

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SERUNI (*Wedelia biflora* Linn) TERHADAP
MORTALITAS RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)
SEBAGAI REFERENSI PRAKTIKUM
MATA KULIAH ENTOMOLOGI**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

NANDA ULVIA

Nim. 281 223 165

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2017 M/1438 H**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SERUNI (*Wedelia biflora* Linn)
TERHADAP MORTALITAS RAYAP TANAH (*Coptotermes
curvignathus* Holmgren) SEBAGAI REFERENSI
PRAKTIKUM MATA KULIAH ENTOMOLOGI**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Islam

Oleh:

NANDA ULVIA

Nim. 281 223 165

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Samsul Kamal, M. Pd.

NIP. 198006162011011007

Pembimbing II



Elita Agustina, M. Si.

NIP. 197808152009122002

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SERUNI (*Wedelia biflora* Linn) TERHADAP
MORTALITAS RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)
SEBAGAI REFERENSI PRAKTIKUM
MATA KULIAH ENTOMOLOGI**

SKRIPSI

**Telah Dinji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus serta
Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu
Pendidikan Islam**

Pada Hari/ Tanggal

Selasa, 18 Rabi'ul Akhir 1438 H
17 Januari 2017 M

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Samsul Kamal, M. Pd.

NIP. 1980051622011011007

Sekretaris,


Riddha Ul Fahmi, S. Pd.I.

NIP. -

Penguji I,


Elita Agustina, M. Si.

NIP. 197808152009122002

Penguji II,


Nurlia Zahara, M. Pd.

NIP. -

Mengetahui,

 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh




Dr. Muhiburrahman, M. Ag.

NIP. 1978082001121001

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman. Penulisan skripsi ini salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Judul yang penulis ajukan adalah “Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) Terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Homgren) sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah entomologi”

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Samsul Kamal, M. Pd. selaku penasehat akademik dan sekaligus pembimbing I yang telah banyak memotivasi serta membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi.
2. Elita Agustina, M. Si. selaku pembimbing II yang telah banyak memotivasi penulis dalam penulisan skripsi ini

3. Bapak Dr. Mujiburrahman, M. Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry yang telah menyetujui penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dra. Hj. Nursalmi Mahdi, M. Ed, St, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan kepada seluruh Dosen dan Staf Program Studi Pendidikan Biologi.
5. Teristimewa untuk Ayahanda Muhammad dan Ibunda Nailis Nawati tercinta yang telah memberikan dukungan, baik moril maupun materil yang tulus dan ikhlas berdoa demi terselesainya skripsi ini.
6. Saudara kandung Murtadha S. Pd yang sudikiranya memberi dukungan serta semangat kepada penulis dalam penelitian dan penulisan skripsi.
7. Kawan-kawan angkatan 2012, terutama kepada Anna Husnimar, Febi Winda Miranti, Mauiza Ridqi, Rahliana dan kawan-kawan lainnya, kawan-kawan Kpm par yang selama ini telah menjadi teman yang baik dan selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan dalam dunia pendidikan.

Banda Aceh, Januari 2017

Nanda Ulvia

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 : Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn)	16
2.2 : Morfologi Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren).....	23
3.1 : Kandang Perlakuan	50
4.1 : Gambar Konsentrasi Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) yang Terbaik untuk Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren)	57
4.2 : Desain Modul Praktikum Entomologi tentang Rayap Tanah	59
4.3 : Desain Buku Saku.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1	: Alat yang Digunakan dalam Penelitian	47
3.2	: Bahan yang Digunakan dalam Penelitian..... ..	48
4.1	: Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren)..... ..	54
4.2	: Analisis Varian Jumlah Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes</i> <i>curvignathus</i> Holmgren)	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. SK Skripsi.....	74
2. Surat Izin Melakukan Penelitian	75
3. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian.....	76
4. Surat Keterangan Bebas Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry	77
5. Hasil Analisis Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) terhadap Jumlah Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren) menggunakan SPSS 20,0.....	78
6. Foto Kegiatan Penelitian	79

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR ISI.....	xi

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Hipotesis Penelitian.....	10
E. Manfaat Penelitian	10
F. Definisi Operasional.....	10

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Seruni.....	15
1. Deskripsi Tumbuhan Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn)	15
2. Klasifikasi Tumbuhan Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn)	16
3. Komposisi Kimia Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn)	17
4. Pemanfaatan Daun Seruni terhadap Serangga	18
B. Ordo Isoptera	19
1. Morfologi Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren)... ..	21
2. Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren)....	23
3. Klasifikasi Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren)...	24
4. Sistem Pencernaan pada Serangga.....	25
5. Sistem Pernapasan pada Serangga	31
6. Peranan Rayap	34
7. Pengendalian Ordo Isoptera	37
8. Pemanfaatan Insektisida Nabati untuk Pengendalian Rayap Tanah.	40
9. Aplikasi Hasil Penelitian Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren) sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Entomologi.....	42
a. Modul Praktikum.....	43
b. Buku Saku.....	44

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian	46
B. Tempat dan Waktu Penelitian	46
C. Populasi dan Sampel	46
D. Alat dan Bahan	47
E. Prosedur Penelitian	48
F. Parameter Penelitian	51
G. Teknik Analisis Data	51

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	54
1. Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes</i> <i>curvignathus</i> Holmgren).....	52
2. Konsentrasi Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) yang Terbaik untuk Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren).....	56
3. Pemanfaatann Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes</i> <i>curvignathus</i> Holmgren).....	57
a. Desain Modul Praktikum.....	58
b. Desain Buku Saku	59
B. Pembahasan.....	60
1. Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes</i> <i>curvignathus</i> Holmgren).....	60
2. Konsentrasi Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) yang Terbaik untuk Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren).....	62
3. Pemanfaatann Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes</i> <i>curvignathus</i> Holmgren).....	65
a. Modul Praktikum.....	65
b. Buku Saku	67

BAB V : PENUTUP

A. Simpulan.....	68
B. Saran	69

DAFTAR PUSTAKA	70
----------------------	----

LAMPIRAN.....	74
---------------	----

RIWAYAT HIDUP.....	82
--------------------	----

ABSTRAK

Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) merupakan serangga sosial yang hidup dalam suatu komunitas yang disebut koloni. Dampak dari rayap tanah yang memakan selulosa yang ada pada kayu sangat tinggi, sehingga menimbulkan kerugian pada manusia, maka perlu dilakukannya suatu pengendalian yang bersifat ramah lingkungan. Salah satu pengendalian yang ramah lingkungan adalah dengan memanfaatkan ekstrak tumbuhan, seperti ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun seruni terhadap mortalitas rayap tanah, konsentrasi ekstrak daun seruni yang terbaik untuk rayap tanah, dan pemanfaatan daun seruni terhadap rayap tanah. Metode dalam penelitian ini menggunakan (RAL) nonfaktorial satu arah dengan 1 perlakuan dan 4 ulangan, dengan menggunakan lima konsentrasi ekstrak daun seruni yaitu, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% ekstrak. Data mortalitas rayap tanah dianalisis dengan ANAVA dan dilanjutkan dengan menggunakan Duncan pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$). Hasil penelitian diperoleh bahwa berdasarkan analisis varian diperoleh $F_{h(101,9)} > F_{\text{tabel}} (2,773)$ menunjukkan bahwa ekstrak daun seruni dapat berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas rayap tanah. Konsentrasi terbaik sebagai pengendali atau mortalitas rayap tanah adalah pada konsentrasi 10%. Pemanfaatan penelitian ini dijadikan dalam bentuk modul praktikum dan buku saku. Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak daun seruni berpotensi terhadap pengendalian rayap tanah.

