30-60 hari (Ardiansyah, 2007 dalam Masyitah, 2016)

Gejala Serangan

Gejala Serangan *P.xylostella*

Biasanya hama *P. xylostella* merusak tanaman kubis muda. Meskipun demikian hama *P. xylostella* seringkali juga merusak tanaman kubis yang sedang membentuk krop jika tidak terdapat hama pesaingnya, yaitu *C. binotalis*. Larva *P. xylostella* instar ketiga dan keempat makan permukaan bawah daun kubis dan meninggalkan lapisan epidermis bagian atas. Setelah jaringan daun membesar, lapisan epidermis pecah, sehingga terjadi lubang-lubang pada daun. Jika tingkat populasi larva tinggi, akan terjadi kerusakan berat pada tanaman kubis, sehingga yang tinggal hanya tulang-tulang daun kubis. Serangan *P. xylostella* yang berat pada tanaman kubis dapat menggagalkan panen (Sastrosiswojo, *et. al.*, 2005).

Gejala serangan oleh hama ini khas dan tergantung pada instar larva yang menyerang. Larva instar pertama (yang baru menetas) memakan daun kubis dengan jalan membuat lubang galian pada permukaan bawah daun, selanjutnya larva membuat lorong (gerekan) ke dalam jaringan parenkim sambil memakan daun. Larva instar dua, keluar dari liang gerakan yang transparan dan makan jaringan daun pada permukaan bawah daun. Demikian juga larva instar ketiga dan keempat. Larva instar ketiga dan keempat memakan seluruh bagian daun sehingga meninggalkan ciri yang khas, yaitu tinggal epidermis bagian atas daun atau bahkan tinggal tulang daunnya saja (Mau dan Kessing, 1992).

Ulat bersembunyi dibalik daun sambil makan. Biasanya yang dimakan ulat hanya daging daun. Kulit ari bagian permukaan daun sebelah atas tidak dimakan sehingga disebut juga hama putih (hama bodas). Jika kulit ari yang diserang menjadi kering, daunnya akan sobek dan kelihatan berlubang-lubang. Jika serangan menghebat, yang tertinggal hanyalah tulang-tulang daun sehingga bentuk daun seperti wayang kulit. Oleh karena itu ada yang menyebut hama ini sebagai hama wayang (Pracaya, 2007).

Ulat tritip memakan daun kubis. Ulat tersebut lebih memilih sisi bawah daun untuk dimakan. Ulat tritip menyerang daun terkadang sampai ke tulangnya. Akibatnya pertumbuhan tanaman menjadi terhambat karena jumlah stomata pada daun menjadi terbatas. Terkadang pada kubis yang telah dipetik, tatkala masih juga terdapat ulat tritip pada helainya. Hal ini mengakibatkan kubis kurang laku di pasaran (Untung, 1993).

Gejala Serangan *S.litura*

Larva yang masih kecil merusak daun dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas/transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja. Larva instar lanjut merusak tulang daun dan kadang-kadang menyerang buah. Biasanya larva berada di permukaan bawah daun menyerang secara serentak berkelompok. Gejala tampak yakni daun bergerigi akibat serangannya. (Deptan, 2010 dalam Supriadi, 2011).

Larva instar lanjut merusak tulang daun. Serangan berat menyebabkan tanaman gundul karena daun dan buah habis dimakan larva. Serangan berat pada umumnya terjadi pada musim kemarau dan menyebabkan defoliasi daun yang sangat berat sehingga tanaman tidak dapat berproduktivitas secara optimum. Kerusakan akibat serangan ulat grayak dapat menurunkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Botani Tanaman Jengkol (*Pithecellobium lobatum* B.)

Klasifikasi tanaman Jengkol menurut Pandey (2003) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Filum	: Magnoliopsida
Kelas	: Magnoliophyta
Ordo	: Fabales
Family	: Fabaceae
Genus	: <i>Pithecellobium</i>
Spesies	: <i>Pithecellobium lobatum</i> Benth

Tumbuhan ini memiliki akar tunggang, buahnya berwarna coklat kotor, batang tegak, bulat, berkayu, banyak percabangan. Daun majemuk, anak daun

berhadapan, berbentuk lonjong, panjang 10-20 cm, lebar 5-15 cm, tepi rata, ujung runcing, pangkal membulat, pertulangan menyirip, berwarna hijau tua. Bunga majemuk, berbentuk tandan, terletak di ujung batang, dan ketiak daun, berwarna ungu, kelopak berbentuk mangkok, benang sari dan putik berwarna kuning, mahkota berbentuk lonjong berwarna putih kekuningan. Buah berbentuk bulat pipih, berwarna coklat kehitaman. Biji berbentuk bulat pipih, berkeping dua, dan berwarna putih kekuningan (Hutapea, 1994).

Kandungan Ekstrak Kulit Jengkol

Hasil skrinning fitokimia serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit jengkol mengandung senyawa kimia yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, glikosida dan steroid/triterpenoid. Alkaloid dan tanin dapat menghambat daya makan larva (*antifedant*). Menurut Cahyadi (2009), senyawa alkaloid dan flavanoid dapat bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Oleh karena itu, bila senyawa alkaloid dan flavanoid tersebut masuk ke dalam tubuh larva, maka alat pencernaannya akan terganggu. Selain itu senyawa tersebut menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva. Hal ini mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya akibatnya larva menolak untuk makan dan akhirnya mati.

Dengan mengeluarkan ekstrak murni dengan kandungan yang sama pada penelitian Maria Andreina didapatkan hasil dengan konsentrasi 2 % mampu membunuh hama *P.xylostella* sebesar 50 % dalam waktu 24 jam, sedangkan pada konsentrasi 6 % mampu membunuh hama yang sama sebesar 76,7 % dan dengan menggunakan konsentrasi 10 % mampu membunuh 100 %

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Pertanian Hortikultura, Jalan Jamin Ginting Medan-Berastagi. Desa Tongkoh, Kecamatan Berastagi, Kabupaten Tanah Karo Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 1300 mdpl.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2019 hingga Agustus 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Larva *P.xylostella*, *S.litura*, pakan, kulit jengkol, kain kasa, kertas label, senyawa kimia etanol 96% dan akuades.

