

**UJI MORTALITAS PENGHISAP POLONG KEDELAI
(*Riptortus linearis* F.) (HEMIPTERA : ALYDIDAE) SETELAH APLIKASI
EKSTRAK DAUN PEPAYA, BABADOTAN DAN MIMBA
DI LABORATORIUM**

(Skripsi)

Oleh

EKA RIZKI AMALIA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

UJI MORTALITAS PENGHISAP POLONG KEDELAI (*Riptortus linearis* F.) (HEMIPTERA : ALYDIDAE) SETELAH APLIKASI EKSTRAK DAUN PEPAYA, BABADOTAN DAN MIMBA DI LABORATORIUM

Oleh

EKA RIZKI AMALIA

Hama pengisap polong kedelai (*Riptortus linearis* F.) merupakan hama penting yang sangat merugikan. Salah satu alternatif pengendalian berdasarkan konsep PHT adalah dengan menggunakan pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk menguji ekstrak daun pepaya, babadotan, dan mimba terhadap mortalitas *R. linearis*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Bidang Proteksi Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, dan berlangsung dari bulan September 2015 hingga Februari 2016. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Setelah dilakukan analisis ragam (*analysis of variance* = ANOVA) dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun pepaya dan daun babadotan pada kisaran konsentrasi 30% - 70% terhadap serangga uji *Riptortus linearis*, sampai dengan 7 hari setelah aplikasi mengakibatkan mortalitas tertinggi sebesar 21,57%, dan tidak signifikan berbeda dengan kontrol sedangkan aplikasi ekstrak

daun mimba pada kisaran konsentrasi 30% -70% terhadap *R. linearis*, berpengaruh nyata menyebabkan mortalitas serangga uji tersebut sejak 5 hsa sampai 7 hsa. Mortalitas tertinggi sampai dengan pengamatan 7 hsa ialah sebesar 38,82% terjadi pada konsentrasi 60%. Selain itu, peningkatan konsentrasi ekstrak daun pepaya, babadotan, maupun mimba pada kisaran 30% - 70% tidak secara konsisten berpengaruh pada meningkatnya mortalitas serangga uji *R. linearis*.

Kata kunci : Babadotan, ekstrak daun, mimba, mortalitas, pepaya, *Riptortus linearis*.

**UJI MORTALITAS PENGHISAP POLONG KEDELAI
(*Riptortus linearis* F.) (HEMIPTERA : ALYDIDAE) SETELAH APLIKASI
EKSTRAK DAUN PEPAYA, BABADOTAN DAN MIMBA
DI LABORATORIUM**

Oleh

Eka Rizki Amalia

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **UJI MORTALITAS PENGHISAP POLONG
KEDELAI (*Riptortus linearis* F.) (HEMIPTERA :
ALYDIDAE) SETELAH APLIKASI EKSTRAK
DAUN PEPAYA, BABADOTAN DAN MIMBA
DI LABORATORIUM**

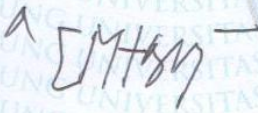
Nama Mahasiswa : **Eka Rizki Amalia**


No. Pokok Mahasiswa : 1114121078

Jurusan : Agroteknologi


Fakultas : Pertanian




Ir. Agus M. Hariri, M.P.
NIP 19610818 198603 1 001


Puji Lestari, S.P., M.Si.

2. Ketua Jurusan Agroteknologi


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 19630508 198811 2 001

MENGESAHKAN

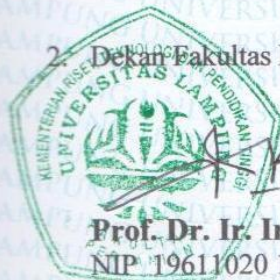
1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Agus M. Hariri, M.P.

Sekretaris : Puji Lestari, S.P., M.Si.

**Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.**

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 November 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Uji Mortalitas Penghisap Polong Kedelai (*Riptortus linearis* F.) (Hemiptera : Alydidae) setelah Aplikasi Ekstrak Daun Pepaya, Babadotan dan Mimba Di Laboratorium”** merupakan hasil karya sendiri 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 bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandarlampung, 22 Desember 2016

Penulis,



Eka Rizki Amalia

1114121078

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Waringin Sari, Pringsewu pada 29 Juni 1993. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak H. Syamsudin, S.E. dan Ibu Hj. Siti Mafiah.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan di TK Aisyah Bustanul Alfa pada 1999, SD Muhammadiyah Waringin Sari Barat pada 2005, SMP Negeri 1 Sukoharjo pada 2008, dan SMA Al-Kautsar Bandarlampung pada 2011. Pada tahun 2011, penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lampung Jurusan Agroteknologi melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur tertulis.

Penulis telah melaksanakan Praktik Umum di PT Great Giant Pineapple pada tahun 2014 dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2015 di Desa Eka Mulya, Mesuji Timur, Mesuji. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif dalam organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA-AGT) sebagai anggota bidang Dana dan Usaha. Selain itu, penulis juga pernah menjadi asisten Mikrobiologi Umum dan Pengendalian Hama Tumbuhan.