Kata Kunci : Daun seruni (*Wedelia biflora* Linn), Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren), Mortalitas, Pengaruh ekstrak.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Rayap merupakan serangga sosial yang hidup dalam suatu komunitas yang disebut koloni, dan tersebar secara alami di daerah tropis dan sub tropis. Indonesia merupakan salah satu negara dengan kondisi populasi rayap yang sangat tinggi.¹ Rayap merupakan suatu kajian yang dipelajari dalam mata kuliah entomologi. Pokok bahasan yang dikaji pada mata kuliah entomologi meliputi karakteristik morfologi, fisiologi, metamorfosis, habitat dan peranan serangga. Selain itu juga mempelajari tentang upaya-upaya pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia.

Keberadaan rayap dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek ekologis dan aspek ekonomi. (1) Peranan dari aspek ekologis, rayap merupakan fauna tanah yang sangat penting, karena memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia tanah. Rayap memiliki peranan penting dalam membantu menjaga struktur tanah dengan cara memodifikasi karakteristik kimia tanah sebagai hasil perbaikan tanah sehingga baik untuk pertumbuhan tanaman,² (2) Peranan dari aspek ekonomi, secara umum hampir semuanya menimbulkan kerugian bagi masyarakat, karena organisme ini memberi kontribusi penting terhadap kerusakan kayu dengan membuat liang dan menjadikan sebagai tempat tinggal sekaligus

¹ Thyra Deby, dkk. "Identifikasi Rayap Di Bangunan Cagar Budaya Lawang Sewu Kota Semarang". *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol.2, No.3, Juni 2014, h.208.

² Noor Farikhah, dkk. "Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat". *Jurnal Silvikultur Tropika*, Vol.3, No.2, Agustus 2012, h.92.

memakan nutrisi kayu sehingga kayu menjadi keropos dan hancur. Rayap merupakan suatu spesies serangga ordo Isoptera pemakan kayu yang salah satunya diwakili oleh *Coptotermes* sp.

Spesies rayap di Indonesia secara ekonomi yang sangat merugikan adalah genus *Coptotermes*. Hasil penelitian Nova Kristina Hutabarat menjelaskan bahwa rayap yang banyak menimbulkan kerugian bagi masyarakat salah satunya adalah spesies *Coptotermes curvignathus* Holmgren.³ Serangan rayap tersebut sulit dikenali dan dikendalikan. Spesies ini memiliki tanda serangan yang tidak terlihat dari luar, adanya serangan akan terlihat setelah terjadi kerusakan yang parah pada bangunan.

Karakteristik rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah pada bagian kepala berwarna kuning, antena, labrum dan pronotum kuning pucat. Bentuk kepala bulat, ukuran panjang sedikit lebih besar dari pada lebarnya. Mandibula berbentuk seperti arit dan melengkung di ujungnya, dan rayap prajurit mengeluarkan cairan pertahanan diri eksudan berwarna putih. Bagian abdomen ditutupi dengan rambut yang menyerupai duri. Abdomen berwarna putih kekuning-kuningan.⁴

Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah serangga sosial yang hidup dalam sebuah koloni, dan dalam satu koloni rayap tanah (*Coptotermes*

³ Nova Kristina Hutabarat, dkk. "Uji Efektivitas Termitisida Nabati Terhadap Mortalitas Rayap (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) (Isoptera: Rhinotermitidae) di Laboratorium". *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol.3, No.1, Desember 2015, h.104.

⁴ Nandika, dkk. *Rayap Biologi dan Pengendaliannya*. (Surakarta: Muhammadiyah University Press, 2003), h.228.

curvignathus Holmgren) dapat dijumpai kasta reproduktif, kasta prajurit dan kasta pekerja. Setiap koloni rayap memiliki tugas yang berbeda.

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat al-Saba': 14

فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَلَّهُمْ عَلَى مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ الْأَرْضِ
تَأْكُلُ مِنْسَأَتَهُ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ الْجِنُّ أَنْ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ الْغَيْبَ مَا
لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ ﴿١٤﴾

Artinya: “Maka tatkala Kami telah menciptakan kematian Sulaiman, tidak ada yang menunjukkan kepada mereka kematiannya itu kecuali rayap yang memakan tongkatnya. Maka tatkala ia telah tersungkur, tahulah jin itu bahwa kalau sekiranya mereka mengetahui yang gaib tentulah mereka tidak tetap dalam siksa yang menghinakan”.⁵

Ketika Kami mematikan Sulaiman, tidak ada yang memberitahukan hal itu kepada bangsa jin selain seekor binatang melata yang menggerogoti tongkat sandaran Sulaiman. Saat jatuh tersungkur, barulah bangsa jin menyadari bahwa seandainya mereka dapat mengetahui persoalan gaib, mereka pasti tidak akan membiarkan diri mereka berada dalam siksa yang menyusahkan dan menghinakan.⁶

Penjelasan ayat ini bahwa Allah SWT telah menunjukkan kemampuan rayap yang dapat memakan tongkat nabi Sulaiman, dengan demikian munculnya keajaiban gaib Allah melalui perilaku rayap. Rayap tidak hanya merugikan bagi kehidupan masyarakat namun juga dapat menguntungkan, oleh sebab itu perlu adanya suatu pengendalian terhadap rayap.

Pengendalian rayap dapat dilakukan dengan berbagai cara atau metode, seperti dengan cara fisik, cara hayati, dan cara kimia. Pengendalian secara kimia

⁵ Kementerian Agama RI., *Al-Quran Tajwid*: PT Sygma Arkanleema, h. 429.

⁶ Muhammad Quuraish Shihab, *Membumikan Al-Quran*, (Bandung: Mizan, 2001), h.106.

ada secara insektisida organik dan anorganik. Insektisida organik yaitu yang mengandung atom karbon (C), sedangkan insektisida anorganik yang tidak mengandung atom karbon (C). Insektisida organik terbagi menjadi insektisida alami dan buatan.⁷ Umumnya masyarakat menggunakan pengendalian secara insektisida organik buatan antara lain golongan organofosfat dan piretroid, namun meninggalkan residu berbahaya bagi lingkungan dan masyarakat hidup lainnya, sehingga perlu dilakukan pengendalian secara insektisida organik alami yang diperoleh dengan cara penyulingan zat-zat alami.

Insektisida organik alami terdiri dari insektisida mineral dan nabati. Insektisida nabati yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, batang, dan daun yang diolah baik dalam bentuk ekstrak, bubuk dan sebagainya. Insektisida nabati bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, aman bagi manusia, dan ternak pemeliharaan karena residunya mudah hilang. Salah satu cara yang dianggap ramah lingkungan adalah penggunaan insektisida nabati yang diisolasi dari berbagai tumbuhan.⁸

Banyak spesies tumbuh-tumbuhan yang merupakan sumber bahan insektisida yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian rayap. Penelitian tentang berbagai jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida nabati telah banyak dilaporkan. Hasil penelitian Zulyusri menjelaskan bahwa daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) dapat digunakan sebagai insektisida nabati rayap

⁷ Kiat Praktis. *Mencegah dan Membasmi Rayap*, (Bogor: Griya Kreasi, 2006), h.25-27.

⁸ Diana Nurus Sholeha, "Uji Aktivitas Anti Rayap Tembakau dan Salak Madura". *Jurnal Agrovigor*, Vol.4, No.1, Maret 2001, h.39.

tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang ramah lingkungan.⁹ Daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) digunakan sebagai insektisida nabati untuk kutu beras.¹⁰ Namun demikian peneliti ingin mencoba untuk pengendalian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dengan menggunakan daun seruni (*Wedelia biflora* Linn).

Berdasarkan hasil observasi tumbuhan seruni (*Wedelia biflora* Linn) mudah ditemui di lingkungan sekitar masyarakat Darussalam khususnya di kampus UIN Ar-Raniry. Berdasarkan hasil penelitian tumbuhan daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) mengandung senyawa alkaloid, steroid, terpenoid, fenol, saponin dan termasuk senyawa flavonoid yang bersifat racun pada sistem pernapasan, sehingga mempunyai potensi untuk dapat membunuh rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dengan cara merusak sistem respirasi. Selain itu hasil penelitian lainnya melaporkan bahwa tumbuhan tersebut ada sebagai anti jamur, antibacterial, antifeedant (penghambat makan), bioaktivitas terhadap kutu beras dan anti radang akibat reaksi alergi.^{11,12}

⁹ Zulyusri, dkk. "Keefektifan Daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) Sebagai Insektisida Nabati dalam Pengendalian Rayap Tanah (*Coptotermes* sp.)". *Prosiding Serisata*, Vol.3, No.2, November 2013, h.523-524.