Alat yang digunakan adalah pisau, pinset, ember, blender, pengaduk, timbangan analitik, kain saring, corong, *handsprayer*, *rotary vacuum evaporator*, toples, gelas ukur dan alat pendukung lainnya.

Metode Penelitian

Pengujian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 13 perlakuan dan tiga ulangan, sebagai berikut

P₀ : kontrol

P₁ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 2%

P₂ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 4%

P₃ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 6%

P₄ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 8%

P₅ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 10%

P₆ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 12%

P₇ : ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 2%

P₈ : ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 4%

P₉ : ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 6%

P₁₀: ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 8%

P₁₁: ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 10%

P₁₂: ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 12%

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah unit pengujian : 13 plot

Jumlah larva perunit pengujian : 10 larva

Jumlah seluruh larva : 390 larva

Model linier dari rancangan yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + C_{ij}$$

Keterangan :

Y_i : Hasil pengamatan pada perlakuan ke-i

μ : Rataan umum

P_i : Pengaruh perlakuan ke-i

C_{ij} : Pengaruh acak / galat pada perlakuan ke-i.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Larva Uji

Larva *P.xylostella* dan *S.litura* dicari di lapangan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Larva *P.xylostella* L. didapatkan ditanaman brokoli yang terserang hama ulat *P.xylostella* L. Ulat yang digunakan adalah ulat instar III. Sedangkan larva *S. litura* didapatkan ditanaman brokoli yang terserang hama *S.litura*. Ulat yang digunakan adalah ulat instar III, larva yang diambil dari lapangan di

masuk ke dalam toples lalu dilakukan metode *rearing* dengan cara memberikan pakan kepada ulat yang telah didapat dan pakan diganti setiap harinya, pakan yang diberikan adalah daun kubis yang telah dicuci dan dikering anginkan guna menghindari zat kimia yang terdapat pada pakan.

Pembuatan Ekstrak

Kulit Jengkol sebanyak 10 kg dikering-anginkan di atas koran selama 7 x 24 jam. Setelah kulit jengkol kering lalu dilakukan penumbukan terlebih dahulu agar kulit jengkol hancur, lalu kulit jengkol yang telah hancur dihaluskan sampai menjadi tepung. Hal ini dilakukan karena kulit jengkol akan direndam menggunakan etanol 96%. Kulit jengkol yang telah direndam menggunakan etanol ditunggu selama 24 jam kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kertas *wattman*, perlakuan tersebut dilakukan selama 3x untuk mendapatkan ekstrak pekat dalam jumlah yang dibutuhkan. Setelah ekstrak pekat didapatkan lalu dilakukan penyulingan dengan alat *evaporator*, cara ini dilakukan untuk mengeluarkan kandungan etanol yang terdapat pada ekstrak pekat sebelumnya. Penyulingan menggunakan *evaporator* dilakukan sampai kadar etanol benar-benar hilang dari ekstrak pekat dan hasil dari penyulingan akan didapatkan ekstrak murni dari kulit jengkol tersebut.

Cara Aplikasi Ekstrak

Ekstrak murni dicampur terlebih dahulu dengan air sesuai perlakuan, yang telah tersedia disemprotkan ke pakan hama, pakan yang diberikan berupa daun kubis yang telah diberikan perlakuan. Pakan dimasukkan ke dalam wadah toples yang telah diberikan lubang udara dan berisi hama ulat sebanyak 10 ulat.

Parameter Pengamatan

Persentase Mortalitas Larva

Pengamatan dilakukan dengan menghitung larva yang mati dan jumlah larva yang hidup setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan 1 hari sekali sampai larva mati 100%. Pengamatan dihitung dengan menggunakan rumus :

$$M = \frac{a}{a + b} \times 100 \%$$

Keterangan :

M : Mortalitas larva

a : jumlah larva yang mati

b : jumlah larva yang hidup (Balse, 1985 dalam Sianturi,*dkk.* 2014).

Waktu Kematian

Pengamatan dilakukan setiap hari setelah aplikasi dengan melihat hari keberapa larva *P.xylostella* dan *S. litura* mengalami kematian setelah aplikasi pestisida nabati dan juga diamati perlakuan mana yang lebih dahulu mencapai nilai kematian 100%.

Ciri Kematian Larva

Larva diamati dengan melihat ciri-ciri yang timbul setelah pemberian aplikasi pestisida nabati, hal ini bertujuan agar dapat diketahui ciri yang terjadi sebelum hama mengalami kematian setelah pemberian pestisida nabati. Pengamatan dilakukan secara kasat mata terhadap seluruh sampel uji. Pengamatan dilakukan setiap hari setelah pemberian aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Pengamatan dan sidik ragam mortalitas larva ulat Kubis (*P.xylostella*) dan ulat grayak (*S.litura*) pada 1 – 5 HSA beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 2-11. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam Uji Jarak Duncan (DMRT) pada taraf 1% dapat diketahui bahwa pengaplikasian ekstrak kulit jengkol mendapatkan hasil yang sangat nyata terhadap mortalitas larva *P.xylostella* dan *S.litura*. Data pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 dapat terlihat bahwa tingkat persentase mortalitas ulat *P.xylostella* dan *S.litura* tertinggi pada 1 HSA terdapat pada P₆ (12%) kandungan ekstrak kulit jengkol yaitu 53,33% perlakuan ini tidakberbeda nyata dengan P₅ namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan hasil persentase mortalitas paling rendah didapat pada perlakuan P₀ (kontrol) yakni 0% (tidak ada kematian pada larva uji). Pada 2 HSA didapat tingkat persentase mortalitas paling tinggi pada P₆ dengan tingkat mortalitas 66,67% hal ini tidak berbeda nyata dengan P₁₂, P₁₁ dan P₅ tetapi sangat berbeda nyata pada P₁₀, P₉, P₈, P₇, P₄, P₃, P₂, P₁ dan P₀. Pada pengamatan hari ke-3 atau 3 HSA tingkat persentase mortalitas larva tertinggi yakni P₆ sebesar 76,67% hal ini tidak berbeda nyata dengan P₁₂, P₁₁ dan P₅ tetapi berbeda nyata dengan P₁₀, P₉, P₈, P₇, P₄, P₃, P₂, P₁ dan P₀. Pada 4 HSA tingkat mortalitas tertinggi didapat pada P₆ yakni 96,67 % hal ini tidak berbeda nyata pada P₁₂, dan P₅ tetapi berbeda nyata dengan P₁₁, P₁₀, P₉, P₈, P₇, P₄, P₃, P₂, P₁ dan P₀. Pada 5 HSA di dapat tingkat persentase mortalitas tertinggi yakni pada P₆ dan P₅ dengan tingkat kematian mencapai 100% hal ini