Tidak ada balasan untuk kebaikan selain kebaikan (pula). Maka Nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan??? (Q.S. Ar-Rahman: 60-61)

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan dirinya sendiri. Dan apabila Allah memberikan keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia. (Q.S. Ar-Ra'd: 11)

Engkau menginginkan keMuliaan sementara engkau tertidur, engkau ingin kenikmatan sementara engkau tidak kerja. Ketahuilah orang yang menginginkan mutiara harus tenggelam terlebih dahulu. Jika tidak tenggelam dilaut bagaimana dia berhasil mendapatkan mutiara??
(Al Habib Ali Zainal Abidin Al Kaff)

Bersyukur itu yang membuat kita bahagia bukan bahagia dulu baru bersyukur, jika target dan kemauan belum tercapai bukan Allah tidak sayang dengan kita tetapi itu bukan jalan yang terbaik untuk kita, Tetap bersemangat. Hidup ini indah jika kita bersyukur dan ikhlas menjalaninya

*Alhamdulillahirobbilalamin, Puji Syukur Kehadirat Allah AWT Atas
segala Berkah sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan
Kupersembahkan karya ini untuk
Keluargaku tercinta,*

*Bapak H. Syamsudin, S.E., dan Bunda Hj. Siti Mafiah
Kedua adikku M. Hafizh Maarif dan M. Iqbal Al-baihaqi
Suamiku Agus Sandika*

Seluruh insan akademis dan

Almamater tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillahirobbilalamin penulis haturkan terhadap Allah SWT, atas berkah dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi berjudul “Uji Mortalitas Penghisap Polong (*Riptortus linearis* F.) (Hemiptera : Alydidae) setelah Aplikasi Ekstrak Daun Pepaya, Babadotan dan Mimba di Laboratorium” ini dapat diselesaikan oleh bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Agus Muhammad Hariri, M.P., selaku pembimbing utama atas bimbingan, saran, motivasi serta kesabaran yang diberikan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Puji Lestari, S.P., M.Si., selaku pembimbing kedua atas bimbingan, saran, motivasi, serta kesabaran yang diberikan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku pembahas atas bimbingan, saran, motivasi, serta kesabaran yang diberikan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S., selaku dosen pembimbing akademik atas bimbingan, saran, motivasi, serta kesabaran yang diberikan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku ketua jurusan Agroteknologi atas bimbingan, saran dan motivasi selama masa kuliah.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku dekan Fakultas Pertanian atas bimbingan, saran dan motivasi selama masa kuliah.
7. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, motivasi dan kasih sayang kepada penulis.
8. Kedua adikku tercinta, M. Hafizh Maarif Dan M. Iqbal Al-baihaqi atas doa, dukungan dan semangat yang selalu diberikan.
9. Agus Sandika suamiku tercinta yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan, motivasi dan kasih sayang yang diberikan setulus hati.
10. Teman-teman seperjuangan di HPT 2011, Fransiska dina, Ika Rachma, Icha, Atung, Idha, Ucha, Himawan, Fajar, Maya, Fransiskus, Akbar, Kardo, Irvan, Ichlan, Eko, Yohan, Agung, Ali, Rudy, dan Suhendra
11. Kakak dan adik yang selalu membantu dan memberikan semangat, Eko Andrianto, Anis Juliastuti, Aldi Indra, Bihikmi, Beri dan Mardika.
12. Teman-teman seperjuangan AGT 2011, Edi Susanto, Hermayanti, Dwi Kurnia, Fitri Mulria, Risa Nurfaizah, Defika Dwi, lilis R, Irene zaqyah, Nisya, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Bandarlampung, 22 Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Kerangka Pemikiran.....	5
1.4 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Hama Pengisap Polong <i>Riptortus linearis</i>	7
2.1.1 <i>Biologi dan Morfologi</i>	7
2.2 Pestisida Nabati	9
2.2.1 <i>Carica papaya</i> L.	9
2.2.2 <i>Ageratum conyzoides</i> L.....	10
2.2.3 <i>Azadirachta indica</i>	11
III. BAHAN DAN METODE	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Bahan dan Alat	13
3.3 Metode Penelitian.....	13

3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4.1 <i>Penyiapan Serangga Uji R. linearis</i>	14
3.4.2 <i>Penyiapan Pestisida Nabati</i>	15
3.4.3 <i>Aplikasi Pestisida Nabati</i>	16
3.4.4 <i>Pengamatan Mortalitas R. linearis</i>	16
3.5 Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Penelitian	17
4.1.1 <i>Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya dan Babadotan terhadap Mortalitas R. linearis</i>	17
4.1.2 <i>Pengaruh Ekstrak Daun Mimba terhadap Mortalitas R. linearis</i>	18
4.2 Pembahasan	19
V. KESIMPULAN	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23
PUSTAKA ACUAN	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengaruh taraf konsentrasi ekstrak daun pepaya dan babadotan terhadap mortalitas <i>R. linearis</i>	17
2. Pengaruh taraf konsentrasi ekstrak daun mimba terhadap mortalitas <i>R. linearis</i>	19
3. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 1 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan	28
4. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 1 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan	28
5. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 1 hari setelah aplikasi daun pepaya dan babadotan	28
6. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 2 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan	29
7. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 2 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan.	29
8. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 2 hari setelah aplikasi daun pepaya dan babadotan	29
9. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 3 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan	30
10. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 3 hari setelah aplikasi ekstrak daun Pepaya dan babadotan.	30
11. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 3 hari setelah aplikasi daun pepaya dan babadotan	30
12. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 4 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan.	31

13. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 4 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan.	31
14. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 4 hari setelah aplikasi daun pepaya dan babadotan	31
15. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 5 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan.	32
16. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 5 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan	32
17. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 5 hari setelah aplikasi daun pepaya dan babadotan	32
18. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 6 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan	33
19. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 6 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan.	33
20. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 6 hari setelah aplikasi daun pepaya dan babadotan.....	33
21. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 7 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan..	34
22. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 7 hari setelah aplikasi ekstrak daun pepaya dan babadotan.	34
23. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 7 hari setelah aplikasi daun pepaya dan babadotan.....	34
24. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 1 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba	35
25. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 1 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba.....	35
26. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 1 hari setelah aplikasi daun mimba	35
27. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 2 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba	35
28. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 2 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba.....	36

29. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 2 hari setelah aplikasi daun mimba	36
30. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 3 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba	36
31. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 3 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba	36
32. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 3 hari setelah aplikasi daun mimba	37
33. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 4 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba	37
34. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 4 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba	37
35. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 4 hari setelah aplikasi daun mimba	37
36. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 5 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba	38
37. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 5 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba.....	38
38. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 5 hari setelah aplikasi daun mimba	38
39. Hasil uji duncan dengan notasi pada tiap perlakuan pada 5 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba.....	38
40. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 6 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba	39
41. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 6 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba.....	39
42. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 6 hari setelah aplikasi daun mimba	39
43. Hasil uji duncan dengan notasi pada tiap perlakuan pada 6 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba.....	39
44. Data mortalitas <i>R. linearis</i> 7 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba	40

45. Persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 7 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba.....	40
46. Analisis ragam persentase mortalitas <i>R. linearis</i> 7 hari setelah aplikasi daun mimba	40
47. Hasil uji duncan dengan notasi pada tiap perlakuan pada 7 hari setelah aplikasi ekstrak daun mimba.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Serangga <i>Riptortus linearis</i>	8
2. Daun <i>Carica papaya</i>	10
3. Daun dan bunga <i>Ageratum conyzoides</i>	11
4. Daun dan buah <i>Azadirachta indica</i>	12

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan penting yang mendapat perhatian dalam pengembangannya setelah padi dan jagung (Pusdatin, 2014). Produksi kedelai tahun 2014 sebanyak 955 ribu ton biji kering atau meningkat sebanyak 175,01 ribu ton (22,44%) dibanding tahun 2013 yang hanya 779,99 ribu ton. Produksi kedelai tahun 2015 sebanyak 963,18 ribu ton biji kering dibanding tahun 2014 (BPS, 2016). Peningkatan produksi kedelai diperkirakan terjadi karena kenaikan luas lahan seluas 24,67 ribu hektar (4,01%) dan peningkatan produktivitas sebesar 0,09 kuintal per hektar (0,58%) (BPS, 2016).

Jika dilihat dari luas lahan pertanian yang ada di Indonesia, produksi kedelai saat ini belum mencapai produksi optimum. Hal ini karena sebagian besar petani enggan menanam kedelai sebagai komoditas utama karena banyaknya kendala budidaya yang dihadapi. Salah satu kendala yang paling sering dihadapi adalah tingginya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Hama penghisap polong merupakan OPT yang menjadi masalah utama pada tanaman kedelai.

Terdapat beberapa spesies hama yang menghisap polong kedelai yaitu *Riptortus linearis*, *Nezara viridula* dan *Piezodorus rubrofasciatus*. Diantara ketiga hama tersebut, *R. linearis* mempunyai daerah penyerangan yang paling luas (Asadi, 2009).

Hama penghisap polong (*Riptortus linearis* F.) merupakan hama penting yang sangat merugikan. Kerugian ini terjadi karena serangganya secara langsung merusak biji sehingga menurunkan produksi dan kualitas biji. Kehilangan hasil akibat serangan hama ini mencapai 80% bahkan puso atau gagal panen jika tidak dikendalikan (Marwoto, 2012).

Usaha pengendalian hama ditingkat petani hingga saat ini umumnya mengandalkan insektisida kimia yang dianggap lebih efektif, praktis serta mendatangkan keuntungan ekonomi yang besar. Akan tetapi, setiap jenis pestisida memiliki risiko bahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Risiko bagi kesehatan dapat dalam bentuk keracunan akut dan keracunan kronik. Oleh karena itu, pemerintah menginstruksikan untuk menerapkan sistem pengendalian hama terpadu (PHT) sebagai tindakan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan akibat penggunaan pestisida kimia (Untung, 2006).

Sistem PHT menyatukan beberapa teknik pengendalian, baik fisik, biologi maupun kimia. Salah satu alternatif pengendalian yang disarankan dalam pengendalian hama berdasarkan konsep PHT adalah dengan penggunaan pestisida nabati. Pestisida nabati adalah pestisida dengan bahan aktif tunggal atau majemuk dari tumbuhan yang dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (Untung, 2006). Penggunaan pestisida nabati memiliki

keunggulan yaitu relatif murah jika dibandingkan dengan pestisida kimia dan aman bagi lingkungan. Pengendalian ini juga tidak menimbulkan resistensi hama, bersifat sinergis dan dapat dipadukan dengan pengendalian yang lain (Sari dkk., 2013). Pestisida nabati relatif aman bagi lingkungan karena bahan-bahan yang digunakan cepat terurai menjadi bahan yang tidak berbahaya (Hasanudin dkk., 2008).

Beberapa jenis tumbuhan yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.), babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan mimba (*Azadirachta indica*). Daun pepaya mengandung kelompok enzim sistein protease. Selain itu getah pada pepaya menghasilkan senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan asam amino non protein (Julaily dkk., 2013). Menurut Grainge & Ahmed (1988) dalam Astriani (2010) kandungan pada daun *A. conyzoides* meliputi alkaloid, saponin, lavenoid, polifenol, sulfur dan tanin . Sedangkan pada daun mimba terkandung jenis metabolit sekunder yang aktif sebagai pestisida, diantaranya azadirachtin, salanin, meliamtriol, dan nimbin (Singhal & Monika (1998) dalam Rusdy, 2009). Senyawa-senyawa tersebut diharapkan dapat meracuni serangga baik sebagai racun kontak maupun racun perut.