¹⁰ Isa, dkk. "Aktivitas Antiplasmodium Daun Sernai (*Wedelia biflora*) Berdasarkan Evaluasi Fungsi Ginjal dan Hati pada Mencit yang Diinfeksi dengan *Plasmodium berghei*". *Jurnal Veteriner*, Vo.13, No.2, Juni 2012, h.168.

¹¹ Isa, dkk. "Aktivitas Antiplasmodium". . . , h.168.

¹² Utami, Sri. "Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollan* Gaertn) terhadap Hama *Eurema* sp, Pada Skala Laboratorium". *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, Vol.7, No.4, Desember 2010, h.524.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan mahasiswa angkatan 2011 dan 2012 diperoleh informasi bahwa, selama mengikuti praktikum entomologi belum pernah dilakukan pengendalian rayap dengan menggunakan ekstrak tumbuhan. Kondisi tersebut akan berdampak terhadap pengetahuan mahasiswa dalam pengendalian rayap tentang berbagai macam cara pemanfaatan ekstrak tumbuhan yang ada disekitar lingkungan.

Hasil wawancara dengan dosen mata kuliah entomologi, diperoleh informasi bahwa, selama ini praktikum entomologi belum berjalan secara optimal, hal ini disebabkan karena, adanya beberapa faktor seperti kurangnya pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah belum adanya penelitian tentang pemanfaatan ekstrak tumbuhan terhadap pengendalian serangga yaitu khususnya pengendalian rayap. Sehingga diharapkan hasil penelitian ini dapat menghasilkan modul praktikum tentang pengendalian rayap dengan menggunakan ekstrak tumbuhan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah dalam kegiatan praktikum entomologi, khususnya pada materi ordo Isoptera yaitu dengan melakukan penelitian yang nantinya dapat menghasilkan suatu produk referensi atau media pembelajaran tentang cara pengendalian rayap.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **"Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) Terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) Sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Entomologi"**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah penggunaan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) berpengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) ?
2. Konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) manakah yang terbaik sebagai mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) ?
3. Bagaimanakah pemanfaatan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dapat digunakan sebagai referensi mata kuliah entomologi?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang terbaik sebagai mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).
3. Mengetahui pemanfaatan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dapat digunakan sebagai referensi mata kuliah entomologi.

D. Hipotesis Penelitian

Ho = Tidak ada pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

H1 = Ada pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

E. Manfaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat adalah dapat memberi informasi tentang pemanfaatan daun seruni untuk pengendalian rayap tanah.
2. Bagi perkuliahan, dengan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi baru atau sebagai acuan perbaikan-perbaikan dan peningkatan terhadap pengelolaan praktikum biologi dalam bentuk modul praktikum dan buku saku.

F. Defenisi Operasional

Defenisi operasional ditulis untuk menghindari kesalahan penafsiran yang terjadi, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam karya tulis ini, istilah yang dimaksud antara lain:

1. Pengaruh

Pengaruh merupakan daya atau kekuatan yang timbul dari suatu benda dan juga gejala yang dalam yang dapat memberikan perubahan

terhadap apa-apa yang ada disekelilingnya.¹³ Pengaruh yang dimaksud oleh peneliti adalah pengaruh daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang akan dijadikan sebagai mortalitas terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

2. Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn)

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.¹⁴

Seruni (*Wedelia biflora* Linn) termasuk jenis tumbuhan herba basah. Seruni (*Wedelia biflora* Linn) memiliki bunga berbentuk cawan berwarna kuning cerah, muncul di bagian ketiak daun yang terletak paling atas.¹⁵ Jenis tumbuhan ini memiliki daun tunggal, duduk daunnya berhadapan, bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun bergerigi, pangkal daun tumpul, tulang daun menyirip dan permukaan daun kasar.

Tumbuhan daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) termasuk dalam keluarga Asteraceae, yang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid,

¹³ Anonymous. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1990), h.849.

¹⁴ Diana Nurus Sholeha, "Uji Aktifitas Anti Rayap Tembakau dan Salak Madura". *Jurnal Agrovigor*, Vol.4, No.1, Maret 2011, h.39-40.

¹⁵ Yunasfi. *Jenis-jenis Flora di Ekosistem Mangrove*, (Sumatra Utara: Fakultas Pertanian, 2010), h.40.

fenol, saponin, steroid, dan terpenoid.¹⁶ Ekstrak daun seruni yang dimaksud oleh peneliti adalah ekstrak yang akan digunakan untuk pengendalian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

3. Mortalitas

Mortalitas atau kematian adalah jumlah kematian hewan atau ternak yang dinyatakan dalam persen.¹⁷ Mortalitas yang dimaksud oleh peneliti adalah jumlah kematian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dengan menggunakan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap pengendalian rayap.

4. Rayap Tanah

Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) merupakan salah satu spesies hewan dari kelas insekta yang banyak terdapat di daerah daratan rendah, dengan curah hujan merata sepanjang tahun.¹⁸ Rayap memiliki dua pasang sayap yang menempel pada bagian dada dengan tekstur seperti selaput serta mempunyai pembuluh sayap yang bentuknya sederhana dan *reticulate*. Keberadaan rayap juga dipengaruhi oleh faktor suhu dan curah hujan.¹⁹

¹⁶ Binawati Ginting. "Antifungal Activity Of Essential Oils Some Plants In Aceh Province Against *Candida albican*". *Jurnal Natural*, Vol.12, No.2, Maret 2012, h.19.

¹⁷ Ipoerwadarminata. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1996), h.273.

¹⁸ Fitri Rislyana. "Bioktivitas Ekstrak Batang Kecobang (*Etlingera elator* (Jack) R.M.Sm.) Terhadap Rayap *Coptotermes curvignathus.sp*". *Jurnal JKK*, Vol.4, No.3, Januari 2015, h.401.

¹⁹ Noor Farikhah, dkk. "Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat". *Jurnal Silviculture Tropika*, Vol.3, No.2, Agustus 2012, h.92.

5. Referensi Mata Kuliah Entomologi

Referensi adalah buku yang dapat memberikan keterangan tentang topik perkataan, tempat, peristiwa, pedoman, alamat, serta disebut pula sebagai acuan, rujukan, serta petunjuk dalam memperoleh informasi.²⁰

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi media serta rujukan atau bahan acuan bagi mahasiswa, dosen, dan pihak yang bersangkutan yang akan menghasilkan sebuah modul praktikum dan buku saku.

²⁰ Anonymous. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1990), h.34.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Seruni (*Wedelia biflora* Linn)

1. Deskripsi Tumbuhan Seruni (*Wedelia biflora* Linn)

Tumbuhan seruni (*Wedelia biflora* Linn) termasuk jenis tumbuhan herba basah. Sistem perakaran tunggang, mempunyai arah tumbuh batang menjalar atau merayap dengan pola percabangan simpodial. Batang berbentuk bulat, dan permukaan batang rata.¹

Wedelia biflora Linn memiliki bunga berbentuk cawan berwarna kuning cerah, muncul di bagian ketiak daun yang terletak paling atas. Jenis tumbuhan ini memiliki daun tunggal, duduk daunnya berhadapan, bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun bergerigi, pangkal daun tumpul, tulang daun menyirip dan permukaan daun kasar.² Seruni (*Wedelia biflora* Linn) dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Seruni (*Wedelia biflora* Linn)³

¹ Yunasfi. *Jenis-jenis Flora di Ekosistem Mangrove*, (Sumatra Utara: Fakultas Pertanian, 2010), h.40.