tidak berbeda nyata pada P₁₂, dan P₁₁ tetapi sangat berbeda nyata pada P₁₀, P₉, P₈, P₇, P₄, P₃, P₂, P₁ dan P₀.

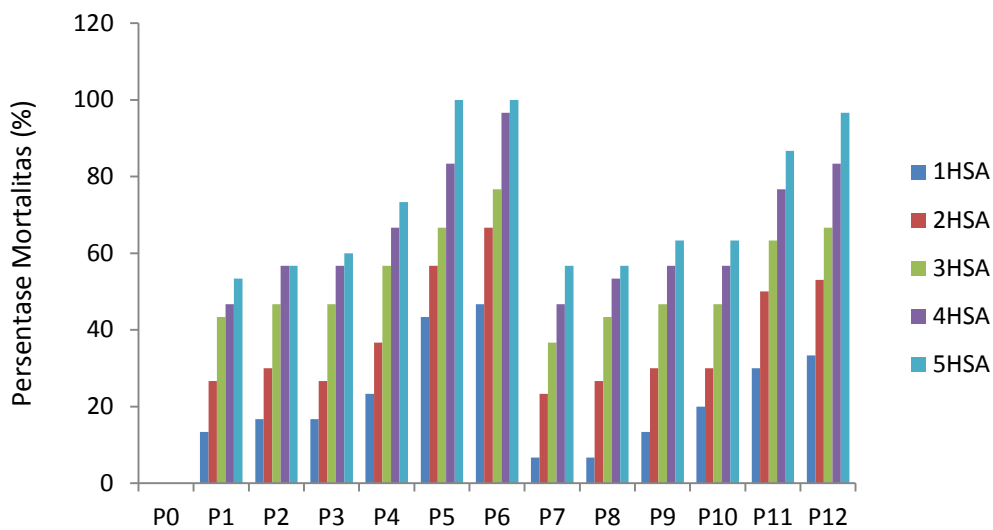
Tabel 1. Rataan Mortalitas *P.xylostella* dan *S.litura* pada pengamatan 1-5 HSA

	Persentase Mortalitas (%)				
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA
	0	0	0	0	0
P ₀	(0,71)G	(0,71)E	(0,71)F	(0,71)G	(0,71) F
P ₁	20,00 (4,53) DE	26,67 (5,19) CD	43,33 (6,61) CD	46,67 (6,86)EF	53,33 (7,31) DE
P ₂	23,33 (4,86)BC	30,00 (5,52) CD	46,67 (6,86) CD	56,67 (7,55)DE	56,67 (7,55) DE
P ₃	23,33 (4,86) CD	26,67 (5,19) CD	46,67 (6,86) CD	56,67 (7,55)DE	60 (7,76) CD
P ₄	33,33 (5,80) BC	36,67 (6,08)C	56,67 (7,55)BC	66,67 (8,19)CD	73,33 (8,59)C
P ₅	46,67 (6,86) AB	56,67 (7,55) AB	66,67 (8,19) AB	83,33 (9,15) AB	100 (10,02)A
P ₆	53,33 (7,33) A	66,67 (8,19) A	76,67 (8,78) A	96,67 (9,85) A	100 (10,02) A
P ₇	16,67 (4,10)EF	23,33 (4,86)CD	36,67 (6,08)DE	46,67 (6,86)EF	56,67 (7,55) DE
P ₈	16,67 (4,10)EF	26,67 (5,19) CD	43,33 (6,61) CD	53,33 (7,33) DE	56,67 (7,55) DE
P ₉	23,33 (4,86) CD	30,00 (5,47)CD	46,67 (6,86) CD	56,67 (7,55)DE	63,33 (7,98) CD
P ₁₀	23,33 (4,86) CD	30,00 (5,47)CD	46,67 (6,86) CD	56,67 (7,55)DE	63,33 (7,98) CD
P ₁₁	30,00 (5,52) BC	50,00 (7,08) AB	63,33 (7,98) AB	76,67 (8,78)BC	86,67 (9,33) AB
P ₁₂	33,33 (5,80)BC	53,00 (7,33) AB	66,67 (8,19) AB	83,33 (9,15) AB	96,67 (9,85) AB

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama, berbeda nyata pada taraf 1% menurut Uji Jarak Duncan (DMRT). Angka dalam kurung hasil dari transformasi $\sqrt{y + 0,5}$

