

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.)
DAN *INSECT GROWTH REGULATOR* BUPROFEZIN TERHADAP
MORTALITAS DAN PERTUMBUHAN KEPIK PENGISAP
POLONG KEDELAI (*Riptortus linearis* F.)**

(Skripsi)

Oleh

NISFU WANORA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) DAN *INSECT GROWTH REGULATOR* BUPROFEZIN TERHADAP MORTALITAS DAN PERTUMBUHAN KEPIK PENGISAP POLONG KEDELAI (*Riptortus linearis* F.)

Oleh

NISFU WANORA

Riptortus linearis merupakan hama penting dalam budidaya tanaman kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun cengkeh dan insektisida *Insect Growth Regulator* (IGR) buprofezin terhadap mortalitas *Riptortus linearis* dan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin terhadap pertumbuhan *R. linearis*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang berlangsung dari bulan September sampai dengan Desember 2018. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri

atas 5 perlakuan : kontrol, ekstrak daun cengkeh konsentrasi 4%, ekstrak daun cengkeh konsentrasi 8%, ekstrak daun cengkeh konsentrasi 12%, dan insektisida *Insect Growth Regulator* buprofezin 0,1 %. Setiap perlakuan diulang 3 kali (3 kelompok). Data dianalisis dengan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR berbahan aktif buprofezin memberikan pengaruh terhadap mortalitas nimfa dan pertumbuhan *Riptortus linearis*. Perlakuan ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi tertinggi 12% menunjukkan mortalitas nimfa tertinggi sebesar 96,67% pada 8 HSA, sedangkan pengaruh perlakuan insektisida IGR buprofezin sebesar 53,33%. Perlakuan ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin berpengaruh terhadap pertumbuhan yaitu terhambatnya lama instar nimfa, lama bertelur dan daya bertelur yang rendah.

Kata kunci : *Riptortus linearis*, ekstrak daun cengkeh, insektisida IGR buprofezin

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.)
DAN *INSECT GROWTH REGULATOR* BUPROFEZIN TERHADAP
MORTALITAS DAN PERTUMBUHAN KEPIK PENGHISAP
POLONG KEDELAI (*Riptortus linearis* F.)**

Oleh

NISFU WANORA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

: **EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN
CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) DAN
INSECT GROWTH REGULATOR
BUPROFEZIN TERHADAP MORTALITAS
DAN PERTUMBUHAN KEPIK PENGISAP
POLONG KEDELAI (*Riptortus linearis* F.)**

Nama Mahasiswa : **Nisfu Wanora**

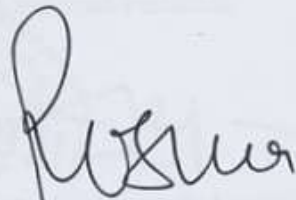
Nomor Pokok Mahasiswa : 1414121174

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc.
NIP 195808281983012003



Ir. Nuryasin, M.Si.
NIP 195910091986031002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

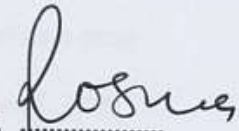


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

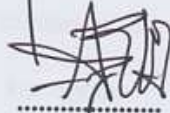
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc.

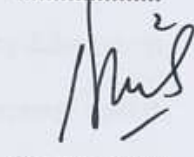


Anggota Pembimbing : Ir. Nuryasin, M.Si.



Penguji

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



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 April 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dan *Insect Growth Regulator* Buprofezin Terhadap Mortalitas dan Pertumbuhan Kepik Pengisap Polong Kedelai (*Riptortus linearis* F.)" merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 18 April 2019

Penulis,



Nisfu Wanora

1414121174

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 7 Januari 1996, dari pasangan Bapak Erwan dan Ibu Roziah. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan pertama di Taman Kanak-kanak Tamansiswa pada tahun 2002, dilanjutkan di SD Tamansiswa, kecamatan Teluk Betung Utara dan menyelesaikannya pada tahun 2008. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama ditempuh di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bandar Lampung dan diselesaikan pada tahun 2011, kemudian dilanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Bandar Lampung dan diselesaikan pada tahun 2014, kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang universitas, dan penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2014, melalui jalur UM (Ujian Mandiri).

Pada bulan Juli 2017, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Yayasan Bina Sarana Bakti, Cisarua, Bogor. Kemudian pada bulan Januari - Februari 2018 penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Lampung di Desa Labuhan Ratu 8, Kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur. Penulis juga pernah dipercaya menjadi asisten dosen mata kuliah Dasar – Dasar Perlindungan Tanaman tahun ajaran 2017/2018, Mikrobiologi Umum dan Pestisida Pertanian tahun ajaran 2018/2019, Rancangan

Percobaan tahun ajaran 2018/2019. Selain itu, penulis juga aktif dalam Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) sebagai anggota bidang dana usaha periode 2016-2017.

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT

*Karya ini kupersembahkan untuk Papa dan Mama
atas pengerbonan, semangat dan doa yang telah
diberikan untukku sehingga ku dapat meraih keberhasilan ini.
Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku
untuk meraih cita-cita.*

*Serta adikku tercinta yang telah memberikan
dukungan dan doa untuk keberhasilanku.*

*Dan untuk almamater tercinta
Universitas Lampung*

Raihlah ilmu dan untuk meraih ilmu
belajarlaha tenang dan sabar
(Umar bin Khattab)

Sesungguhnya setelah kesusahan pastilah akan datang
kemudahan.
(QS. Al Insyirah: 5-6)

Learn from yesterday,
Live for today,
And hope for tomorrow
(Albert Einstein)

Successful people do what unsuccessful people are not willing
to do. Don't wish it were easier, wish you were better
(Jim Rohn)

SANWACANA

Puji syukur selalu penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dan *Insect Growth Regulator* Buprofezin Terhadap Mortalitas dan Pertumbuhan Kepik Pengisap Polong Kedelai (*Riptortus linearis* F.)” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Universitas Lampung. Penyusunan dan penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc., selaku pembimbing pertama yang telah memberikan ide penelitian, bimbingan, motivasi, saran, nasihat serta kesabaran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;

5. Bapak Ir. Nuryasin, M.Si., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi dan nasihat-nasihatnya dalam penulisan skripsi ini;
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku pembahas yang telah memberikan kritik dan saran, nasihat dalam penulisan skripsi ini;
7. Bapak Ir. Kus Hendarto, M.S. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi selama penulis melaksanakan kegiatan akademik di Fakultas Pertanian;
8. Seluruh dosen dan staff di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
9. Keluarga tersayang Bapak Erwan dan Ibu Roziah, Adikku tersayang Feby Permatasari yang selalu memberikan doa, motivasi, semangat, kasih sayang, dan dukungan yang berarti dalam hidupku;
10. Sahabat - sahabatku Nurmalia Hasan S.P., Maulindra Putri Agsya S.P., Nia Agustin S.P., Nikita Ida Siti Chotimah S.P., Olivia Cindowarni S.P., Nelly Hertiani S.P., Nova Silvia Putri S.P., Nur Afni Aprilia S.P., terima kasih atas bantuan, motivasi, dan canda tawa yang telah mewarnai hidup penulis selama masa perkuliahan hingga saat ini;
11. Teman – teman tersayang Tyas Dwi Chintya, Rina Aprilia, Dhea Annisa Puteri, Anadia Rosaria, Yesie Mutiarasyani, Fairus, Irvana Fabella, Komala Dewi, Triayu Wandira, Hernik, dan Tia Thalia yang selalu memberikan kebahagiaan, semangat, dan kebersamaan dari awal sekolah hingga saat ini.