² Yunasfi. *Jenis-jenis Flora . . .*, h.40.

³ Foto Hasil Observasi.

2. Klasifikasi Seruni (*Wedelia biflora* Linn)

Wedelia biflora Linn merupakan tumbuhan yang termasuk dalam famili Asteraceae. *Wedelia biflora* Linn memiliki bunga berbentuk cawan berwarna kuning cerah, muncul di bagian ketiak daun yang terletak paling atas.⁴ Adapun klasifikasi seruni *Wedelia biflora* Linn adalah sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Classis	: Magnoliopsida
Ordo	: Asterales
Familia	: Asteraceae
Genus	: <i>Wedelia</i>
Spesies	: <i>Wedelia biflora</i> (Linn) ⁵

3. Komposisi Kimia Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn)

Daun seruni memiliki kandungan senyawa toksin yang dapat digunakan untuk mematikan serangga. Daun seruni digunakan sebagai pengendalian hama karena memiliki senyawa flavonoid yang berperan dalam pertahanan diri terhadap antijamur, antibakterial, bioaktivitas terhadap kutu beras dan antiradang akibat reaksi alergi, sehingga baik digunakan sebagai insektisida nabati, selain itu tidak berbahaya, dan memiliki pengaruh yang cepat yaitu menurunkan nafsu makan

⁴ Yunasfi. *Jenis-jenis Flora di Ekosistem Mangrove*, (Sumatra Utara: Fakultas Pertanian, 2010), h.40.

⁵ Yunasfi. *Jenis-jenis Flora . . .* , h.40.

hama atau antifeedant, dan tidak meracuni, serta mudah didapatkan dan mudah dibuat oleh petani atau masyarakat.⁶

Kandungan yang terdapat pada daun *Wedelia biflora* merupakan salah satu spesies tumbuhan yang mengandung senyawa alkaloid, steroid, terpenoid, fenol, saponin dan termasuk senyawa flavonoid yang bersifat racun pada sistem pernapasan, sehingga dapat membunuh rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) karena tidak bisa bernafas. *Wedelia biflora* Linn bersifat toksik terhadap rayap, karena memiliki zat-zat yang dapat menolak, menghambat dan membunuh rayap. Saponin merupakan senyawa yang bersifat toksik.⁷

4. Pemanfaatan Daun Seruni terhadap Serangga

Daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) merupakan salah satu spesies tumbuhan yang banyak terdapat di lingkungan masyarakat dan memiliki nilai ekonomi yang rendah, sehingga bisa dimanfaatkan oleh mahasiswa atau masyarakat untuk dijadikan sebagai pengendalian hama pada serangga karena mengandung senyawa bioaktif sehingga mempunyai kemampuan untuk menurunkan populasi rayap.⁸

⁶Isa, dkk. "Aktivitas Antiplasmodium Daun Sernai (*Wedelia biflora*) Berdasakan Evaluasi Fungsi Ginjal dan Hati pada Mencit yang Diinfeksi dengan *Plasmodium berghei*". *Jurnal Veteriner*, Vo.13, No.2, Juni 2012, h.168.

⁷ Utami, Sri. "Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollan* Gaertn) terhadap Hama *Eurema* sp, Pada Skala Laboratorium". *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, Vol.7 No.4, Maret 2010, h.524.

⁸ Isa, dkk. "Aktivitas Antiplasmodium" . . . , h.168.

Serangan populasi serangga yang dapat menimbulkan kerugian besar, sehingga perlu ditanggulangi dengan memanfaatkan jenis tumbuhan yaitu dengan memanfaatkan daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) sebagai insektisida nabati terhadap hama serangga karena bagian daun seruni banyak mengandung senyawa-senyawa yang dapat membasmi serangga yang merugikan. Kajian tentang serangga merupakan suatu kajian yang dipelajari di mata kuliah entomologi.⁹

B. Ordo Isoptera

Rayap adalah serangga satu-satunya yang berada dalam ordo isoptera. Ordo ini berasal dari kata “iso: sama” dan “ptera: sayap” artinya serangga yang memiliki sayap yang sama, baik dilihat dari ukuran dan bentuk pada kedua pasang sayapnya, yaitu sayap anterior dan sayap posterior.¹⁰ Rayap yang termasuk kelompok serangga dari ordo Isoptera memiliki keragaman jenis dalam ekosistem yang cukup tinggi. Jumlah spesies rayap di dunia telah dideskripsikan mencapai 2500 spesies, yang tercakup dalam 281 genera dan 7 famili, yaitu Mastotermitidae (hanya 1 spesies: *Mastoterrmes darwiniensis*), Hodotermitidae, Termopsidae, Kolotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae dan Termitidae.¹¹

Spesies rayap di Indonesia telah ditemukan sekitar 10% dari total rayap dunia, yang mencakup 3 famili yaitu Kalotermitidae, Rhinotermitidae dan

⁹ Isa, dkk. “Aktivitas Antiplasmodium Daun Sernai (*Wedelia biflora*) Berdasarkan Evaluasi Ginjal dan Hati pada Mencit yang Diinfeksi dengan *Plasmodium berghei*, *Jurnal Veteriner*, Vol.13, No.2, Juni 2012, h.168.

¹⁰ Borrer. *Pengenalan Pelajaran Serangga*, (Yogyakarta: UGM Press, 1996), h.53.

¹¹ Noor Farikhah, dkk. “Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat, *Jurnal: Silvikultur Tropika*, Vol.3, No.2, Agustus 2012, h.92.

Termitidae, 6 subfamili dan 14 genus; dan diantaranya terdapat sekitar 5% yang bersifat merugikan bagi manusia. Hal ini tidak terlepas dari kegiatan rayap yang dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman dan pada bangunan yang terbuat dari kayu. Ketiga famili yang terdapat di Indonesia yang salah satunya terdiri dari famili Rhinotermitidae yaitu diwakili oleh genus *Coptotermes*.¹²

Coptotermes merupakan genus tunggal dalam subfamili Coptotermitidae yang merupakan subfamili paling primitif tersebar luas di daerah tropis. Semua spesies *Coptotermes* mengkonsumsi kayu dan menjadi hama struktural serta bangunan yang penting secara ekonomis.¹³ Genus ini memiliki jumlah spesies yang paling banyak menimbulkan kerusakan di antara rayap yang lainnya, yaitu spesies *Coptotermes curvignathus* Holmgren.¹⁴

1. Morfologi Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Rayap dicirikan dengan kepala yang prognatik (*prognathous head*, yaitu posisi alat mulut searah dengan arah bidang tubuh mengarah ke depan). Rayap termasuk ke dalam kelas insekta (serangga). Karakteristik dari kelas Insekta yaitu tubuh yang dapat dibedakan menjadi 3 bagian yaitu caput, thorax dan abdomen.¹⁵

¹² Kurnia Wiji Prasetyo, dkk. *Mencegah dan Membasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi*. (Bogor: Agromedia Pustaka, 2001), h.18.

¹³ Astuti Arif, dkk. "Sifat Anti Rayap dari Ekstrak Ijuk Aren (*Arenga pinnata* Merr)". *Jurnal Parennial*, Vol.3, No.1, Desember 2006, h.15.

¹⁴ Chandra Pratiwi, dkk. "Bioaktivitas Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)". *Jurnal Hutan Lestari*, Vol.2, No.2, Agustus 2015, h.227.

¹⁵ Elzinga RJ. *Fundamental of Entomology Ed, Ke 6*, (New Jersey: Person Educ, 2004), h.53.