Julaily dkk. (2003) melaporkan bahwa ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 100% mampu menekan kerusakan tanaman sawi hingga 0% sampai pengamatan 4 minggu setelah aplikasi terhadap ulat krop kubis (*Crociodolomia binotalis*). Penelitian lain melaporkan bahwa ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 70g/100ml air dapat mengakibatkan mortalitas *Nezara viridula* hingga 100% melalui racun perut maupun racun kontak (Hasinu dkk., 2014). Siahaya dkk.

(2014) juga melaporkan bahwa ekstrak daun pepaya mengakibatkan mortalitas hingga 100% terhadap hama *Plutella xylostella* pada perlakuan racun perut dan racun kontak yang diaplikasikan pada konsentrasi 40g/100ml.

Ekstrak gulma babadotan dilaporkan terbukti bersifat toksik terhadap *Spodoptera litura* F. dengan LC₅₀ sebesar 3% (Christiyanto, 2013), dan juga dapat mengendalikan *Sitophilus* spp. di laboratorium dengan dosis 6% terhadap benih jagung yang disimpan selama 70 hari (Astriani, 2010).

Menurut Mardiningsih dkk. (2010), ekstrak daun mimba pada konsentrasi 0,25; 0,5 ; 1; dan 2% efektif mengendalikan *Aphis gossypii* di lapang dan menurunkan intensitas serangan hingga kurang dari 50%. Hendrival dkk. (2013) melaporkan bahwa ekstrak daun mimba dan *Tephrosia vogelii* dapat menurunkan intensitas kerusakan yang lebih rendah dan berimplikasi pada peningkatan komponen hasil dibandingkan menggunakan ekstrak daun dan bunga *Lantana camara* untuk mengendalikan hama penghisap polong dipertanaman kedelai. Penelitian lain melaporkan bahwa larva *Spodoptera litura* F. mampu dikendalikan hingga 50% pada perlakuan 20 cc ekstrak/80 ml air (Rusdy, 2009).

Tanaman pepaya, babadotan, dan mimba mudah ditemukan dan jumlahnya cukup banyak. Namun, belum dimanfaatkan secara optimal untuk pengendalian hama terutama penghisap polong kedelai. Oleh karena itu penelitian dilakukan untuk mengetahui keefektifan ekstrak daun pepaya, babadotan dan mimba terhadap serangga penghisap polong kedelai *R. linearis* dan diharapkan akan memberi manfaat.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji ekstrak daun pepaya, babadotan, dan mimba terhadap mortalitas penghisap polong kedelai (*Riptortus linearis*) di laboratorium.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kedelai merupakan komoditas pertanian penting, kebutuhan akan kedelai di Indonesia sangat tinggi yaitu sebagai bahan makanan seperti tempe, tahu dan olahan lainnya. Namun tidak diimbangi oleh produksi kedelai yang memadai, sehingga sampai saat ini Indonesia masih melakukan impor kedelai. Salah satu kendala dalam budidaya kedelai yang menimbulkan penurunan hasil produksi adalah serangan hama pengisap polong *Riptortus linearis*. Serangga ini merusak biji secara langsung dengan cara menyerang polong muda dan tua sehingga menyebabkan polong gugur, biji kisut, hitam membusuk, berbecak hitam dan berlubang (Tengkano *et al.*, 1992 dalam Hendrival dkk., 2013).

Tindakan pengendalian yang umum dilakukan adalah dengan pestisida kimia. Hal ini dianggap efektif dan hasilnya cepat diketahui. Akan tetapi tidak sedikit petani yang belum mengetahui dampak dari penggunaan pestisida kimia, antara lain timbulnya kasus resistensi hama, pencemaran lingkungan, dan berkurangnya keanekaragaman hayati (Julhasratman, 2012). Sehingga, untuk mengurangi dampak negatif pestisida, alternatif pengendalian yang dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati. Penggunaan pestisida nabati merupakan langkah

tepat karena aman, murah, mudah diterapkan serta tidak mencemari lingkungan (Sudarsono & Ginting, 2003).

Beberapa tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun pepaya, babadotan dan mimba. Daun pepaya mengandung kelompok enzim sistein protease yaitu *papain* dan *kimopapain*. Getah pepaya juga mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid dan asam amino nonprotein yang sangat beracun dan dapat mematikan serangga pengganggu (Julaily dkk., 2013).

Babadotan memiliki kandungan alkaloid, saponin, flavonoid, polifenol sulfur dan tanin. Daunnya mengandung senyawa yang memiliki sifat bioaktivitas sebagai insektisida, antinematoda, antibakterial dan alelopati (Astriani, 2010). Sedangkan biji dan daun mimba telah diketahui mengandung beberapa jenis metabolit sekunder yang aktif sebagai pestisida, diantaranya azadirachtin, salanin, meliantriol, dan nimbin yang dapat berperan sebagai penghambat pertumbuhan serangga, penolak makanan (*antifeedant*) dan *repellent* bagi serangga (Singhal & Monika (1998) dalam Rusdy, 2009).