12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, terkhusus untuk rekan-rekan Agroteknologi 2014.

Dengan ketulusan hati penulis menyampaikan terima kasih dan berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan, semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bandar Lampung, 18 April 2019
Penulis

NISFU WANORA

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kepik Pengisap Polong Kedelai (<i>Riptortus linearis</i>).....	6
2.2 Insektisida Ekstrak Daun Cengkeh	8
2.3 Insektisida <i>Insect Growth Regulator</i> Buprofezin	9
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat.....	12
3.3 Uji Pendahuluan.....	13
3.4 Metode Penelitian	14
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	15

3.5.1 Pengambilan serangga uji <i>R. linearis</i>	15
3.5.2 Pembuatan ekstrak daun cengkeh	16
3.5.3 Pembuatan suspensi insektisida IGR buprofezin	18
3.5.4 Pengaplikasian ekstrak daun cengkeh dan IGR buprofezin.....	18
3.5.5 Pengamatan dan pengumpulan data.....	19
3.5.6 Analisis data.....	20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	21
4.1.1 Persentase mortalitas <i>Riptortus linearis</i>	21
4.1.2 Umur instar nimfa	24
4.1.3 Persentase imago terbentuk.....	24
4.1.4 Lama bertelur (<i>Oviposisi</i>) dan daya bertelur (Keperidian)	25
4.1.5 Lama hidup imago	26
4.1.6 Persentase imago <i>R. linearis</i> cacat.....	27
4.2 Pembahasan.....	28
4.2.1 Pengaruh perlakuan terhadap mortalitas	28
4.2.2 Pengaruh perlakuan terhadap umur instar nimfa	29
4.2.3 Pengaruh perlakuan terhadap jumlah imago yang terbentuk	30
4.2.4 Pengaruh perlakuan terhadap lama bertelur dan daya bertelur	30
4.2.5 Pengaruh perlakuan terhadap lama hidup imago	31
4.2.6 Pengaruh perlakuan terhadap imago cacat.....	31

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan	33
4.2 Saran	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN.....

Tabel 9 - 78	38
--------------------	----

Gambar 8 - 23.....	67
--------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase mortalitas nimfa <i>Riptortus linearis</i> akibat aplikasi ekstrak daun cengkeh	14
2. Perlakuan dan konsentrasi bahan aktif yang diuji.....	14
3. Persentase mortalitas nimfa <i>Riptortus linearis</i> akibat perlakuan ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin.....	23
4. Umur instar nimfa <i>R. linearis</i> akibat perlakuan ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin.	24
5. Persentase jumlah imago <i>R. linearis</i> terbentuk akibat perlakuan ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin.....	25
6. Lama bertelur dan daya bertelur akibat perlakuan ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin	26
7. Lama hidup imago akibat perlakuan ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin.....	27
8. Persentase imago <i>R. linearis</i> cacat akibat perlakuan ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin.....	27
9. Persentase mortalitas nimfa <i>Riptortus linearis</i>	38
10. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 1 HSA.....	38
11. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 1 HSA	39
12. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	39
13. Analisis ragam pada pengamatan 1 HSA.....	40
14. Uji BNP pada pengamatan 1 HSA.	40

15. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 2 HSA	40
16. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 2 HSA	41
17. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	41
18. Analisis ragam pada pengamatan 2 HSA.....	42
19. Uji BNJ pada pengamatan 2 HSA.. ..	42
20. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 3 HSA	42
21. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 3 HSA.....	43
22. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	43
23. Analisis ragam pada pengamatan 3 HSA.....	44
24. Uji BNJ pada pengamatan 3 HSA.	44
25. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 4 HSA.....	44
26. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 4 HSA.	45
27. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	45
28. Analisis ragam pada pengamatan 4 HSA.....	46
29. Uji BNJ pada pengamatan 4 HSA.. ..	46
30. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 5 HSA	46
31. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 5 HSA.. ..	47
32. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	47
33. Analisis ragam pada pengamatan 5 HSA.....	48
34. Uji BNJ pada pengamatan 5 HSA.	48
35. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 6 HSA.....	48
36. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 6 HSA.	49

37. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	49
38. Analisis ragam pada pengamatan 6 HSA.....	50
39. Uji BNJ pada pengamatan 6 HSA.. ..	50
40. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 7 HSA.....	50
41. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 7 HSA	51
42. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	51
43. Analisis ragam pada pengamatan 7 HSA.....	52
44. Uji BNJ pada pengamatan 7 HSA.. ..	52
45. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 8 HSA.....	52
46. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 8 HSA.	53
47. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	53
48. Analisis ragam pada pengamatan 8 HSA.....	54
49. Uji BNJ pada pengamatan 8 HSA.. ..	54
50. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 9 HSA.....	54
51. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 9 HSA	55
52. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	55
53. Analisis ragam pada pengamatan 9 HSA.....	56
54. Uji BNJ pada pengamatan 9 HSA.. ..	56
55. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 10 HSA.....	56
56. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 10 HSA	57
57. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	57
58. Analisis ragam pada pengamatan 10 HSA.....	58