Caput: berwarna kuning, antena, labrum dan pronotum kuning pucat. Mandibula berbentuk seperti arit dan melengkung di ujungnya, dan rayap prajurit mengeluarkan cairan pertahanan diri eksudan berwarna putih. Panjang kepala dengan mandibula 2.46-2.66 mm, panjang kepala tanpa mandibula 1.56-1.68 mm, lebar kepala 1.40-1.44 mm lebar pronotum 1.00-1,03 mm dan panjangnya 0.56 mm. Memiliki mata majemuk kadang-kadang mengecil, antenna panjang tersusun atas sejumlah segmen, sampai tiga puluh segmen, jumlah segmen antenna 15-16 segmen.¹⁶ Tipe mulut pada rayap yaitu pengigit dan pengunyah.¹⁷

Thorax: terdiri dari tiga segmen yang disebut segmen toraks depan (*protoraks*), segmen toraks tengah (*mesotoraks*) dan segmen toraks belakang (*metatoraks*). Serangga yang bersayap, sayap timbul pada segmen *mesotoraks* dan *metatoraks*, dan secara kolektif dua segmen ini disebut juga sebagai *pterotoraks*. *Protoraks* dihubungkan dengan kepala oleh leher atau serviks.¹⁸

Abdomen: yaitu, tersusun atas sebelas segmen. Tipe segmen dorsal yang disebut tergum dan skleritnya disebut tergite, sklerit ventral atau sternum adalah sternit dan sklerit pada daerah lateral atau pleuron disebut pleurit. Lubang-lubang pernafasan disebut *spirakel* dan terletak di pleuron. Alat kelamin terletak pada segmen abdomen ke 8 dan 9, di mana segmen-segmen ini mempunyai kekhususan

¹⁶ Niken Suhekti, dkk. "Sebaran dan Karakter Morfologi Rayap Tanah". *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan*, Vol.1, No.1, Juni 2008, h.31.

¹⁷ Nandika, dkk. *Rayap dan Pengendaliannya*, (Surakarta: Muhammadiyah University Press, 2003), h.66.

¹⁸ Mochammad Hadi, dkk. *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h. 13.

sebagai alat untuk kopulasi dan perletakan telur.¹⁹ Bagian abdomen ditutupi dengan rambut yang menyerupai duri. Abdomen berwarna putih kekuning-kuningan.²⁰ Morfologi rayap tanah dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Morfologi Rayap Tanah Kasta Pekerja²¹

2. Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Mortalitas atau kematian merupakan salah satu diantara tiga komponen proses demografi yang berpengaruh terhadap struktur penduduk selain fertilitas dan migrasi. Tinggi rendahnya tingkat mortalitas di suatu daerah tidak hanya mempengaruhi pertumbuhan, tetapi juga bisa dijadikan sebagai barometer dari tinggi rendahnya tingkat kesehatan di tempat tersebut.²²

¹⁹ Mochammad Hadi, dkk. *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h.16.

²⁰ Nandika, dkk. *Rayap dan Pengendaliannya*, (Surakarta: Muhammadiyah University Press, 2003), h.67.

²¹ Astuti Arif, dkk. "Morfometrik dan Karakteristik Serangan *Coptotermes* sp. pada Gedung Pemerintahan di Kabupaten Banteng, Sulawesi Selatan". *Prosiding Kesehatan dan Lingkungan*, Makassar: Prodi Kehutanan, April 2015, h.161.

²² Nurhayati, *Mortalitas Penduduk*, Vol.7, No.XI, Mei 2008. Diakses 12 Februari 2016 dari situs <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Research-12251-196202041987011001-Chapter1.pdf>.

Mortalitas menunjukkan kepada pengukuran subjek, dalam penelitian yang berjangka panjang, jika ada beberapa subjek yang berkurang dalam satu kelompok atau lebih maka kehilangan ini dapat mempengaruhi hasil penelitian. Ukuran kematian atau mortalitas merupakan angka atau indek yang dipakai sebagai dasar untuk menentukan tinggi rendahnya tingkat kematian hewan.²³

3. Klasifikasi Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Coptotermes curvignathus Holmgren adalah serangga yang termasuk kedalam ordo isoptera. Ordo ini berasal dari kata “iso sama” dan “ptera sayap” artinya serangga yang memiliki sayap yang sama, baik dilihat dari ukuran dan bentuk pada kedua pasang sayapnya, yaitu sayap anterior dan sayap posterior.²⁴

Klasifikasi rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Isoptera
Family	: Rhinotermitidae
Genus	: <i>Coptotermes</i>
Species	: <i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren ²⁵

²³ Budi Utomo. *Mortalitas: Pengertian dan Contoh Kasus di Indonesia*, (Jakarta: Fakultas Masyarakat UI, 1985), h.16.

²⁴ Borror. *Pengenalan Pelajaran Serangga*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2007), h.46.

²⁵ Nandika. *Rayap: Biologi dan Pengendaliannya*, (Surakarta: Muhammadiyah UIN Press, 2003), h.20.

4. Sistem Pencernaan pada Serangga

Bentuk morfologi saluran pencernaan makanan berbeda-beda pada berbagai jenis serangga, sesuai dengan cara makan dan cara hidup serangga. Serangga pengunyah misalnya, mempunyai saluran pencernaan makanan yang lebih sederhana daripada serangga penghisap cairan.²⁶ Serangga memakan hampir segala zat organik yang terdapat di alam. Serangga mempunyai saluran pencernaan yang dimulai dari mulut dengan fungsi untuk memasukkan makanan, kemudian menguraikannya dengan cara hidrolisa enzimatis, mengabsorpsi hasil penguraian makanan bahan-bahan sisa ke luar tubuh melalui alat saluran belakang, yaitu anus. Saluran pencernaan serangga bentuknya seperti tabung, yang mungkin lurus atau berkelok, memanjang dari mulut sampai anus.²⁷

Saluran pencernaan pada serangga dibagi dalam tiga daerah utama yaitu: usus depan (*foregut*) atau stomodaeum yang berasal dari ectodermal, usus tengah (*midgut*) atau mesenteron yang berasal dari endodermal, dan usus belakang (*hindgut*), yang berasal dari ectodermal. Kebanyakan serangga, foregut dibagi dalam beberapa bagian fungsi yang terdiri dari *pharinx*, *esophagus*, *crop* dan *proventriculus*, midgut terdiri dari *ceca ventriculus*, sedangkan *phlorus*, *illium*, *rectum* terdapat pada bagian hindgut. Biasanya usus terdapat disepanjang tubuh dan dihubungkan dari bagian mulut sampai pada bagian anus, tapi pada beberapa serangga yang makanannya berupa cairan yang mengandung sedikit atau tidak

²⁶ Mochammad Hadi, dkk. *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h. 17.

²⁷ Jumar. *Entomologi Pertanian*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000), h.51.

dijumpai sisa makanan padat, hubungan antara bagian midgut dan hindgut berhenti.²⁸

a. Foregut atau Stomodeum

Foregut adalah bagian yang berasal dari ectodermal yang pada permukaan dalamnya dilapisi oleh kutikula yang disebut dengan intima yang akan terlepas saat pergantian kulit serangga. *Epithelium foregut* tersusun atas sel-sel yang pipih dan pada bagian luarnya terdiri atas selapis sel otot longitudinal dan selapis otot melingkar, dan pada bagian terluar ditutupi oleh jaringan ikat yang lunak. *Foregut* selalu berhubungan dengan penyimpanan makanan dan kadang-kadang membantu pemecahan makanan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil sebelum masuk ke mesenteron. *Foregut* atau saluran pencernaan depan terdiri dari:²⁹

b. Pharynx

Pharynx adalah bagian pertama dari stomodaeum setelah *buccal cavity*, dan terletak dibelakang mulut. *Pharynx* mempunyai satu seri otot dilator yang muncul dari bagian *ventral tentorium* dan bagian *dorsal frons*. *Pharynx* berkembang sangat baik pada serangga pengisap seperti pada Lepidoptera dan pada Hymenoptera yang disebut *pharyngeal pump* yang digunakan untuk menghisap cairan makanan.³⁰

²⁸ Mochammad Hadi, dkk. *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h. 18.