Dari pengamatan tabel 1. Didapat bahwa tingkat persentase mortalitas 100% di dapat pada hari ke 5 setelah aplikasi (5 HSA) dengan Perlakuan ke-6 (P₆) yakni kandungan ekstrak kulit jengkol sebanyak 12%. Hal ini dapat terjadi karena kulit jengkol mengandung senyawa racun yang bersifat kontak maupun sistemik pada larva uji, adapun senyawa kimia yang dikandung kulit jengkol diantaranya yakni flavonoid, tanin dan saponin. Dengan melihat hasil dari penelitian kejadian kematian pada larva uji diduga terjadi karena senyawa racun perut yang bersifat sebagai penolak atau *repellent*. Hal ini sesuai dengan (Dinata, 2009) yang menyatakan bahwa Flavonoid menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital serangga sehingga timbul suatu perlemahan syaraf, seperti pernapasan dan menimbulkan kematian. Flavonoid juga dapat menghambat daya makan serangga (*antifeedant*). Bila senyawa ini masuk dalam tubuh serangga, maka alat pencernannya akan terganggu. Senyawa ini juga bekerja dengan menghambat reseptor pada daerah mulut serangga. Hal ini mengakibatkan serangga gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya, akibatnya serangga mati kelaparan.

Dari data Tabel 1 dapat dilihat bahwa uji efektivitas ekstrak kulit jengkol terhadap larva *P.xylostella* dan *S.litura* didapatkan hasil bahwa larva *S.litura* lebih lambat mati ketimbang larva *P.xylostella* hal ini diduga karena perbedaan waktu hidup kedua larva maupun ukuran larva, diketahui bahwa lama hidup larva *P.xylostella* berkisar pada 2-3 minggu sedangkan larva uji *S.litura* memiliki siklus hidup yang lebih lama yakni sekitar 3 bulan.



Gambar 3. Histogram Persentase Mortalitas (%) Larva *P.xylostella* dan *S.litura*. pada 1-5HSA

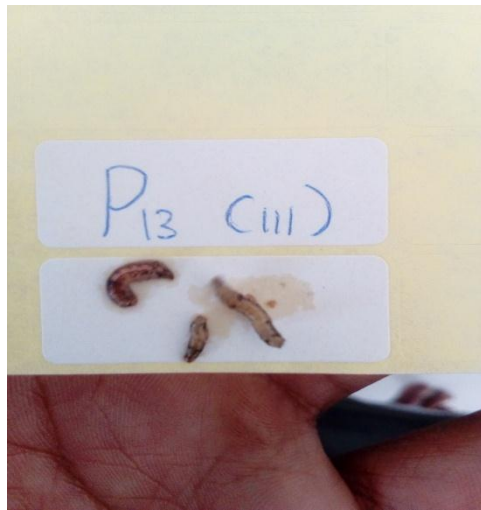
Waktu Kematian

Waktu kematian larva uji yang menggunakan ekstrak kulit jengkol untuk mengendalikan larva *P.xylostella* dan *S.liura* memerlukan waktu 5 hari dengan tingkat kematian mencapai 100%. Waktu kematian paling cepat didapat pada P₆ dengan kandungan 12% ekstrak kulit jengkol mampu membunuh hama larva uji dalam waktu 4 hari dengan mortalitas mencapai 100% sedangkan pada larva uji *S.litura* didapat perlakuan yang paling cepat yakni pada P₁₂ kandungan 12% ekstrak kulit jengkol dan mampu membunuh larva uji dalam 5 hari dengan mortalitas 100%. Hasil ini didapatkan karena kandungan pada P₆ dan P₁₂ merupakan yang paling besar diantara perlakuan lain yakni 12% ekstrak kulit jengkol.

Ciri Kematian Larva

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan ciri kematian yang terjadi pada larva uji *P.xylostella* dan *S.litura* memiliki gejala yang tidak jauh berbeda yakni

berkurangnya daya makan dari larva uji, hal ini diakibatkan karena senyawa racun perut yang dimiliki oleh ekstrak kulit jengkol. Selain itu terdapat cairan berwarna kehijauan pada beberapa larva uji yang diketahui akibat rusaknya sistem pencernaan dari larva uji tersebut.



4 (a) ciri kematian *S. litura*



4 (b) ciri kematian *P. xylostella*

Gambar 4. Ciri kematian larva *P. xylostella* dan *S. litura* pada pengamatan 1HSA
 Sumber : Dokumentasi Penelitian

Selain itu ciri kematian pada larva uji yakni integumen (bagian ruas) larva uji menjadi lebih rapuh sehingga mudah robek atau terputus. Pada larva uji *S. litura* diikuti bau yang menyengat dan tidak sedap serta penyusutan bobot tubuh menjadi lebih kecil sebelum terjadinya gejala kematian. Sedangkan pada larva uji *P. xylostella* terjadinya perubahan warna hijau kehitaman, gagalnya larva menjadi imago pada fase pupa serta tubuh larva *P. xylostella* menjadi kaku dan sedikit kering.

5 (a) ciri kematian *P.xylostella*5 (b) ciri kematian *S.litura*

Gambar 5. Ciri Kematian Larva *P.xylostella* dan *S.litura* 4HSA

Sumber : Dokumentasi Penelitian

Pada Pengamatan 5HSA didapat tubuh larva yang menunjukkan pembusukan akhir dengan ditandai semakin menghitamnya tubuh larva uji dari bagian mulut, abdomen, intergumen sampai dengan anus dan meninggalkan bau yang sangat menyengat.



Gambar 6. Ciri kematian Larva *P.xylostella* dan *S.litura* 5HSA

Sumber : Dokumentasi Penelitian

6 (a) ciri kematian *P.xylostella*6 (b) ciri kematian *S.litura*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah:

Ekstrak kulit jengkol dengan konsentrasi 12% efektif dalam mengendalikan hama *P.xylostella* dan *S.litura* dengan tingkat mortalitas 100% pada hari ke-5 setelah aplikasi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk uji lapangan dengan konsentrasi 12%.