59. Uji BNP pada pengamatan 10 HSA.	58
60. Mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 11 HSA.....	58
61. Transformasi mortalitas <i>Riptortus linearis</i> pada pengamatan 11 HSA	59
62. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	59
63. Analisis ragam pada pengamatan 11 HSA.....	60
64. Uji BNP pada pengamatan 11 HSA.	60
65. Data umur instar 3 nimfa <i>R. linearis</i>	60
66. Umur instar 3 nimfa <i>R. linearis</i>	61
67. Data umur instar 4 nimfa <i>R. linearis</i>	61
68. Umur instar 4 nimfa <i>R. linearis</i>	62
69. Data umur instar 5 nimfa <i>R. linearis</i>	62
70. Umur instar 5 nimfa <i>R. linearis</i>	63
71. Persentase imago terbentuk.....	63
72. Transformasi persentase imago terbentuk	63
73. Uji homogenitas (uji <i>Barlett</i>).....	64
74. Analisis ragam persentase imago terbentuk.....	64
75. Uji BNP persentase imago terbentuk.....	65
76. Lama bertelur dan daya bertelur.	65
77. <i>Sex ratio</i>	66
78. Lama hidup imago <i>R. linearis</i>	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur kimia buprofezin	11
2. Penangkapan imago <i>R. linearis</i>	15
3. Bagan dan alur perbanyakkan serangga uji <i>R. linearis</i>	16
4. Bagan dan alur pembuatan ekstrak daun cengkeh	17
5. Gambar 6. Pembuatan ekstrak daun cengkeh (a) ekstrak daun cengkeh yang sudah dihaluskan, (b) homogenisasi dengan <i>magnetic stirrer</i> (c) pembuatan ekstrak dengan <i>rotary evaporator</i> (d) pasta.....	18
6. Suspensi ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin	19
7. Imago <i>R. linearis</i> (a) imago normal (b) imago gagal ganti kulit	31
8. Kelompok telur	67
9. Nimfa <i>R. linearis</i> instar 1.....	67
10. Nimfa <i>R. linearis</i> instar 3.....	67
11. Nimfa <i>R. linearis</i> instar 5	68
12. Imago <i>R. linearis</i>	68
13. Tanaman kacang panjang.....	68
14. Penangkapan hama <i>Riptortus linearis</i> di lahan.....	69
15. Daun cengkeh yang dicuci bersih dengan air mengalir	69

16. Daun cengkeh yang kering ditimbang.	69
17. Daun cengkeh yang sudah kering.	70
18. Daun cengkeh dihaluskan dengan blender.....	70
19. Daun cengkeh yang sudah dihaluskan dengan blender.....	70
20. Serbuk daun cengkeh ditimbang.	71
21. Serbuk daun dicampurkan dengan pelarut <i>etanol</i> 96%.....	71
22. Pembuatan ekstrak daun cengkeh.	71
23. Hasil pembuatan ekstrak berupa pasta.....	72

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman pangan yang meliputi padi, jagung dan kedelai merupakan komoditas penting karena dapat menghasilkan sumber energi untuk kehidupan manusia. Ketersediaan pangan sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi masyarakat secara berkelanjutan. Upaya meningkatkan kebutuhan pangan dengan melakukan kegiatan Upaya Khusus Padi Jagung Kedelai (Pajale). Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas pangan yang penting karena mempunyai sumber protein nabati dalam peningkatan gizi masyarakat. Di Indonesia, kedelai juga memiliki peran penting dalam perekonomian karena kedelai dapat diolah sebagai bahan industri olahan pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu, kedelai, dan lain – lain (Wahyudin dkk., 2017). Berdasarkan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan (1981) kandungan gizi yang terdapat tiap 100 gram kedelai adalah protein 38 gram, lemak 18 gram, karbohidrat 31,30 gram, serat 4,80 gram, kalsium 227 mg, fosfor 585 mg, besi 8 mg, vitamin A 110 mg, dan vitamin B1 1,07 mg.

Produksi kedelai menunjukkan fluktuasi setiap tahun. Produksi kedelai meningkat dari tahun 2014 sampai tahun 2015 sebesar 955 ribu ton biji kering

hingga 983 ribu ton biji kering. Namun pada tahun 2016, produksi kedelai hanya 886 ribu ton biji kering, menurun 78 ribu ton biji kering dibandingkan terhadap produksi tahun 2015 (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2016). Produksi kedelai saat ini belum mencapai produksi maksimal. Produksi kedelai terus ditingkatkan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat, namun usaha peningkatan produksi kedelai masih menghadapi masalah.

Salah satu penyebab rendahnya produksi kedelai adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang ditemukan pada tanaman kedelai. Hama kepik pengisap *Riptortus linearis* (Hemiptera : Alydidae) merupakan hama penting tanaman kedelai (Kalshoven, 1981). Hama *R. linearis* mempunyai tipe alat mulut menusuk menghisap (haustelata) menyerang polong dan biji, mengisap kulit polong menembus sampai ke biji dengan cara menusukkan stiletnya pada polong dan mengisap cairan nutrisi yang terkandung pada biji. Serangan yang terjadi pada fase pembentukan polong akan menyebabkan polong kering dan gugur. Pada fase pertumbuhan polong dan perkembangan biji, menyebabkan polong dan biji kempis. Sedangkan, serangan yang terjadi pada fase pengisian biji atau pemasakan polong akan menyebabkan bercak hitam kecoklatan dan keriput pada biji. Dampak yang ditimbulkan berupa penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen, serta menurunnya daya kecambah biji. Serangan hama ini dapat menyebabkan kehilangan hasil mencapai 80% sampai gagal panen jika tidak dikendalikan (Bayu dkk., 2017).

Beberapa tumbuhan mempunyai kandungan zat - zat kimia yang dimanfaatkan sebagai insektisida botani, salah satunya adalah tanaman cengkeh (*Syzygium*

aromaticum L.). Daun cengkeh mengandung minyak atsiri yang terdiri dari senyawa kimia *eugenol*, *saponin*, *flavonoid*, *tanin*, *asam oleanolat*, *asam galoyonat*, *fenilin*, *resin* dan *gom*. Cara kerja senyawa-senyawa dalam daun cengkeh seperti eugenol. Eugenol bekerja pada sistem syaraf. Eugenol merupakan senyawa fenol yang memiliki gugus alkohol sehingga dapat melemahkan dan mengganggu sistem sehingga dapat menyebabkan kematian pada serangga (Haditomo, 2010). Selain itu, dapat menghambat aktivitas makan dan mengakibatkan kemandulan pada serangga hama (Saenong, 2016).

Insektisida baru yang bersifat lebih selektif sangat diperlukan untuk menggantikan insektisida lama yang berspektrum lebar dan untuk merotasi jenis insektisida agar resistensi dapat diperlambat yaitu insektisida *insect growth regulator* (IGR).

Insektisida IGR bekerja dengan mempengaruhi proses pertumbuhan serangga.

Insektisida IGR terbagi menjadi 2 kelas yaitu *juvenile hormone analog* (JHA) dan *chitin synthesis inhibitor* (CSI). Hormon juvenil dapat menghambat proses metamorfosis serangga.

Hormon penghambat kitin merupakan senyawa yang menghambat proses pergantian kulit (*molting*) pada stadium pradewasa. Cara kerja CSI yaitu kontak langsung dengan integumen serangga, sedangkan

insektisida JHA yaitu masuk melalui sistem pernafasan, dalam jangka waktu tertentu baru menimbulkan efek pada serangga. Salah satu insektisida IGR yaitu berbahan aktif buprofezin. Buprofezin adalah insektisida sintetis yang bekerja sebagai pengendali sintesis kitin dan proses pergantian kulit serangga (*molting*).