²⁹ Jumar. *Entomologi Pertanian*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000), h. 52.

³⁰ Jumar. *Entomologi Pertanian*, . . . , h. 52.

c. Esophagus

Esophagus merupakan bagian yang tidak terdiferensiasi dari stomodaeum yang berfungsi untuk melewati makanan dari *pharynx* ke *crop*.

d. Crop

Crop adalah bagian yang mengalami pembesaran dari stomodaeum yang berfungsi untuk menyimpan makanan. Letaknya pada bagian posterior *esophagus*, tapi pada serangga yang makanannya cair letaknya dibagian divertikulum lateral. Bagian *crop* tidak terjadi sekresi dan absorpsi karena pada permukaan dalamnya dilapisi intima yang impermeable. Proses pencernaan pada *crop* dapat terjadi sebagai akibat masuknya enzim dari perut tengah akibat regurgitasi, walaupun *proventrikulus* bertindak sebagai katup yang membatasi pergerakan balik dari makanan tetapi tidak menghambat proses gerak regurgitasi dari cairan.³¹

e. Proventrikulus

Serangga-serangga yang makanannya berupa cairan, *proventrikulus* tidak ditemukan kecuali berupa katup yang simple yang berasal dari *midgut*, pada kecoa dan jangkrik intima pada *proventrikulus* berkembang menjadi 6 gigi-gigi yang berfungsi untuk memecahkan makanan. *Proventrikulus* berfungsi untuk kontrol edaran makanan dari *crop* ke *midgut*.³²

³¹ Mochammad Hadi, dkk. *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h.19.

³² Mochammad Hadi, dkk. *Biologi Insecta . . .*, h.19.

f. Midgut atau Mesenteron

Saluran pencernaan bagian tengah (mesenteron atau ventrikulus) berasal dari jaringan endodermal, karena itu pada saluran bagian tengah ini tidak dijumpai intima. Intima ini digantikan fungsinya oleh selaput peritrofik yang fungsinya sebagai pelindung dari sel epitelium atau disebut juga sel kolumnar (karena bentuknya silinder). Sel kolumnar ini berfungsi menyerap makanan dan mengeluarkan enzim (sebagai sekresi). Saluran bagian tengah ini berbentuk tabung, dibagian depan dari ventrikulus. Caeca (caecum) yang merupakan hasil modifikasi (mesenteron lekukan) berupa tonjolan berbentuk kantung yang fungsinya memperluas besar permukaan. Mesenteron ini merupakan tempat utama pencernaan dan penyerapan dalam saluran pencernaan.³³

g. Hindgut atau Proktodeum

Hindgut atau *proktodeum* juga berasal dari jaringan ektoderm dan dilapisi sebelah dalamnya oleh satu lapisan kutikula tipis dan lebih permeabel daripada kutikula yang melapisi foregut. Proktodeum meluas dari katup pilorik (*pyloric valve*) yang terletak antara mesenteron dan proktodeum sampai anus. Proktodeum biasanya dibedakan paling tidak menjadi dua daerah yaitu usus bagian depan (*anterior intestine*) dan poros usus bagian belakang (*rektum*). Usus bagian depan terbagi menjadi ileum dibagian depan kolon dibagian belakang.³⁴

³³ Jumar. *Entomologi Pertanian*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000), h. 54

³⁴ Jumar. *Entomologi Pertanian*, . . . , h.54.

h. Pylorus dan Ileum

Pylorus merupakan bagian pertama dari hindgut. *Pylorus* berpangkal pada tubul malpighi. Beberapa serangga *pylorus* membentuk katup antara midgut dan hindgut. Kebanyakan serangga ileum merupakan suatu tabung yang tidak terdeferensiasi yang menuju ke *rectum*, pada rayap ileum terdiri dari bilik-bilik (lipatan) dimana pada bilik tersebut terdapat protozoa sehingga membantu dalam proses pencernaan selulosa.³⁵

i. Rectum

Rectum merupakan tabung yang melebar pada bagian tertentu dari *rectum* terdapat sel-sel kolumer. *Rectum* biasanya memiliki sistem perototan yang kuat dan struktur penyerapan khusus yang disebut puting *rectum* atau bantalan *rectum* dan merupakan akhir untuk penyerapan kembali air, garam-garam, mineral, dan asam amino dari tinja (kotoran) dan air seni.³⁶

5. Sistem Pernafasan pada Serangga

Integumen serangga relatif impermeabel terhadap udara atau air, sehingga sedikit sekali gas yang dapat melaluinya. Respirasi pada serangga terpisah dengan sirkulasi (peredaran darah). Struktur untuk pernapasan serangga yaitu spirakel, trakhea, *trakheolus*, dan air (kantong udara).

Pernapasan (pertukaran gas) pada serangga terutama dengan sistem trakhea. Trakhea berbentuk seperti tabung berwarna putih keperakan dengan

³⁵ Mochammad Hadi, dkk. *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h.20.

³⁶ Jumar. *Entomologi Pertanian*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000), h. 55.

cabang yang banyak. Cabang-cabang trakhea yang terkecil yang langsung berhubungan dengan jaringan dinamakan trakheole. Trakhea berhubungan dengan udara luar melalui lubang sempit yang disebut spirakel atau stigma yang biasanya terdapat pada sepanjang bagian sisi toraks dan abdomen. Kebanyakan serangga terdapat dua pasang spirakel pada toraks dan delapan pasang spirakel pada abdomen.³⁷

Semakin tinggi tingkat evolusi serangga maka semakin sedikit jumlah spirakelnya. Fungsi dari spirakel yaitu sebagai tempat keluarnya O_2 dan CO_2 dapat juga menjadi tempat penguapan H_2O . Permukaan spirakel mempunyai mekanisme membuka dan menutup yang diakibatkan oleh kontraksi otot. Gerakan otot-otot ini berhubungan dengan sistem syaraf pusat. Gerakan otot ditentukan juga oleh konsentrasi O_2 yang rendah menyebabkan spirakel serangga terus membuka dan dapat menyebabkan serangga mati.³⁸

Trakea merupakan tabung yang dimulai dari spirakel, kemudian bercabang-cabang ke dalam seluruh bagian tubuh. Trakhea dibentuk dari penonjolan kutikula ke bagian dalam organ tubuh serangga, dilapisi oleh lapisan intima (kutikula dan lilin) yang ikut serta terlepas pada saat serangga ganti kulit. Trakea terdapat lingkaran berbentuk cincin atau spiral disepanjang tabung yang dinamakan taenidium dan berfungsi untuk mencegah pecahnya trakhea.³⁹

³⁷ Jumar. *Entomologi Pertanian*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000), h.56.

³⁸ Jumar. *Entomologi Pertanian*, . . . , h.56.

³⁹ Mochammad Hadi, dkk. *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h.25.

Kantong udara tidak memiliki penebalan sehingga bisa menngembang dan mengempis. Fungsi kantong udara adalah: (1) untuk menurunkan berat badan serangga, terutama bagi serangga yang terbang, (2) sebagai reservoir dari oksigen, (3) sebagai sebagai penghembus udara dalam mendistribusi udara dan penurunan suhu tubuh, terutama pada saat terbang, (4) untuk meningkatkan tekanan tubuh selama waktu-waktu tertentu, seperti pada saat pergantian kulit.⁴⁰

Pernapasan terjadi karena adanya difusi, yaitu gerakan gas dari keadaan konsentrasi yang tinggi ke konsentrasi yang rendah, karena adanya gerakan-gerakan otot pada bagian abdomen yang menyebabkan kantong udara mengembang dan mengempis yang dapat mempercepat difusi. Pernapasan pada serangga air terdapat perubahan tertentu yaitu: (1) adanya tabung udara yang terdapat pada bagian thoraks (pada pupa) dan pada bagian abdomen (larvanya), (2) adanya insang pada bagian integumen yang penuh dengan trakhea, dan (3) adanya gelembung udara.⁴¹

Tipe sistem trakhea ada dua macam yaitu sistem terbuka (*open respirator system*) dan sistem tertutup (*closed respiratory system*). Sistem terbuka menggunakan satu sampai beberapa spirakel, sedang sistem pernapasan tertutup tidka dijumpai adanya spirakel, sehingga pertukaran udara langsung melalui kutikula. Sistem pernapasan terbuka terdapat pada hampir semua spesies

⁴⁰ Jumar. *Entomologi Pertanian*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000), h.57.