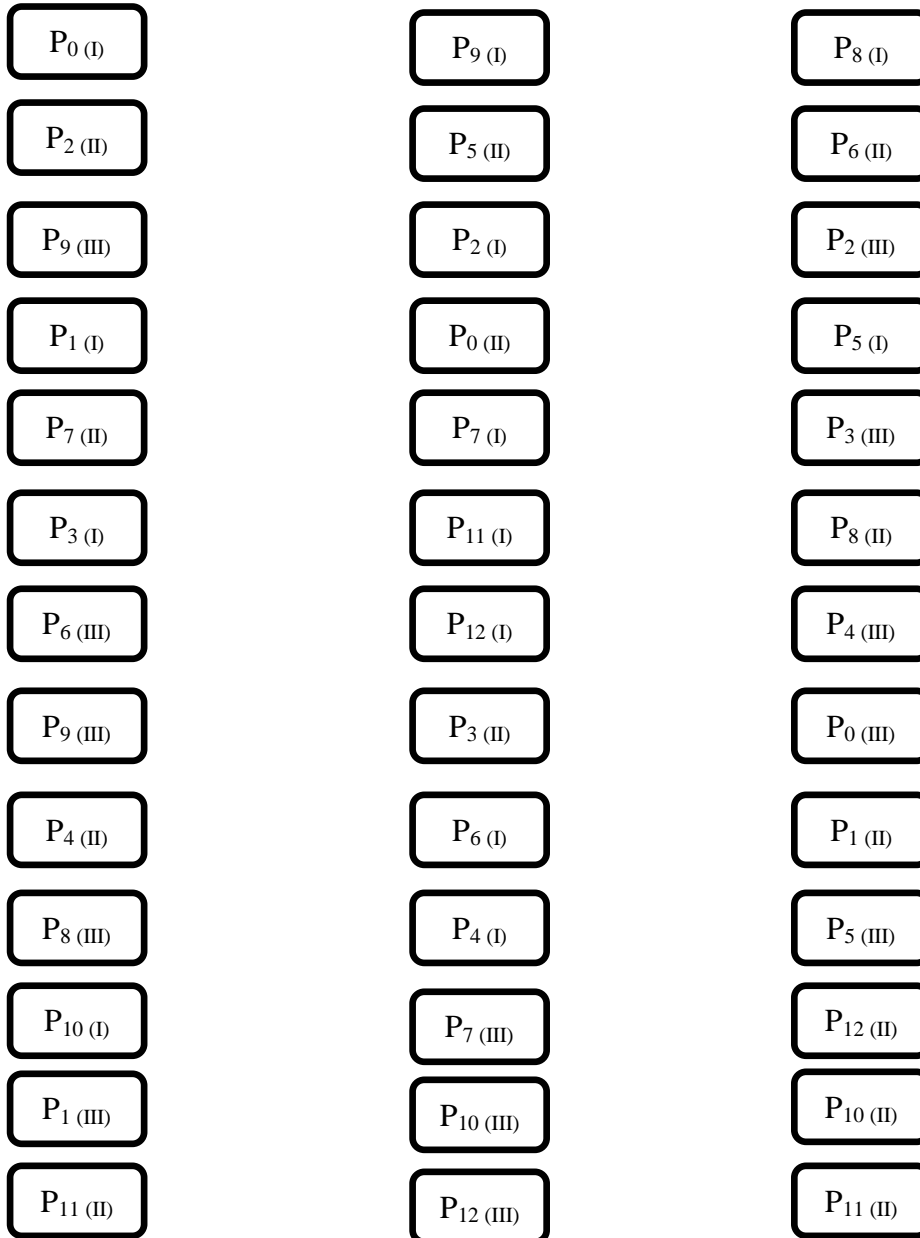
DAFTAR PUSTAKA

- Adriyani, R. 2006. Usaha Pengendalian Pencemaran Lingkungan Akibat Penggunaan Pestisida Pertanian. *Kesehatan Lingkungan* 3(1): 95-106.
- Adisarwanto, T. 2000. Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering, Penebar Swadaya. Jakarta.
- CABI, 2015. *Invasive Species Compendium: Plutella xylostella (Diamondback Moth)*. www.cabi.org/isc/datasheet.
- Dinata, A. 2009. Atasi Jentik DBD dengan Kulit Jengkol, <http://miqraindonesia.com/2009/07/atasi-jentik-dbd-dengan-kulitjengkol.html>.
- Hutapea. 1994. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol Terhadap Tikus Wistar Betina. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 3(1): 33-38.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. The Pest Of Crop In Indonesia. Revisel And Traslate by P. A Pan Der Laan. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tabel Hidup *Spodoptera litura* Fabr. dengan Pemberian Pakan Buatan 179 Tanaman Kedelai. *J. Litbang. Pertanian* 2(7): 131-136.
- Mau, R.F.L. dan J.L.M. kessing. 1992. *Plutella xylostella* Linn. Dept. Of Entomology. Honolulu Hawaii <http://www.ExtentoHawaii.Edu>.
- Myers, P., R. Espinosa, C.S.Parr, T. Jones, G.S. Hammond, and T.A. Dewey. 2015. *The Animal Diversity Web* (online). animaldiversity.org.
- Permadani, A.H, dan S. Sastrosiswojo. 1993. *Kubis*. Lembang: Balai Penelitian Hortikultura.
- Pracaya. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Safirah R, Nuw W., Mochammad A.K.B. 2016. Uji Efektifitas Insektisida Nabati Buah *Crescentia cujete* dan Bunga *Syzygium aromaticum* Terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* Secara *Invitro* sebagai Sumber Belajar Biologi. *Pendidikan Biologi Indonesia* 2(3): 265-276.
- Sastrosiswojo, S., Tinny S.U., dan Rachmat S. 2005. *Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Sembel, D.T. 2012. *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*. Yogyakarta: Andi