Ekstrak ketiga tumbuhan tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai pengendali hama penghisap polong kedelai, sehingga perlu penelitian untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pepaya, babadotan dan mimba terhadap mortalitas hama pengisap polong kedelai.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun pepaya, babadotan dan mimba bersifat toksik dan menimbulkan mortalitas terhadap pengisap polong kedelai *Riptortus linearis*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama Pengisap Polong *Riptortus linearis* F.

2.1.1 *Biologi dan Morfologi*

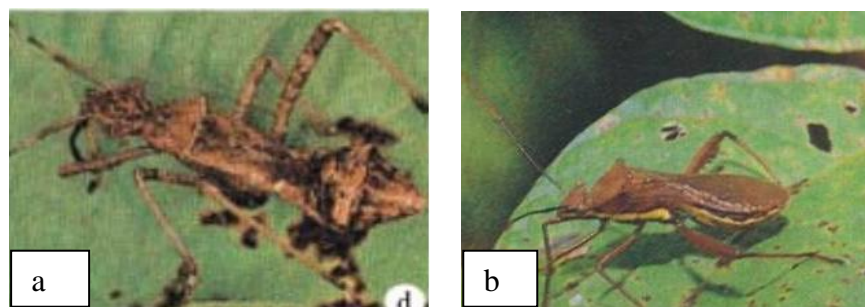
Taksonomi hama pengisap polong *Riptortus linearis* adalah sebagai berikut

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Hemiptera
Super family	: Coreoidea
Family	: Alydidae
Genus	: <i>Riptortus</i>
Species	: <i>Riptortus linearis</i> (Fabricius, 1775).

Pertumbuhan dan perkembangan *R. linearis* bertipe paurometabola, yaitu terdiri dari fase telur, nimfa dan imago. Telur berbentuk bulat dengan bagian tengah agak cekung, rata-rata berdiameter 1,20 mm. telur berwarna biru keabu-abuan kemudian menjadi coklat suram. Setelah 6-7 hari telur menetas menjadi nimfa. Fase nimfa terdiri dari 6 instar. Nimfa instar I dan II berbentuk seperti semut gramang, berwarna kekuning-kuningan, aktif bergerak dalam mencari makan.

Nimfa instar III dan IV berbentuk seperti semut rangrang aktif bergerak tetapi tidak seaktif nimfa instar I dan II (Gambar 1a). Nimfa instar ke V dan VI berwarna hitam agak keabu-abuan, mirip dengan semut hitam. Lama waktu perkembangan dari telur hingga imago rata-rata 49,94 hari (Mawan & Amalia, 2011).

Imago mempunyai badan panjang dan berwarna kuning kecoklatan dengan garis putih kekuningan di sepanjang sisi badannya (Gambar 1b). Imago jantan dan betina dapat dibedakan dari bentuk abdomennya. Imago jantan mempunyai abdomen ramping dengan panjang 11–13 mm, sedangkan imago betina memiliki abdomen lebih gemuk dengan panjang 13–14 mm (Prayogo & Suharsono, 2005).



Gambar 1. Serangga *Riptortus linearis* : a. Nimfa; b. Imago
(Sumber: a. Prayogo dan Suharsono, 2005; b. Balitkabi, 2015)

Riptortus linearis mempunyai tipe mulut menusuk mengisap. Nimfa dan imagonya mampu menyebabkan kerusakan pada polong kedelai dengan cara mengisap cairan biji di dalam polong dengan menusukkan stiletnya (Prayogo & Suharsono, 2005). Tanda serangannya dapat dilihat dari bekas tusukan stiletnya pada kulit polong. Jika serangan terjadi pada saat polong masih dalam proses pengisian, maka polong akan kempes dan mengering (Asadi, 2009).

Suhu lingkungan sangat berpengaruh terhadap lamanya masa inkubasi telur dan lamanya periode nimfa. Peningkatan suhu lingkungan dari 20°C menjadi 35°C menyebabkan penurunan masa inkubasi telur dari 12,75 menjadi 4,13 hari dan total lamanya periode nimfa dari 35,47 menjadi 11,52 hari (Talekar *et al.*, 1995). Hal ini menyebabkan *R. linearis* menjadi hama penting di daerah-daerah bersuhu tinggi.

2.2 Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah salah satu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Tumbuhan sendiri sebenarnya kaya akan bahan aktif. Bahan aktif ini berfungsi sebagai alat pertahanan alami terhadap penggangguannya. Bahan pestisida yang berasal dari tumbuhan dijamin aman bagi lingkungan karena cepat terurai di tanah dan tidak membahayakan hewan, manusia atau serangga non sasaran (Dishut, 2009).

2.2.1 *Carica papaya* L.

Carica papaya L. merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati baik daun maupun bijinya. Kandungan yang terdapat pada daun pepaya (Gambar 2) adalah kelompok enzim sistein protease seperti *papain* dan *kimopapain*. Getah pada pepaya juga menghasilkan senyawa dari golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid dan asam amino non protein. Kandungan ini sangat beracun bagi serangga. Ekstrak daun pepaya mampu menekan kerusakan tanaman sawi hingga 0% pada konsentrasi 100% sampai pengamatan 4 minggu setelah aplikasi terhadap hama ulat krop (*Crocidolomia binotalis*) (Julaily dkk., 2013). Penelitian lain melaporkan bahwa ekstrak daun pepaya dengan

konsentrasi 70g/100 ml air dapat mengakibatkan mortalitas *Nezara viridula* hingga 100% melalui racun perut maupun racun kontak (Hasinu dkk., 2014). Selain itu Siahaya dkk. (2014) melaporkan bahwa ekstrak daun pepaya mengakibatkan mortalitas yang tinggi terhadap *Plutella xylostella* pada perlakuan racun perut dan racun kontak yang diaplikasikan pada konsentrasi 40 g/100 ml air.