⁴¹ Jumar. *Entomologi Pertanian*, . . . , h.59.

serangga. Sistem pernapasan tertutup ditemukan pada beberapa jenis Collembola, larva serangga akuantik, dan larva serangga parasit.⁴²

Proses respirasi terjadi dengan cara difusi oksigen dan karbondioksida melalui trakhea, dibantu oleh ventilasi mekanis dari trakhea abdominal dan kantung udara. Difusi oksigen ke sistem trakhea terjadi karena turunnya tekanan oksigen pada ujung *trakheolus*, dengan cara yang sama karbondioksida juga berdifusi keluar melalui sistem trakhea.⁴³

6. Peranan Rayap

Keberadaan rayap, khususnya genus *Coptotermes*, dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek ekologis dan aspek ekonomis.

a. Aspek Ekologis

Rayap merupakan kelompok serangga sosial, termasuk di dalamnya genus *Coptotermes*, yang berhasil melakukan perkembangan selama lebih 300 juta tahun dan menyusun suatu ekosistem karena kesuksesannya dalam menginvasi habitat baru. Rayap merupakan fauna tanah yang sangat penting, karena memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia tanah. Rayap memiliki peranan penting dalam dekomposisi serasah dan membantu menjaga struktur tanah dengan cara memodifikasi karakteristik kimia tanah sebagai hasil perbaikan tanah. Rayap memiliki peran dalam pembuatan lorong-lorong di dalam tanah dan

⁴² Jumar. *Entomologi Pertanian*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000), h.60.

⁴³ Mochammad Hadi, dkk. *Biologi Insecta Entomologi*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009), h.28.

mengakibatkan tanah menjadi gembur sehingga baik untuk pertumbuhan tanaman.⁴⁴

Lapisan tanah dihancurkan melalui penggalian terowongan oleh rayap. Ada tiga tipe lubang galian yang dapat dibentuk, yaitu: (1) yang berada di bawah permukaan tanah, (2) yang membentuk terowongan atau saluran, dan (3) yang berupa konstruksi sarang. Spesies *Coptotermes* memiliki kemampuan membangun bahan 'karton' untuk sarang dan menutupi lubang atau celah di atas tanah. Karton terdiri atas tanah dan selulosa yang dicampurkan dengan fecal dan sekresi saliva. Karton ini dapat menjaga kelembapan sehingga rayap dapat bertahan hidup saat melakukan perjalanan menuju ke material yang akan diserang.⁴⁵

b. Aspek Ekonomis

Secara umum, spesies rayap dari genus *Coptotermes* hampir semuanya menimbulkan kerugian dari tinjauan ekonomis. Sejumlah penelitian telah mencatat jenis *Coptotermes* yang ditemukan banyak menimbulkan kerusakan di Indonesia. Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) banyak menimbulkan kerusakan, baik pada tanaman pertanian maupun bangunan.⁴⁶ Rayap tanah bisa menyerang objek yang berjarak sampai 200 meter dari sarangnya, untuk mencapai sasaran tersebut rayap dapat menembus tembok yang sudah retak. Rayap masuk dengan bantuan enzim yang dikeluarkan dari mulut.

⁴⁴ Noor Farikhah, dkk. "Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat". *Jurnal Silvikultur Tropika*, Vol.3, No.2, Agustus 2012, h.92.

⁴⁵ Kurnia Wiji Prasetyo, dkk. *Mencegah dan Memasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi*, (Bogor: Agromedia Pustaka, 2006), h.27.

⁴⁶ Kurnia Wiji Prasetyo, dkk. *Mencegah dan Memasmi . . .*, h.27.

Rayap merusak bangunan tidak hanya menyerang bagian bangunan seperti kuda-kuda, kaso, atau reng, juga merusak arsip, furniture, kabel telepon, atau kabel listrik. Jenis rayap merusak *Coptotermes curvignathus* dari family Rhinotermitidae mampu menyerang suatu bangunan melalui berbagai cara, yaitu: (1) melalui lubang atau retakan kecil pada pondasi, celah dinding semen atau beton, lantai keramik, tiang, pipa, saluran air, atau kabel. (2) melalui bagian bangunan dari kayu berhubungan dengan tanah. (3) menembus penghalang fisik seperti plat logam atau plastik. Suatu bangunan bisa hancur akibat adanya serangan rayap merusak ini.⁴⁷

7. Pengendalian Ordo Isoptera (Rayap)

Pengendalian bertujuan untuk mengurangi terjadinya kerusakan. Upaya yang dapat dilakukan sebagai salah satu bentuk strategi untuk menghindari atau meminimumkan kemungkinan terjadinya serangan rayap pada bangunan perlu diperhatikan hal-hal berikut: (1) penyiapan lahan bangunan bersih dari berbagai bentuk sisa-sisa pepohonan (akar dan batang), (2) hindarkan bahan-bahan sisa kayu bangunan di sekitar halaman, karena dapat memacu kehadiran rayap, (3) penggunaan kayu yang awet (seperti bagian teras), atau kayu yang telah diawetkan dengan bahan-bahan pengawet anti rayap, (4) melindungi bangunan dengan cara membuat “benteng yang kuat terhadap rayap” di bagian fondasi dengan cara menyampur bahan fondasi dengan pengawet anti rayap, (5) jika

⁴⁷ Kurnia Wiji Prasetio, dkk. *Mencegah dan Membasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi*, (Bogor: Agromedia Pustaka, 2006), h.24-25.

bangunan telah diserang rayap, gunakanlah pengendalian rayap yang ramah lingkungan.⁴⁸

Pengendalian rayap dapat dilakukan dengan berbagai cara atau metode, seperti cara kimia dan cara biologi. Pengendalian secara kimia ada secara insektisida organik dan anorganik. Insektisida organik yaitu yang mengandung atom karbon (C), sedangkan insektisida anorganik yang tidak mengandung atom karbon (C). Insektisida organik terbagi menjadi insektisida alami dan buatan.⁴⁹ Umumnya masyarakat menggunakan pengendalian secara insektisida organik buatan antara lain golongan *organofosfat* dan *piretroid*, namun meninggalkan residu berbahaya bagi lingkungan dan masyarakat hidup lainnya, sehingga perlu dilakukan pengendalian secara insektisida organik alami yang diperoleh dengan cara penyulingan zat-zat alami.

Insektisida organik alami terdiri dari insektisida mineral dan nabati. Insektisida nabati yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, batang, dan daun yang di olah baik dalam bentuk ekstrak, bubuk dan sebagainya. Insektisida nabati bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, aman bagi manusia, dan ternak pemeliharaan karena residunya mudah hilang.⁵⁰ Salah satu cara yang dianggap ramah lingkungan adalah penggunaan insektisida nabati yang diisolator dari berbagai tumbuhan.

⁴⁸ Kurnia Wiji Prasetio, dkk. *Mencegah dan Mmembasmi Rayap Secra Ramah Lingkungan dan Kimiawi*, (Bogor: Agromedia Pustaka, 2011), h.32-33.

⁴⁹ Kiat Praktis. *Mencegah dan Membasmi Rayap*, (Bogor: Griya Kreasi, 2006), h.25-27.

⁵⁰ Abdul Azis, dkk. "Uji Ekstrak Etanol Kumis Kucing (*Orthosiphon* sp) sebagai Pengawet Alami Kayu". *Jurnal Ilmu Kehutanan*, Vol.7, No.1, Januari-Maret 2013, h.49.