- Suharsono, S. 1987. Pengendalian Hama dan Penyakit Tembakau. Kanisius Yogyakarta.
- Sumadi, W. 1997. Pengendalian Hama Tanaman Pangan dengan Mengenal Jenis Serangga Hama, Aneka. Solo.
- Supriadi, Dani. 2011. Pemanfaatan Kulit Ubi Kayu dan Daun Tomat Sebagai Insektisida Nabati dalam Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Sawi. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Suryaningsih, E. dan Hadisoeganda. 2004. *Pestisida Botani Untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Pada Sayuran*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bandung.
- Tobing, S.S.L, Marheni dan Hasanuddin. 2015. Uji Efektivitas *Metharizium anisopliae* Metch. dan *Beauveria bassiana* Bals. Terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Rumah Kasa. Agroekoteknologi 4(1):1659-1665.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Penelitian



Keterangan :

P₀ : kontrol

P₁ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 2%

P₂ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 4%

P₃ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 6%

P₄ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 8%

P₅ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 10%

P₆ : ekstrak Kulit Jengkol pada *P.xylostella* 12%

P₇ : ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 2%

P₈ : ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 4%

P₉ : ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 6%

P₁₀: ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 8%

P₁₁: ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 10%

P₁₂: ekstrak Kulit Jengkol pada *S.litura* 12%

Lampiran 2. Persentase Mortalitas (%) Larva *P.xylostella* dan *S.litura* 1 HSA

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	0	0	0	0,00	0,00
P ₁	20	20	20	60,00	20,00
P ₂	20	20	30	70,00	23,33
P ₃	20	30	20	70,00	23,33
P ₄	40	30	30	100,00	33,33
P ₅	50	50	40	140,00	46,67
P ₆	60	50	50	160,00	53,33
P ₇	10	20	20	50,00	16,67
P ₈	10	20	20	50,00	16,67
P ₉	20	20	30	70,00	23,33
P ₁₀	20	20	30	70,00	23,33
P ₁₁	30	30	30	90,00	30,00
P ₁₂	30	30	40	100,00	33,33
Jumlah	330,00	340,00	360,00	1030,00	
rata rata	25,38	26,15	27,69		26,41

Transformasi $\sqrt{y + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
P ₁	4,53	4,53	4,53	13,58	4,53
P ₂	4,53	4,53	5,52	14,58	4,86
P ₃	4,53	5,52	4,53	14,58	4,86
P ₄	6,36	5,52	5,52	17,41	5,80
P ₅	7,11	7,11	6,36	20,58	6,86
P ₆	7,78	7,11	7,11	21,99	7,33
P ₇	3,24	4,53	4,53	12,30	4,10
P ₈	3,24	4,53	4,53	12,30	4,10
P ₉	4,53	4,53	5,52	14,58	4,86
P ₁₀	4,53	4,53	5,52	14,58	4,86
P ₁₁	5,52	5,52	5,52	16,57	5,52
P ₁₂	5,52	5,52	6,36	17,41	5,80
Jumlah	62,12	64,18	66,27	192,56	
rata rata	4,78	4,94	5,10		4,94

Lampiran 3. Sidik ragam Persentase Mortalitas larva *P.xylostella* dan *S.litura* 1 HSA

SK	DB	JK	KT	F-hitung	0,05	0,01
Perlakuan	12,00	92,26	7,69	30,94**	2,15	2,96
Galat	26,00	6,46	0,25			
Total	38,00	98,72				
Keterangan	:	**	:	Sangat nyata		
		KK	:	22,44		

Lampiran 4. Persentase Mortalitas (%) Larva *P.xylostella* dan *.litura* 2 HSA

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	0	0	0	0,00	0,00
P ₁	30	20	30	80,00	26,67
P ₂	30	30	30	90,00	30,00
P ₃	20	30	30	80,00	26,67
P ₄	40	30	40	110,00	36,67
P ₅	60	50	60	170,00	56,67
P ₆	60	70	70	200,00	66,67
P ₇	20	20	30	70,00	23,33
P ₈	30	30	20	80,00	26,67
P ₉	40	20	30	90,00	30,00
P ₁₀	30	20	40	90,00	30,00
P ₁₁	40	60	50	150,00	50,00
P ₁₂	50	50	60	160,00	53,33
Jumlah	450,00	430,00	490,00	1370,00	
rata rata	34,62	33,08	37,69		35,13

Transformasi $\sqrt{y + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
P ₁	5,52	4,53	5,52	15,57	5,19
P ₂	5,52	5,52	5,52	16,57	5,52
P ₃	4,53	5,52	5,52	15,57	5,19
P ₄	6,36	5,52	6,36	18,25	6,08
P ₅	7,78	7,11	7,78	22,66	7,55
P ₆	7,78	8,40	8,40	24,57	8,19
P ₇	4,53	4,53	5,52	14,58	4,86
P ₈	5,52	5,52	4,53	15,57	5,19
P ₉	6,36	4,53	5,52	16,41	5,47
P ₁₀	5,52	4,53	6,36	16,41	5,47
P ₁₁	6,36	7,78	7,11	21,25	7,08
P ₁₂	7,11	7,11	7,78	21,99	7,33
Jumlah	73,61	71,30	76,64	221,54	
rata rata	5,66	5,48	5,90		5,68

Lampiran 5. Sidik ragam Persentase Mortalitas larva *P.xylostella* dan *S.litura* 2 HSA

SK	DB	JK	KT	F-hitung	0,05	0,01
Perlakuan	12,00	122,70	10,23	31,84**	2,15	2,96
Galat	26,00	8,35	0,32			
Total	38,00	131,05				