Keunggulan buprofezin yaitu relatif aman terhadap kebanyakan serangga berguna.

Buprofezin efektif terhadap serangga dari ordo Homoptera, Coleoptera dan Acarin (Haq, 2014). Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui

efektivitas ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin terhadap mortalitas dan pertumbuhan hama *R. linearis*

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin terhadap mortalitas *R. linearis*.
2. Mengetahui pengaruh ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin terhadap pertumbuhan *R. linearis*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu alternatif pengendalian yang perlu dikembangkan dalam konsep PHT adalah penggunaan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan sehingga tidak menimbulkan residu dan ramah lingkungan. Hal ini sejalan dengan program pemerintah untuk menerapkan teknik Pengendalian Hama Terpadu dalam hal perlindungan tanaman, sesuai dengan Inpres No. 3 Tahun 1998 (Siahaya dan Rumthe., 2014).

Beberapa jenis tumbuhan telah terbukti mempunyai khasiat sebagai insektisida nabati salah satunya adalah daun cengkeh. Hasil penelitian Balfas dan Willis (2009) menunjukkan bahwa apikasi ekstrak daun cengkeh 4% dan babadotan 0,5% menyebabkan mortalitas ulat *Spodoptera litura* berturut-turut lebih dari 50% dan 90%.

Penelitian Chintihia (2015) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun cengkeh pada konsentrasi 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, dan 6000 ppm menyebabkan mortalitas larva *Aedes aegypti* sebesar 0%, 5%, 30%, 65%, 95% dan 100%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cengkeh, maka kematian larva *A. aegypti* juga semakin tinggi. Hasil penelitian Taher dkk., (2015), menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 30% menyebabkan tingkat kematian larva *Anopheles subpictus* sebesar 80 %.

Insektisida *Insect growth regulator* (IGR) merupakan zat pengatur tumbuh serangga yang berperan dalam mengganggu atau menghambat pertumbuhan normal serangga. Salah satu senyawa yang termasuk ke dalam IGR adalah buprofezin. Hasil penelitian Haq (2014), menunjukkan bahwa aplikasi insektisida buprofezin dengan konsentrasi 0,2% menyebabkan mortalitas larva *Corcyra cephalonica* sebesar 95%, sedangkan aplikasi insektisida buprofezin 0,1% menyebabkan mortalitas 90% pada 24 jam.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin dapat menyebabkan kematian terhadap *R. linearis*.
2. Ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin dapat menghambat pertumbuhan *R. linearis*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kepik Pengisap Polong Kedelai (*Riptortus linearis*)

Hama *Riptortus linearis* (kepek pengisap polong) merupakan hama yang tergolong dalam ordo Hemiptera famili Alydidae. Hama *R. linearis* merupakan serangga pengisap biji pada tanaman kedelai, yang merusak tanaman inang dengan stiletnya. Selain pada tanaman kedelai, *R. linearis* juga menyerang tanaman kacang hijau dan kacang panjang. Pada kacang hijau, *R. linearis* sebagai hama penting dapat menurunkan kualitas dan kuantitas biji kacang hijau (Khaerudin, 1996).

Klasifikasi *R. linearis* F. menurut Kalshoven, (1981) yaitu kingdom Animalia, filum Arthropoda, kelas Insekta, ordo Hemiptera, famili Alydidae, genus *Riptortus* dan spesies *Riptortus linearis* F.

Secara morfologi telur *R. linearis* berbentuk bulat dan berwarna coklat, bagian tengah telur agak cekung. Umur telur sekitar 6-7 hari. Telur menetas menjadi nimfa. Stadium nimfa terdiri atas 5 instar. Nimfa instar I berwarna coklat kekuningan dengan panjang tubuhnya 2,6 mm, nimfa instar II berbentuk mirip semut gramang berwarna coklat tua dengan panjang tubuhnya 3,4 mm, aktif bergerak dan mencari makan. Nimfa instar III mirip semut rangrang dengan

warna coklat panjang tubuhnya 6,0 mm. Nimfa instar IV berbentuk seperti semut rangrang, berwarna coklat kehitaman, dengan panjang badan 7,0 mm, aktif bergerak tapi tidak seaktif instar I dan II. Instar V berwarna hitam keabuan, mirip semut hitam dengan panjang badannya 9,9 mm, pergerakannya lebih lambat dan lebih banyak istirahat (Rukmana dan Saputra, 1997).

Imago bertubuh panjang dan berwarna kuning kecoklatan dengan garis putih kekuningan disepanjang sisi tubuhnya. Imago jantan dan betina dapat dibedakan dari bentuk abdomennya. Abdomen imago jantan berbentuk lurus ke belakang dan ramping dengan panjang 11–13 mm dan abdomen imago betina besar dan gembung dengan panjang 13–14 mm. Seekor imago betina mampu bertelur hingga 70 butir. Umur imago berkisar 4–47 hari (Rukmana dan Saputra, 1997).

Imago dan nimfa *R. linearis* merusak seluruh stadia pertumbuhan polong dan biji. Gejala kerusakan yang diakibatkan oleh hama ini berbeda-beda, ditentukan oleh tingkat serangan dan umur biji atau polong. Hama ini merusak dengan cara menusukkan stiletnya ke kulit polong terus ke biji kemudian mengisap cairan biji kedelai. Tanda kerusakan akibat serangan hama *R. linearis* dapat dilihat pada bagian dalam kulit polong dan biji dengan cara membuka kulit polong. Seringkali ada tambahan serangan yaitu sejenis jamur yang masuk pada saat serangga menusukkan stiletnya dan mengisap cairan biji (Marwoto, 2006). Serangan pada polong muda mengakibatkan biji menjadi kempes dan mengering. Serangan pada polong yang bijinya belum mengeras mengakibatkan biji menjadi hitam dan tidak berisi. Pada polong tua, serangan yang diakibatkan terlihat adanya bintik atau

bercak hitam pada biji atau kulit polong bagian dalam dan biji menjadi keriput (Kalshoven, 1981).

2.2 Insektisida Ekstrak Daun Cengkeh

Pada mulanya tanaman cengkeh hanya digunakan untuk obat – obatan. Dalam perkembangannya, pemanfaatan cengkeh menjadi lebih luas yaitu digunakan dalam bahan baku parfum, sumber rempah – rempah, dan industri rokok kretek. Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan adalah bunga, tangkai bunga dan daun cengkeh (Ruhnayat, 2002).

Klasifikasi tanaman cengkeh menurut Suwanto dan Octavianty (2010) yaitu divisi Spermatophyta, subdivisi Angiospermae, kelas Dicotyledonae, ordo Myrtales, famili Myrtaceae, genus *Syzygium* dan spesies *Syzygium aromaticum* L.