Gambar 2. Daun *Carica papaya*

2.2.2 *Ageratum conyzoides* L.

Ageratum conyzoides L. merupakan tumbuhan dari famili Asteraceae. Tumbuhan ini di berbagai daerah di Indonesia memiliki nama yang berbeda antara lain di Jawa disebut dengan babadotan, di Sumatera dikenal daun tombak, dan di Madura disebut dengan wedusan. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan menahun, tegak dengan ketinggian 30-80 cm dan mempunyai daya adaptasi yang tinggi sehingga mudah tumbuh di mana-mana dan sering menjadi gulma yang merugikan petani. Akan tetapi tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai obat, pestisida dan herbisida, bahkan dapat dibuat pupuk untuk meningkatkan hasil produksi tanaman. Tumbuhan ini telah digunakan secara luas dalam pengobatan tradisional

oleh masyarakat di berbagai belahan dunia. Di India, tumbuhan ini digunakan sebagai bakterisida, antidisentri dan antilithik (Balitro, 2008).



Gambar 3. Daun dan bunga *Ageratum conyzoides*

Kandungan bahan aktif dalam *A. conyzoides* yang terdapat dalam daun adalah alkaloid, saponin, flavanoid, polifenol, sulfur dan tanin. Bagian pada daun (Gamabar 3) mempunyai sifat bioaktifitas sebagai insektisida, antinematoda, antibakteri dan alelopati (Grainge & Ahmed, 1988 dalam Astriani, 2010).

Menurut Christiyanto (2013), ekstrak gulma babadotan dilaporkan terbukti bersifat toksik terhadap *Spodoptera litura* F. dengan LC_{50} pada konsentrasi 3%. *A. conyzoides* juga dapat mengendalikan *Sitophilus* spp. di laboratorium dengan dosis 6% pada benih jagung yang disimpan selama 70 hari (Astriani, 2010).

2.2.3 *Azadirachta indica*

Azadirachta indica merupakan salah satu diantara famili Meliaceae yang sudah sejak lama dijadikan pestisida nabati untuk mengendalikan berbagai jenis hama pada tanaman budidaya. Biji dan daun mimba (Gambar 4) mengandung jenis metabolit sekunder yang aktif sebagai pestisida, diantaranya azadirachtin, salanin, meliamtriol, dan nimbin. Senyawa kimia tersebut dapat berperan sebagai

penghambat pertumbuhan serangga, penolak makan (*antifeedant*), dan *repellent* bagi serangga. Metabolit lain yang terdapat dalam mimba adalah mimbadiol, 3-desasetil salanin, salanol, azadiron, azadiradion, epoksiazadiradion, gedunin, dan alkaloid. Kulit batang dan akarnya mengandung nimbin, nimbosterol, nimbosterin, sugiol, nimbiol, dan margosin sedangkan bunganya ditemukan kuersetin dan kaemferol dan bagian kayunya ditemukan nimaton dan 15% zat samak terkondensasi alkaloid (azaridin) (Singhal & Monika (1998) dalam Rusdy, 2009).



Gambar 4. Daun dan buah *Azadirachta indica*

Menurut Mardiningsih dkk. (2010), ekstrak daun mimba pada konsentrasi 0,25; 0,5 ; 1; dan 2% efektif mengendalikan *Aphis gossypii* di lapang yang dapat menurunkan intensitas serangan hingga kurang dari 50%. Selain itu, Hendrival dkk. (2013) melaporkan bahwa ekstrak daun mimba dan *Tephrosia vogelii* dapat menurunkan intensitas kerusakan yang lebih rendah dan berimplikasi pada peningkatan komponen hasil dibandingkan menggunakan ekstrak daun dan bunga *Lantana camara* untuk mengendalikan hama penghisap polong pada pertanaman kedelai. Penelitian lain melaporkan larva *Spodoptera litura* F. mampu dikendalikan hingga 50% pada perlakuan 20 cc ekstrak / 80 ml air (Rusdy, 2009).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Bidang Proteksi Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pada bulan September 2015 sampai dengan Februari 2016.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kepik penghisap polong *Riptortus linearis*, polong kacang panjang sebagai pakan, daun pepaya, daun babadotan, daun mimba, aquades, deterjen dan air.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kain kasa, gunting, pisau, benang, toples plastik, blender, ember, spatula, timbangan, kain saring, gelas ukur, corong, handsprayer, kamera dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua sub percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Sub percobaan pertama terdiri dari 11 perlakuan yaitu:

1. (Kontrol)

2. Ekstrak daun pepaya 30% (P1)
3. Ekstrak daun pepaya 40% (P2)
4. Ekstrak daun pepaya 50% (P3)
5. Ekstrak daun pepaya 60% (P4)
6. Ekstrak daun pepaya 70% (P5)
7. Ekstrak daun babadotan 30% (B1)
8. Ekstrak daun babadotan 40% (B2)
9. Ekstrak daun babadotan 50% (B3)
10. Ekstrak daun babadotan 60% (B4)
11. Ekstrak daun babadotan 70% (B5)

Sub percobaan kedua terdiri dari 6 perlakuan yaitu

1. Kontrol (0%)
2. Ekstrak daun mimba 30% (A1)
3. Ekstrak daun mimba 40% (A2)
4. Ekstrak daun mimba 50% (A3)
5. Ekstrak daun mimba 60% (A4)
6. Ekstrak daun mimba 70% (A5)