Keterangan : ** : Sangat nyata
 KK : 23,78

Lampiran 6. Persentase Mortalitas (%) Larva *P.xylostella* dan *S.litura* 3 HSA

Perlakuan	ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	0	0	0	0,00	0,00
P ₁	50	40	40	130,00	43,33
P ₂	50	50	40	140,00	46,67
P ₃	40	50	50	140,00	46,67
P ₄	60	60	50	170,00	56,67
P ₅	60	70	70	200,00	66,67
P ₆	70	80	80	230,00	76,67
P ₇	40	30	40	110,00	36,67
P ₈	40	50	40	130,00	43,33
P ₉	50	50	40	140,00	46,67
P ₁₀	50	40	50	140,00	46,67
P ₁₁	70	60	60	190,00	63,33
P ₁₂	60	70	70	200,00	66,67
Jumlah	640,00	650,00	630,00	1920,00	
rata rata	49,23	50,00	48,46		49,23

Transformasi $\sqrt{y + 0,5}$

Perlakuan	ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
P ₁	7,11	6,36	6,36	19,83	6,61
P ₂	7,11	7,11	6,36	20,58	6,86
P ₃	6,36	7,11	7,11	20,58	6,86
P ₄	7,78	7,78	7,11	22,66	7,55
P ₅	7,78	8,40	8,40	24,57	8,19
P ₆	8,40	8,97	8,97	26,34	8,78
P ₇	6,36	5,52	6,36	18,25	6,08
P ₈	6,36	7,11	6,36	19,83	6,61
P ₉	7,11	7,11	6,36	20,58	6,86
P ₁₀	7,11	6,36	7,11	20,58	6,86
P ₁₁	8,40	7,78	7,78	23,95	7,98
P ₁₂	7,78	8,40	8,40	24,57	8,19
Jumlah	88,35	88,70	87,39	264,45	
rata rata	6,80	6,82	6,72		6,78

Lampiran 7. Sidik ragam Persentase Mortalitas larva *P.xylostella* dan *S.litura* 3 HSA

SK	DB	JK	KT	F-hitung	0,05	0,01
Perlakuan	12,00	142,43	11,87	77,87**	2,15	2,96
Galat	26,00	3,96	0,15			
Total	38,00	146,39				

Keterangan : ** : Sangat nyata
KK : 14,20

Lampiran 8. Persentase Mortalitas (%) Larva *P.xylostella* dan *Slitura* 4 HSA

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	0	0	0	0,00	0,00
P ₁	50	50	40	140,00	46,67
P ₂	50	60	60	170,00	56,67
P ₃	60	60	50	170,00	56,67
P ₄	70	60	70	200,00	66,67
P ₅	80	80	90	250,00	83,33
P ₆	100	90	100	290,00	96,67
P ₇	50	40	50	140,00	46,67
P ₈	50	50	60	160,00	53,33
P ₉	60	60	50	170,00	56,67
P ₁₀	60	50	60	170,00	56,67
P ₁₁	80	70	80	230,00	76,67
P ₁₂	80	80	90	250,00	83,33
Jumlah	790,00	750,00	800,00	2340,00	
rata rata	60,77	57,69	61,54		60,00

Transformasi $\sqrt{y + 0,5}$

Perlakuan	ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
P ₁	7,11	7,11	6,36	20,58	6,86
P ₂	7,11	7,78	7,78	22,66	7,55
P ₃	7,78	7,78	7,11	22,66	7,55
P ₄	8,40	7,78	8,40	24,57	8,19
P ₅	8,97	8,97	9,51	27,46	9,15
P ₆	10,02	9,51	10,02	29,56	9,85
P ₇	7,11	6,36	7,11	20,58	6,86
P ₈	7,11	7,11	7,78	21,99	7,33
P ₉	7,78	7,78	7,11	22,66	7,55
P ₁₀	7,78	7,11	7,78	22,66	7,55
P ₁₁	8,97	8,40	8,97	26,34	8,78
P ₁₂	8,97	8,97	9,51	27,46	9,15
Jumlah	97,80	95,36	98,14	291,31	
rata rata	7,52	7,34	7,55		7,47

Lampiran 9. Sidik Ragam Persentase Mortalitas larva *P.xylostella* dan *S.litura*
4 HSA

SK	DB	JK	KT	F-hitung	0,05	0,01
Perlakuan	12,00	180,34	15,03	119,13**	2,15	2,96
Galat	26,00	3,28	0,13			
Total	38,00	183,62				

Keterangan : ** : Sangat nyata
KK : 13,00

Lampiran 10. Persentase Mortalitas (%) Larva *P.xylostella* dan *S.litura* 5 HSA

Perlakuan	ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	0	0	0	0,00	0,00
P ₁	60	60	40	160,00	53,33
P ₂	50	60	60	170,00	56,67
P ₃	60	70	50	180,00	60,00
P ₄	70	80	70	220,00	73,33
P ₅	100	100	100	300,00	100,00
P ₆	100	100	100	300,00	100,00
P ₇	50	60	60	170,00	56,67
P ₈	60	50	60	170,00	56,67
P ₉	60	70	60	190,00	63,33
P ₁₀	70	60	60	190,00	63,33
P ₁₁	90	80	90	260,00	86,67
P ₁₂	90	100	100	290,00	96,67
Jumlah	860,00	890,00	850,00	2600,00	
rata rata	66,15	68,46	65,38		66,67

Transformasi $\sqrt{y + 0,5}$

Perlakuan	ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
P ₀	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
P ₁	7,78	7,78	6,36	21,92	7,31
P ₂	7,11	7,78	7,78	22,66	7,55
P ₃	7,78	8,40	7,11	23,28	7,76
P ₄	8,40	8,97	8,40	25,77	8,59
P ₅	10,02	10,02	10,02	30,07	10,02
P ₆	10,02	10,02	10,02	30,07	10,02
P ₇	7,11	7,78	7,78	22,66	7,55
P ₈	7,78	7,11	7,78	22,66	7,55
P ₉	7,78	8,40	7,78	23,95	7,98
P ₁₀	8,40	7,78	7,78	23,95	7,98
P ₁₁	9,51	8,97	9,51	28,00	9,33
P ₁₂	9,51	10,02	10,02	29,56	9,85
Jumlah	101,90	103,74	101,05	306,69	
rata rata	7,84	7,98	7,77		7,86