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) termasuk dalam famili Myrtaceae. Tanaman ini memiliki batang pohon besar dan berkayu keras. Cengkeh dapat berumur lebih dari 100 tahun, tingginya dapat mencapai 20-30 meter dan cabang-cabangnya banyak dan rapat. Daun berwarna hijau tua sampai kekuningan, tunggal, tebal, kaku, permukaan daun mengkilap, berbentuk bulat panjang dengan bagian ujungnya runcing, panjang 7,5-12,5 cm, lebar 2,5-3 cm, pada daun yang masih muda berwarna hijau kekuningan bercampur kemerahan, saat daun sudah tua berwarna hijau tua dan hijau kemerahan (Aak, 1981).

Cengkeh mengandung minyak atsiri yang terdiri dari senyawa kimia *eugenol*, *saponin*, *flavonoid*, *tanin*, *asam oleanolat*, *asam galoyonat*, *fenilin*, *resin* dan *gom*.

Kandungan minyak atsiri yang terdapat pada daun berkisar 1 – 4%. Eugenol

memiliki gugus alkohol yang dapat melemahkan dan mengganggu sistem saraf pada serangga dan tidak terdapat pada hewan berdarah panas. Senyawa eugenol dapat menyebabkan kematian pada serangga tersebut (Haditomo, 2010 dalam Ardianto, 2008). Cara kerja senyawa-senyawa dalam daun cengkeh adalah menghambat aktivitas makan dan mengakibatkan kemandulan pada serangga hama (Saenong, 2016). Cengkeh juga efektif dalam menekan produksi telur, hal ini sesuai dengan penelitian Hashifah dkk., (2016) bahwa minyak serai wangi dan minyak daun cengkeh memiliki potensi dalam menekan jumlah populasi telur *Nilaparvata lugens*.

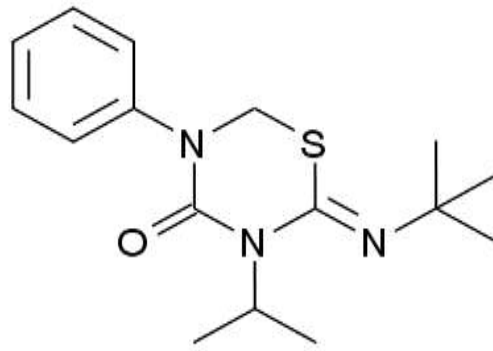
2.3 Insektisida *Insect Growth Regulator* Buprofezin

Insektisida *Insect Growth Regulator* (IGR) memiliki senyawa yang dapat mengubah atau mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan serangga. Pengaruh IGR terjadi pada saat perkembangan embrionik, perkembangan larva atau nimfa, metamorfosis, proses reproduksi. Insektisida IGR terbagi menjadi 2 kelas yaitu *juvenile hormone analog* (JHA) dan *chitin synthesis inhibitor* (CSI). Hormon juvenil adalah hormon yang dapat menghambat proses ganti kulit pada serangga dan menyebabkan kerusakan fisiologis. Senyawa-senyawa yang termasuk ke dalam *juvenile hormone analog* adalah fenoxycarb, hidropren, kinopren, metopren, dan pyriproxifen. Senyawa *chitin synthesis inhibitor* dapat mengganggu enzim yang merangsang proses sintesa khitin dan menghambat pergantian kulit, karena kulit baru tidak terbentuk secara normal dan kulit lama tidak terlepas secara sempurna sehingga menyebabkan serangga mati. Senyawa-senyawa yang termasuk ke dalam *chitin synthesis inhibitor* adalah buprofezin,

cyromazine, diflubenzuron, hexaflumuron, lufenuron, dan penfluron. Cara kerja insektisida IGR terhadap serangga dengan mempengaruhi sistem hormonal serangga yang khas. Pada dasarnya, insektisida IGR mempunyai sifat selektifitas fisiologi yang tinggi terhadap serangga, hal ini sesuai dengan prinsip PHT (Haq, 2014).

Buprofezin adalah senyawa sintesis pengatur pertumbuhan serangga (IGR). Buprofezin menyerang nimfa dan dapat menghambat biosintesis kutikula dan kitin, sehingga dapat menghambat saat ganti kulit atau proses pergantian kulit (*molting*). Buprofezin tidak membunuh serangga dewasa tetapi dapat menurunkan produksi telur. Insektisida ini tidak menimbulkan iritasi pada kulit dan mata. Toksisitasnya rendah terhadap ikan dan tidak berpengaruh terhadap lebah dan ulat sutera (Baehaki, 1993). Buprofezin memiliki cara masuk melalui makanan (oral) dan bekerja secara sistemik dengan cara menghambat pertumbuhan dan perkembangan serangga salah satunya mencegah pembentukan kitin dan menghambat proses *molting* pada nimfa dan larva. Secara umum, insektisida ini memiliki nilai LD₅₀ oral terhadap mamalia yang tinggi (>1000 mg/L) sehingga tidak berbahaya bagi organisme non target termasuk manusia (operator) (Mariyono dan Irham, 2001).

Buprofezin merupakan senyawa insektisida dengan nama IUPAC *2-tert-butylimino-5-phenyl-3-propan-2-yl-1,3,5-thiadiazinan-4-one* dengan rumus molekul C₁₆H₂₃N₃O₃S (Haq, 2014) dan struktur kimia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur kimia buprofezin (Sumber : Wijayanti, 2016)

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2018.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioteknologi dan Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah nimfa *Riptortus linearis*, kacang panjang untuk pakan, insektisida IGR bahan aktif buprofezin merek dagang Lugen 100 EC, ekstrak daun cengkeh, *aquades*, etanol 96%.

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples pemeliharaan, kain kasa, karet gelang, kertas saring, gunting, erlenmeyer, cawan petri, sprayer, *beaker glass*, *rotary evaporator*, alat tulis dan kamera.

3.3 Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kisaran konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang diuji terhadap mortalitas *R. linearis*. Hal yang pertama dilakukan adalah mengembangbiakkan nimfa *R. linearis*. Nimfa dikembangbiakan dengan cara memeliharanya dalam toples berukuran panjang 15 cm dengan diameter 9,5 cm yang sudah dilapisi dengan tisu dan diberi pakan kacang panjang yang masih segar dan dicuci bersih. Pakan diganti setiap 2 hari sekali. Toples ditutup dengan menggunakan kain kasa dan diikat dengan karet gelang. Nimfa dipelihara sampai menjadi imago. Imago yang sudah bertelur akan menetas, kemudian menjadi nimfa. Nimfa yang digunakan adalah nimfa instar III.