Masing-masing perlakuan menggunakan 10 ekor serangga uji dengan 3 ulangan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

*3.4.1 Penyiapan Serangga Uji *R. linearis**

Imago betina *R. linearis* yang diperoleh dari lahan pertanaman kacang-kacangan dan siap untuk bertelur dipelihara dalam wadah plastik atau toples berdiameter 16 cm dan tinggi 17 cm, kemudian ditutup menggunakan kain kasa. Imago diberi

pakan berupa kacang panjang dan didalam toples diletakkan juga kain kasa/kapas sebagai tempat peletakan telur. Pakandan kain kasa/kapas diganti setiap 2 hari sekali. Saat penggantian pakan, telur *R. linearis* yang menempel pada kasa diambil dan diganti dengan kasa/kapas yang baru. Telur yang telah diambil diletakkan dalam toples lain sampai menetas dan digunakan sebagai stok serangga uji. Pada penelitian ini serangga uji yang digunakan nimfa *R. linearis* instar tiga.

3.4.2 *Penyiapan Pestisida Nabati*

Daun pepaya, daun babadotan, dan daun mimba secara terpisah diambil masing-masing sebanyak 100 g dicuci bersih kemudian dikeringanginkan. Selanjutnya masing masing daun diblender dan dicampur dengan aquades 100 ml yang telah ditambahkan dengan deterjen cair 0,1ml. Dengan demikian diperoleh ekstrak pekat 100% dari daun pepaya, babadotan dan mimba. Ketiga ekstrak daun tersebut disimpan selama 24 jam dan disaring ketika hendak digunakan.

Pengenceran konsentrasi masing-masing ekstrak daun dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Christiyanto, 2013):

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

dengan catatan C_1 = konsentrasi larutan awal, V_1 = volume larutan awal, C_2 = konsentrasi larutan akhir, V_2 = volume larutan akhir.

Dari pengenceran tersebut didapatkan sejumlah ekstrak daun pepaya, babadotan dan mimba dengan konsentrasi, yaitu 70%, 60%, 50%, 40% dan 30%.

3.4.3 Aplikasi Pestisida Nabati

Aplikasi pestisida nabati (ekstrak daun pepaya, babadotan dan mimba) dilakukan terhadap 10 ekor serangga uji dengan menyemprotkan masing-masing ekstrak tersebut terhadap serangga uji dan pakannya. Selanjutnya serangga yang telah diaplikasi oleh masing-masing ekstrak tersebut dipelihara dan diganti pakan setiap dua hari dengan memberikan kacang panjang berukuran panjang 15 cm sebanyak 5 potong.

3.4.4 Pengamatan Mortalitas *R. linearis*

Mortalitas *R. linearis* diamati setiap hari hingga 7 hari setelah aplikasi. Presentase mortalitas dihitung dengan rumus sebagai berikut (Christiyanto, 2013) :

$$P = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase kematian *R. linearis*

X = jumlah *R. linearis* yang mati

Y = jumlah *R. linearis* yang diuji

Selain itu juga dilakukan pengamatan terhadap perilaku serangga uji pasca aplikasi ketiga ekstrak tersebut.

3.5 Analisis Data

Data persentase kematian *R. linearis* dianalisis dengan sidik ragam (*analysis of variance* = ANOVA), kemudian dilanjutkan dengan Uji (Duncan's *Multiple Range Test*) DMRT pada taraf nyata 5%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Aplikasi ekstrak daun pepaya dan daun babadotan pada kisaran konsentrasi 30% - 70% terhadap serangga uji *Riptortus linearis*, sampai dengan 7 hari setelah aplikasi mengakibatkan mortalitas tertinggi sebesar 21,57%, dan tidak signifikan berbeda dengan kontrol.
2. Aplikasi ekstrak daun mimba pada kisaran konsentrasi 30%-70% terhadap *R. linearis*, berpengaruh nyata terhadap mortalitas serangga uji tersebut sejak 5 hsa sampai 7 hsa. Mortalitas tertinggi sampai dengan pengamatan 7 hsa ialah sebesar 38,82% terjadi pada konsentrasi 60%.
3. Peningkatan konsentrasi ekstrak daun pepaya, babadotan, maupun mimba pada kisaran 30% - 70% tidak secara konsisten berpengaruh pada meningkatnya mortalitas serangga uji *R. linearis*.

5.2 Saran

Saran yang diajukan pada penelitian untuk penelitian selanjutnya adalah

1. Penggunaan ekstrak pestisida lain untuk menguji mortalitas Penghisap Polong Kedelai (*Riptortus linearis* F.).
2. Penambahan lama waktu pengamatan pada mortalitas *Riptortus linearis* F.