Lampiran 11. Sidik Ragam Persentase Mortalitas larva *P.xylostella* dan *S.litura* 5 HSA

SK	DB	JK	KT	F-hitung	0,05	0,01
----	----	----	----	----------	------	------

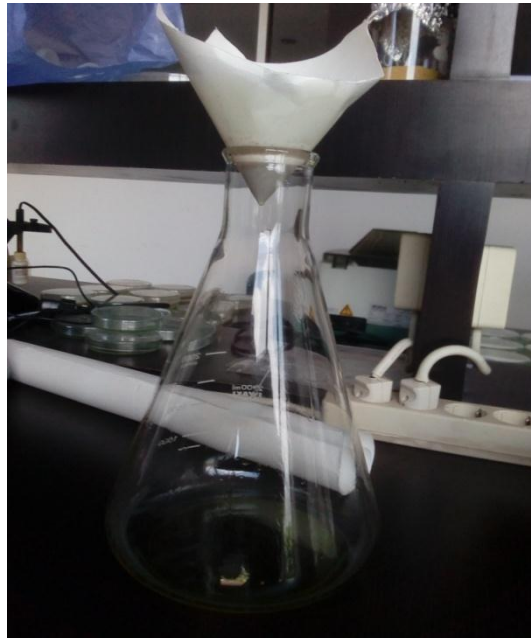
Perlakuan	12,00	203,53	16,96	105,77**	2,15	2,96
Galat	26,00	4,17	0,16			
Total	38,00	207,70				
Keterangan	:	**	:	Sangat nyata		
		KK	:	14,28		

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

Proses Pembuatan Kulit Jengkol menjadi Ekstrak yang digunakan untuk penelitian



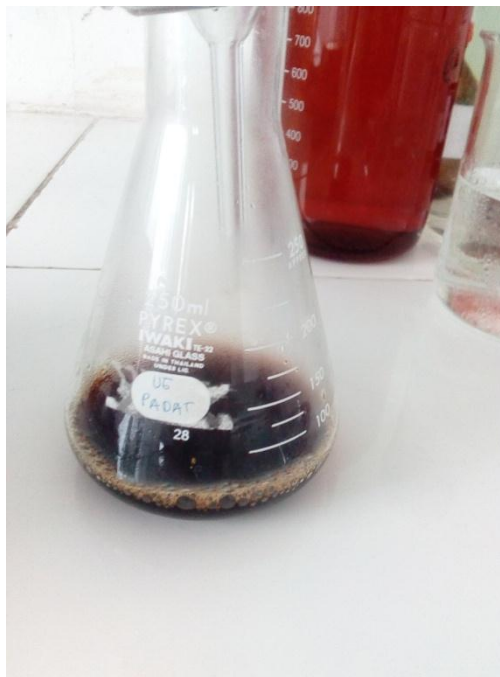
Gambar 1. Perendaman kulit jengkol yang telah halus dengan etanol
Sumber : Dokumentasi Penelitian



Gambar 2. Penyaringan kulit jengkol yang sudah direndam dengan etanol
Menghasilkan ekstrak pekat
Sumber : Dokumentasi Penelitian



Gambar 3. Penarikan etanol dari ekstrak pekat yang telah di dapat
Sumber : Dokumentasi Penelitian



Gambar 4. Ekstrak murni hasil dari penarikan evaporator
Sumber : Dokumentasi Penelitian

Gambar Proses *rearing* ulat *S.litra* dan *P.xylostella* untuk kebutuhan bahan uji



Gambar 1. Telur larva uji yang telah didapatkan
Sumber : Dokumentasi Penelitian



Gambar 2. Proses *rearing* larva uji *Spodoptera litura*
Sumber : Dokumentasi Penelitian



Gambar 3. Proses *rearing* larva uji *Plutella xylostella*
Sumber : Dokumentasi Penelitian

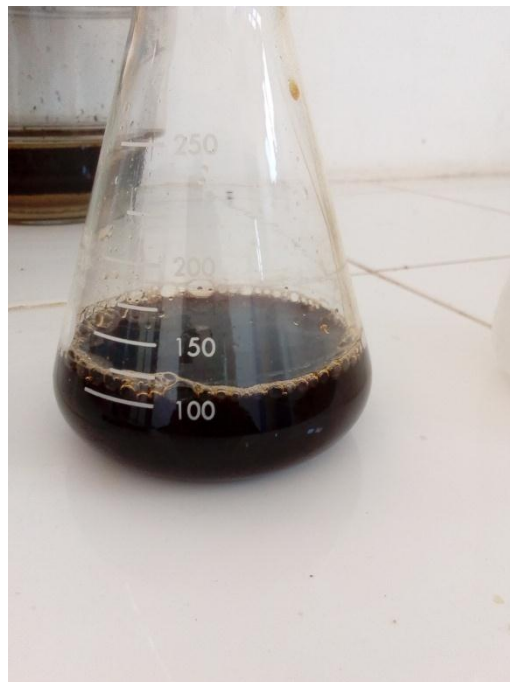


Gambar 4. Proses *rearing* larva uji *Plutella xylostella* dan *Spodop litura*
Sumber : Dokumentasi Penelitian

Gambar Proses persiapan larva uji guna dilaksanakannya penelitian



Gambar 1. Memuasakan larva uji sebelum dilakukan aplikasi
Sumber : Dokumentasi Penelitian



Gambar 2. Pengukuran banyak ekstrak yang akan digunakan
Sumber : Dokumentasi Penelitian



Gambar 3. Ekstrak yang telah dicampur dengan air sesuai perlakuan
Sumber : Dokumentasi Penelitian



Gambar 4. Pengamatan larva uji yang telah diaplikasi
Sumber : Dokumentasi Penelitian