Uji pendahuluan terdiri atas tiga perlakuan yaitu kontrol (P0), ekstrak daun cengkeh konsentrasi 5% (P1), dan ekstrak daun cengkeh konsentrasi 10% (P2). Setiap perlakuan diulang sebanyak 2 kali. Setiap satuan percobaan membutuhkan 10 ekor serangga uji. Hasil uji pendahuluan menunjukkan aplikasi ekstrak daun cengkeh konsentrasi 5% menyebabkan rata - rata mortalitas nimfa *R. linearis* sebesar 40% pada pengamatan 8 HSA, sedangkan aplikasi ekstrak daun cengkeh konsentrasi 10% menyebabkan rata – rata mortalitas sebesar 65% (Tabel 1). Berdasarkan hasil uji pendahuluan ini, maka tingkat konsentrasi yang paling tinggi adalah 10% dan yang paling rendah adalah 5%. Namun, dengan konsentrasi 10% persentase mortalitas belum mencapai 100% sehingga konsentrasi perlu ditingkatkan untuk penelitian.

Tabel 1. Persentase mortalitas nimfa *R. linearis* akibat aplikasi ekstrak daun cengkeh.

Perlakuan	% Mortalitas Nimfa <i>R. linearis</i>				
	1 HSA	2 HSA	4 HSA	6 HSA	8 HSA
P0	0	0	0	0	0
P1	15	25	30	35	40
P2	5	15	30	50	65

Keterangan:

P0 : Kontrol, P1 : Ekstrak daun cengkeh konsentrasi 5% , P2 : Ekstrak daun cengkeh konsentrasi 10%

3.4 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) terdiri atas lima perlakuan yaitu kontrol (P0), ekstrak daun cengkeh konsentrasi 4% (P1), ekstrak daun cengkeh konsentrasi 8% (P2), ekstrak daun cengkeh konsentrasi 12% (P3), insektisida *Insect Growth Regulator* buprofezin 0,1 % (P4) pada (Tabel 2). Setiap perlakuan diulang 3 kali dan menjadi kelompok. Pengelompokan dilakukan berdasarkan waktu aplikasi (keterbatasan jumlah serangga uji). Dengan demikian terdapat 15 satuan percobaan dalam penelitian ini. Setiap satuan percobaan membutuhkan 10 ekor serangga uji, sehingga jumlah nimfa *R. linearis* instar II yang dibutuhkan sebanyak 150 ekor.

Tabel 2. Perlakuan dan konsentrasi bahan aktif yang diuji

No	Perlakuan	Konsentrasi
1.	P0 (kontrol)	0%
2.	P1 (ekstrak daun cengkeh)	4%
3.	P2 (ekstrak daun cengkeh)	8%
4.	P3 (ekstrak daun cengkeh)	12%
5.	P4 (IGR bahan aktif buprofezin)	0,1%

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pengambilan serangga uji *R. linearis*

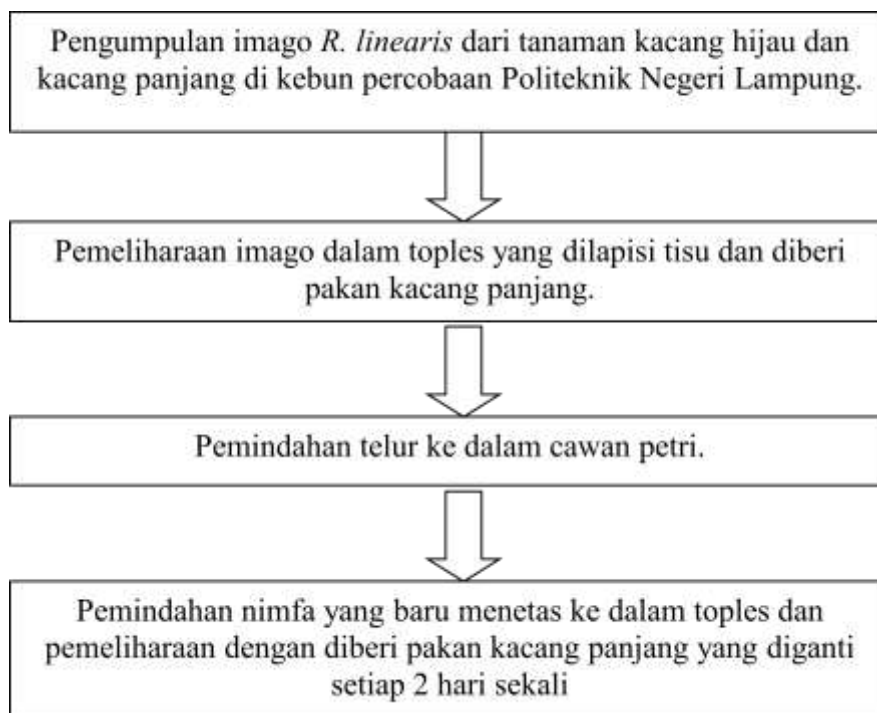
Imago *R. linearis* berasal dari hasil penangkapan pada tanaman kacang hijau dan kacang panjang di kebun percobaan Politeknik Negeri Lampung (Gambar 2).

Semua imago dipelihara dalam toples yang dilapisi tisu sebagai tempat peletakan telur kemudian diberi pakan berupa kacang panjang yang sudah dicuci bersih.

Imago yang sudah bertelur, dipindahkan ke dalam wadah terpisah. Telur kepik pengisap dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam cawan petri kemudian telur dipelihara hingga menetas. Setiap pergantian pakan, toples pemeliharaan dicuci bersih terlebih dahulu dengan air mengalir. Telur yang sudah menetas menjadi nimfa tersebut diberi pakan berupa kacang panjang yang masih segar dan diganti setiap dua hari. Nimfa yang telah berkembang menjadi imago, kemudian imago jantan dan betina dimasukkan ke dalam satu toples (Gambar 3). Pengujian digunakan nimfa *R. linearis* instar II.