PUSTAKA ACUAN

- Acheuk, F. & B. Doumandji-mitiche. 2013. Insecticidal activity of alkaloids extract of *Pergularia tomentosa* (Asclepiadaceae) against fifth instar larvae of *Locusta migratoria cinerascens* (Fabricius 1781) (Orthoptera : Acrididae). *International Journal of Science and Advanced Technology* 3(4) : 8-13.
- Asadi. 2009. Identifikasi ketahanan sumber daya genetik kedelai terhadap hama pengisap polong. *Buletin Plasma Nutfah* 15(1) : 27-31.
- Astriani, D. 2010. Pemanfaatan gulma babadotan dan tembelekan dalam pengendalian *Sitophilus* spp. pada benih jagung. *Jurnal Agri Sains* 1(1) : 56-67.
- Balitro, 2008. Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Tanaman Multi Fungsi. <http://balitro.litbang.deptan.go.id/pdf>. Diakses pada tanggal 5 Mei 2015.
- Balitkabi, 2015. Hama Pengisap Polong Riptortus linearis pada Tanaman Kedelai dan Cara Pengendaliannya. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/1754-hama-pengisap-polong-riptortus-linearis-pada-tanaman-kedelai-dan-cara-pengendaliannya-.html>. Diakses 24 Oktober 2016.
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2016. Dalam <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/871.php>. Diakses pada tanggal 27 Oktokber 2016.
- Christiyanto, J. 2013. Toksisitas ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) di laboratorium. (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung.
- Conceicao, P.D. 2006. The Properties of Papaya Leaf Insecticide. http://www.ehow.com/list_6790220_properties-papaya-leaf-insecticide.html. Diakses 6 Oktober 2016.
- Dishut, 2009. Penggunaan Pestisida Nabati dalam Bidang Kehutanan. <http://www.dishut.jabarprov.go.id/data/arsip/Piretrum.doc>. Diakses tanggal 5 April 2015.

- [EOL] K.,G. Fazio, A. B. Jensen, W. O. H. Hughes. 2014. *Hierarchy entries*. http://eol.org/pages/12036879/hierarchy_entries/52025790/overview. Diakses 5 April 2015.
- Hasanuddin, F. Hamzah., & Dahlan. 2008. Aplikasi pestisida nabati pada pertanaman jagung. *Jurnal Agrisistem* 4(1) : 11-18.
- Hasinu, J. V., R. Y. Rumthe, & R. Laisow. 2014. Efikasi ekstrak daun pepaya terhadap *Nezara viridula* L. (Hemiptera : Pentatomidae) pada polong kacang panjang. *Jurnal Agrologia*. 3(2) : 97-102.
- Hendrival, Latifah, & A. Nisa. 2013. Efikasi beberapa insektisida nabati untuk pengendalian hama pengisap polong di pertanaman kedelai. *Jurnal Agrista* 17(1) : 18-27.
- Julaily, N. Mukarlina, & T. R. Setyawati. 2013. Pengendalian hama pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Protobion* 2(3) : 171-175.
- Julhasratman. 2012. Pestisida, Aspek dan Dampak Lingkungan. <http://julhasratman.blogspot.com/2012/01/pestisida-aspek-dan-dampak-lingkungan.html>. Diakses 11 Agustus 2015.
- Malathi, P. & S.R. Vasugi. 2015. Evaluation of mosquito larvicidal effect of *carica papaya* against *Aedes aegypti*. *International Journal of Mosquito Research*. 2(3) : 21-24
- Mardiningsih, T. L., C. Sukmana, N. Tarigan, & S. Suriati. 2010. Efektivitas insektisida nabati berbahan aktif azadirachtin dan saponin terhadap mortalitas dan intensitas serangan *Aphis gossypii* Glover. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. *Buletin Littro* 21 (2) : 171-183.
- Marwoto. 2012. Waspada! Pengisap Polong Riptortus pada Kedelai di Musim Kemarau. <<http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/kilas-litbang/1644-waspada-pengisap-polong-riportus-pada-kedelai-di-musim-kemarau.pdf>>. Diakses 11 Agustus 2015.
- Mastuti, R. 2016. Metabolit Sekunder dan Pertahanan Tumbuhan. Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Brawijaya. Malang. 17 hlm.
- Mawan, A. & H. Amalia. 2011. Statistika demografi *Riptortus linearis* F. (Hemiptera: Alydidae) pada kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Entomologi Indonesia* 8(1) : 8-16.
- Prayogo, Y. & Suharsono. 2005. Optimalisasi pengendalian hama pengisap polong kedelai (*Riptortus linearis*) dengan cendawan entomopatogen *Verticillium lecanii*. *Jurnal Litbang Pertanian* 24 (4) : 123-130.

- Pusdatin. 2014. Publikasi pusdatin tahun 2014. <http://www.pusdatin.go.id/pdf>. diakses pada tanggal 5 Mei 2015.
- Rusdy, A. Fian. 2009. Efektivitas Ekstrak nimba dalam pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman selada. *Jurnal Floratek* 4:41-54.
- Sari, M., L. Lubis, & Y. Pangestinarsih. 2013. Uji efektivitas beberapa insektisida nabati untuk mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera : Noctuide) di Laboratorium. *Jurnal Online Agroteknologi* 1 (3) : 560-569.
- Senthil-Nathan, S. 2015. A review of biopesticides and their mode of action against insect pests. Environmental sustainability. Manonmaniam Sunderanar University. India.
- Setiawati, W. 2008. Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Balai Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Litbang Pertanian. Bandung.
- Siahaya, V. G., & R. Y. Rumthe. 2014. Uji ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera : Plutellidae). *Jurnal Agrologia* 3(2) : 75-131.
- Sudarsono, H. & C. Ginting. 2003. *Teknik Pemantauan Hama dan Penyakit Tumbuhan* (Modul Kuliah). Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandarlampung. 63 hlm.
- Talekar, N. S., L-Y. Huang, H-H.Chou, & J-J. KU. 1995. Oviposition, feeding and developmental characteristics of *Riptortus linearis* (Hemiptera : Alydidae), a Pest of Soybean. *Zoological Studies* 34(2): 111-116.
- Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 273 hlm.
- Wahyuni, S. 2009. Pengaruh pemberian insektisida nabati terhadap serangga hama polong pada tanaman kedelai (*Glycine max.* L. *Merill*) di lapangan. (Skripsi) Universitas Sumatera Utara. Medan