Gambar 2. Penangkapan imago *R. linearis*

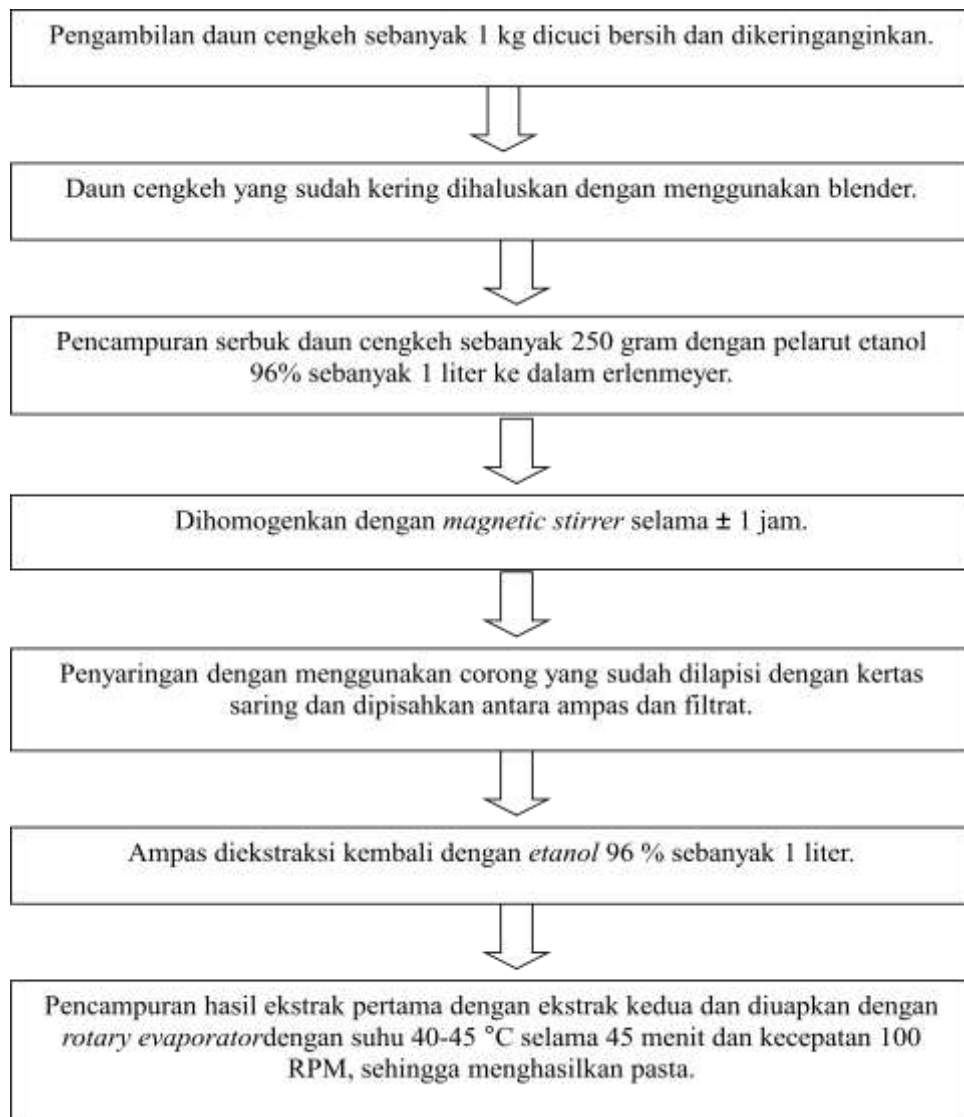


Gambar 3. Bagan dan alur perbanyakan serangga uji *R. linearis*

3.5.2 Pembuatan ekstrak daun cengkeh

Daun cengkeh sebanyak 1 kg diperoleh dari Sungai Langka Gedong Tataan dicuci dengan air hingga bersih kemudian ditiriskan dan dikeringanginkan selama 1 minggu. Setelah kering daun tersebut ditimbang dan berat menyusut menjadi 500 g. Daun cengkeh yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan blender. Daun yang sudah halus sebanyak 250 g ditambahkan pelarut *etanol* 96% sebanyak 1 liter. Setelah semua bahan dicampur ke dalam erlenmeyer, kemudian dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* selama \pm 1 jam (Gambar 4). Selanjutnya disaring dengan kertas saring dan dipisahkan antara ampas dan filtrat. Ampas diekstraksi kembali dengan *etanol* 96 % sebanyak 1 liter. Setelah didapatkan ekstrak daun cengkeh, hasil ekstrak pertama disatukan dengan hasil ekstrak kedua kemudian dilakukan penguapan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40

- 45 °C dan kecepatan 100 rpm sehingga diperoleh berupa pasta yang didapat sebesar 19,8 g (Gambar 5) dan diperoleh ekstrak pekat 100% dari ekstrak daun cengkeh. Penetapan konsentrasi 4%, 8% dan 12% dilakukan dengan cara mencampurkan pasta daun cengkeh sebanyak 2 g, 4 g dan 6 g ke dalam akuades masing - masing sebanyak 50 ml.



Gambar 4. Bagan dan alur pembuatan ekstrak daun cengkeh



Gambar 5. Pembuatan ekstrak daun cengkeh (a) ekstrak daun cengkeh yang sudah dihaluskan (b) homogenisasi dengan *magnetic stirrer* (c) pembuatan ekstrak dengan *rotary evaporator* (d) pasta

3.5.3 Pembuatan suspensi insektisida IGR buprofezin

Insektisida IGR buprofezin merek dagang Lugen 100 EC yang telah disiapkan, kemudian dilakukan suspensi. Konsentrasi yang digunakan berdasarkan anjuran yang tertera di label kemasan, yaitu 0,5 l/ha atau 0,1 ml/l dengan volume semprot 500 l/ha. Pembuatan suspensi dilakukan dengan cara menambahkan IGR buprofezin sebanyak 0,1 ml dengan aquades sebanyak 100 ml ke dalam erlenmeyer 1000 ml, lalu diaduk sampai tercampur merata.

3.5.4 Pengaplikasian ekstrak daun cengkeh dan IGR buprofezin

Aplikasi ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin yang telah disiapkan lalu disuspensikan dan dimasukkan ke dalam sprayer yang telah dimodifikasi dengan ukuran volume semprot 20 ml. Aplikasi dilakukan dengan cara disemprotkan pada *R. linearis* dan pakan berupa kacang panjang secara merata (Gambar 6). Serangga yang telah diaplikasi kemudian dipelihara dan diganti pakannya setiap 2 hari sekali.



Gambar 6. Suspensi ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin

3.5.5 Pengamatan dan pengumpulan data

Pengamatan utama yang dilakukan yaitu jumlah *R. linearis* yang mati (mortalitas). Pengamatan mortalitas dilakukan setiap hari setelah aplikasi sampai seluruh nimfa berganti menjadi imago. Persentase mortalitas *R. linearis* dapat dihitung dengan menggunakan rumus Abbot (Tanani dkk., 2015) :

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

Keterangan : M : mortalitas
 x : jumlah serangga yang mati
 y : jumlah serangga uji

Sebagai data pendukung yang diamati adalah (1) lama instar nimfa (2) imago terbentuk (3) lama bertelur dan daya bertelur (4) lama hidup imago dan (5) gejala kecacatan *R. linearis*. Pengamatan pertumbuhan *R. linearis* juga dilakukan setiap hari setelah aplikasi sampai seluruh imago mati. Variabel lama nimfa berganti kulit dan imago terbentuk diamati sampai nimfa berganti menjadi imago. Pada variabel lama bertelur dan daya bertelur diamati dari awal bertelur sampai imago tidak aktif bertelur. Variabel lama hidup imago diamati sampai seluruh imago mati dan variabel gejala kecacatan diamati setelah seluruh imago mati.

3.5.6 Analisis data

Data yang didapatkan diuji homogenitas ragamnya dengan uji *Bartlet* dan uji Aditivitas dengan uji *Tukey*. Bila asumsi analisis ragam terpenuhi, kemudian dilakukan analisis menggunakan sidik ragam dengan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf nyata 5%. Data diolah menggunakan *microsoft Excel* (Program *microsoft Office* 2007).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlakuan ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 12% menunjukkan mortalitas nimfa tertinggi sebesar 96,67% pada pengamatan 8 HSA , sedangkan perlakuan insektisida IGR buprofezin sebesar 53,33% pada pengamatan 11 HSA.
2. Perlakuan ekstrak daun cengkeh dan insektisida IGR buprofezin berpengaruh terhadap pertumbuhan yaitu terhambatnya lama instar nimfa, lama bertelur dan daya bertelur yang rendah.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan konsentrasi sehingga dapat mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam mortalitas dan menghambat pertumbuhan *R. linearis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 1981. *Petunjuk Bercocok Tanam Cengkeh*. Yayasan Kanisius. Yogyakarta. hlm 20 – 22.
- Astuthi, M. M. M., Sumiartha, K., Susila, I. W., Wirya, G. N. A. S., dan Sudiarta, I. P. 2012. Efikasi minyak atsiri tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Meer. & Perry), pala (*Myristica fragrans* Houtt), dan jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap mortalitas ulat bulu gempinis dari famili lymantridae. *J. Agric. Sci. and Biotechnol.* 1(1) : 12 – 23.
- Baehaki. 1993. *Insektisida Pengendalian Hama Tanaman*. Penerbit Angkasa. Bandung. Hlm 133.
- Balfas, R dan Willis, M. 2009. Pengaruh ekstrak tanaman obat terhadap mortalitas dan kelangsungan hidup *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera, Noctuidae). *Bul. Littro.* 20 (2): 148 – 156.
- Bayu, M. S. Y. I., Krisnawati, A., dan Adie, M. M. 2017. Respon genotipe kedelai biji besar dan umur genjah terhadap kompleks hama pengisap polong. *J. HPT Tropika.* 17(2): 128 – 136.
- Chintihia, T. 2015. Efek larvasida ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap *Aedes aegypti*. *J Agromed Unila.* 2(4) : 510 – 515.
- Direktorat Gizi Depkes R.I. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2016. Laporan Kinerja Dirjen Tanaman Pangan 2016. (<http://tanamanpangan.pertanian.go.id/>) Diakses pada 11 Agustus 2018.
- Haditomo, I. 2010. Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap *Aedes aegypti* L. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

- Haq, J. N. R. 2014. Uji Viabilitas dan Virulensi Nematoda Entomopatogen (*Steinernema* spp.) Terhadap Bahan Aktif Insektisida Sintetik Golongan *Insect Growth Regulator* (IGR). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.
- Hashifah, R D., Moerfiah, dan Balfas, R. 2016. *Pengendalian Hama Wereng Cokelat (Nilaparvata lugens) yang Menyerang Tanaman Padi (Oryza sativa) dengan Minyak Serai Wangi dan Minyak Daun Cengkeh*. Universitas Pakuan. Bogor.
- Izzaturrijal. 2018. Pengaruh Insektisida IGR (*Insect Growth Regulator*) Alami dan Sintetis Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Revised by van der Laan. P.T. Ichtar Baru. Van Hoeve. Jakarta.
- Khaerudin. 1996. *Mengendalikan Hama dan Penyakit Kacang – Kacangan*. PT Trubus Agrisarana. Jakarta. hlm 31 - 32
- Mariyono, J dan Irham. 2001. Usaha menurunkan penggunaan pestisida kimia dengan program pengendalian hama terpadu. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*. 8(1): 30–36.
- Marwoto. 2006. Status hama pengisap polong kedelai *Riptortus linearis* dan cara pengendaliannya. *Buletin Palawija*. 12: 69–74.
- Ruhnayat, A. 2002. *Memproduktifkan Cengkeh Tanaman Tua dan Tanaman Terlantar*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm 1 – 3.
- Rukmana, R dan Saputra S. 1997. *Hama Tanaman dan Teknik Pengendalian*. Kansius. Yogyakarta.
- Saenong, M. S. 2016. Tumbuhan Indonesia potensial sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kumbang bubuk jagung (*Sitophilus* spp.). *Jurnal Litbang Pertanian*. 35(3): 131-142.
- Sembel, D.T. 2010. *Pengendalian Hayati: Hama-hama Serangga Tropis dan Gulma*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Siahaya, V. G., dan Rumthe, R. Y. 2014. Uji ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera : Plutellidae). *Jurnal Agrologia*. 3(2): 75-131.
- Suwarto dan Octavianty, Y. 2010. *Budidaya Tanaman Perkebunan Unggulan*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm 18.

- Tabozada, E. O. K., El-Arnaouty, S. A., dan Sayed, S. M. 2014. Effectiveness of two chitin synthesis inhibitors; Flufenoxuron and Lufenuron on *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) and side effects of sublethal concentrations of them on two hymenopteran parasitoids. *Life Science Journal*. 11 (10): 239-245.
- Taher, D. M., Nurhasanah, Papuangan, Nurmaya. 2015. Potensi Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Varietas Afo Sebagai Larvasida Alami Nyamuk *Anopheles subpictus* dan *Aedes aegypti*. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*. 1(6): 1478 – 1482. September 2015. Maluku Utara.
- Tanani, M., Hamadah, K. H., Ghoneim, K., Basiouny, A., dan Waheeb, H. 2015. Toxicity and bioefficacy of cyromazine on growth and development of the cotton leafworm *Spodopteralittoralis* (Lepidoptera: Noctuidae). *International Journal of Research Studies in Zoology*. 1(3): 1-15
- Tunaz, H. 2004. Insect growth regulators for insect pest control. *Turk Journal Agric*. 28 : 377 - 387.
- Untung, K. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyudin, A., Wicaksono, F. Y., Irwan, A.W., Ruminta dan Fitriani, R. 2017. Respons tanaman kedelai (*Glycine max*) varietas wilis akibat pemberian berbagai dosis pupuk N, P, K, dan pupuk guano pada tanah inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*. 16(2): 333 – 339.
- Wijayanti, T. 2016. Dinamika reduksi insektisida jenis *buprofezin* oleh *Azolla pinnata* pada areal persawahan di kecamatan Karang Ploso Kabupaten Malang. *Jurnal Pena Sains*. 3(2): 95 – 101.