Hasil penelitian Chandra pratiwa menjelaskan bahwa ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan berbagai tingkat konsentrasi memiliki daya racun yang dapat membunuh rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yaitu pada konsentrasi 8%.⁵¹ Mengkudu memiliki kandungan senyawa bioaktif diantaranya alkaloid, terpenoid dan flavonoid yang diketahui bersifat racun pada sistem pernapasan. Senyawa flavonoid akan masuk kedalam tubuh rayap melalui spirakel, sehingga menimbulkan kelemahan pada sistem saraf dan kerusakan pada sistem pernapasan sehingga menyebabkan kematian pada rayap.

Penelitian Diana menjelaskan bahwa ekstrak batang dan akar tembakau serta ekstrak kulit salak pada konsentrasi 5% memiliki aktifitas anti rayap yang kuat.⁵² Sedangkan penelitian Zulyusri menjelaskan bahwa bubuk daun *Sambucus b javanica* Reinw memiliki daya racun (toksik) terhadap rayap tanah sehingga daun *S.javanica* dapat digunakan sebagai insektisida nabati dalam pengendalian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).⁵³

8. Pemanfaatan Insektisida Nabati untuk Pengendalian Rayap Tanah

Insektisida nabati adalah bahan alami yang berasal dari tumbuhan yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung beribu senyawa

⁵¹ Chandra Pratiwa, dkk. "Bioaktivitas Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)". *Jurnal Hutan Lestari*, Vol.3, No.2, Agustus 2015, h.232.

⁵² Diana Nurus Sholeha. "Uji Aktifitas Anti Rayap Tembakau dan Salak Madura". *Jurnal Agrovigor*, Vol.4, No.1, Maret 2011, h.41.

⁵³ Zulyusri, dkk, Keefektifan Daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) Sebagai Insektisida Nabati dalam Pengendalian Rayap Tanah (*Coptotermes* sp.), *Prosiding Serisata*, Vol.3, No.2, November-Desember 2013h.526-527.

bioaktif seperti alkaloid, fenolik, dan zat kimia sekunder lainnya. Insektisida nabati merupakan bahan alami, bersifat mudah terurai di alam, sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia karena residunya mudah hilang. Senyawa yang terkandung dalam tumbuhan dan berfungsi sebagai insektisida diantaranya adalah golongan sianida, saponin, tannin, flavonoid, alkaloid, steroid, dan minyak atsiri.⁵⁴

Penggunaan insektisida nabati memiliki keunggulan antara lain: (1) insektisida nabati hanya sedikit meninggalkan residu pada komponen lingkungan, sehingga dianggap lebih aman dari pada insektisida sintetis, (2) zat pestisidik dalam insektisida nabati lebih cepat terurai di alam, (3) bahan pembuatan insektisida nabati dapat disediakan disekitar rumah, (4) dapat dibuat sendiri dengan sederhana, (5) secara ekonomi akan mengurangi biaya. Insektisida nabati juga memiliki kelemahan, yaitu: (1) Penggunaan insektisida nabati lebih tinggi dibandingkan dengan insektisida sintetis. Tingginya penggunaan insektisida nabati adalah karena sifatnya mudah terurai, sehingga harus sering diaplikasikan, (2) Insektisida nabati memiliki senyawa kompleks, namun tidak semua bahan aktif dapat dideteksi, (3) Tanaman nabati yang sama, tetapi tumbuh di tempat yang berbeda, umur, iklim jenis tanah, dan waktu panen yang berbeda mengakibatkan bahan aktifnya menjadi bervariasi.⁵⁵

⁵⁴ Kardinan Agus. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasinya*, (Jakarta: Swadaya, 2000), h.56.

⁵⁵ Sastrosiswidjoyo, "Kajian Sosial Ekonomi dan Budaya Penggunaan Biopestisida di Indonesia". *Jurnal Keanekaragaman Hayati untuk Perlindungan Tanaman*, Vol.3, No.2, Maret 2002, h.43.

9. Aplikasi Hasil Penelitian Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Entomologi

Mata kuliah entomologi merupakan Mata Kuliah Keahlian (MKK) yaitu pengetahuan program studi pendidikan biologi fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry. Pembelajaran entomologi membahas tentang karakteristik morfologi, fisiologi, metamorfosis, habitat dan peranan serangga. Selain itu juga mempelajari tentang upaya-upaya pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia. Entomologi merupakan mata kuliah pilihan dengan beban mata kuliah entomologi yaitu: 2 SKS, yang terdiri dari 1 SKS teori dan 1 SKS praktikum.⁵⁶

Praktikum merupakan kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa di laboratorium maupun di lapangan untuk memahami atau membuktikan lebih lanjut teori yang dipelajari dan menghasilkan suatu referensi berupa ekstrak daun seruni yang akan digunakan sebagai pengembangan praktikum mata kuliah entomologi dalam bentuk modul praktikum tentang pengendalian rayap yang menggunakan ekstrak.⁵⁷

a. Modul Praktikum

Modul adalah satuan program pembelajaran yang terkecil, yang dapat dipelajari oleh mahasiswa sendiri secara perorangan, pembelajaran dengan

⁵⁶ Elita Agustina. *Rencana Program Perkuliahan Semester Ganjil 2014/2015*, (Banda Aceh: Prodi Pendidikan Biologi, 2014), h. 1.

⁵⁷ Azhar Arsyad. *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Grafindo Persada, 2006), hal: 16.

menggunakan modul merupakan strategi tertentu dalam penyelenggaraan praktikum secara individual. Penggunaan modul dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan dalam menganalisa. Modul pembelajaran, sebagaimana dikembangkan di Indonesia, merupakan suatu paket pembelajaran (*learning materials*) yang memuat deskripsi tentang tujuan pembelajaran, lembaran petunjuk dosen yang menjelaskan cara mengajar yang efisien, bahan bacaan bagi mahasiswa, lembaran kunci jawaban pada lembar kertas mahasiswa, dan alat-alat evaluasi pembelajaran.⁵⁸

Modul praktikum merupakan media pembelajaran yang digunakan sebagai alat bantu dalam menyampaikan informasi dalam proses pembelajaran.⁵⁹ Modul praktikum yang ditulis memuat tentang petunjuk penggunaan modul, kata pengantar, daftar isi, judul praktikum, indikator pencapaian, tinjauan pustaka, tujuan praktikum, alat dan bahan yang digunakan, prosedur kerja yang mencakup teknik pengolahan data, tabel pengamatan, soal evaluasi, hasil pengamatan, pembahasan dan kesimpulan.

b. Buku Saku

Buku saku merupakan buku yang berisi tentang informasi yang mendasar dan mendalam tetapi terbatas pada suatu objek tertentu yang digunakan sebagai bahan acuan. Buku saku ini disusun secara ringkas supaya mahasiswa dapat

⁵⁸ Rezky Mulyavvan. *Panduan Pembuatan Modul*, (Bogor: IPB, 2004), h.1-2.

⁵⁹ Rezki Mulyavan. *Panduan Pembuatan . . .*, h.1-2.

memahami dengan baik.⁶⁰ Buku saku mempunyai kelebihan seperti, (1) ekonomis, karena biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan lebih murah dibanding media *audio visual*. (2) mampu mengatasi keterbatasan ruang dan waktu. (3) dapat dibuat model rangkuman atau terperinci karena banyak mengulas tentang materi yang disampaikan.⁶¹

Kelemahan dari buku saku ialah (1) sulit menampilkan gerak dalam halaman media cetakan. (2) biaya cetak yang mahal jika menampilkan gambar ataupun foto yang berwarna. (3) proses penetakan yang lama dikarenakan kerumitan infoemasi pada halaman cetakan. (4) media cetak harus bisa membawa hasil positif jika tujuan pembelajaran tersebut bersifat kognitif. (5) pembagian pembelajaran harus dibagi sedemikian rupa sehingga tidak membosankan bagi siswa.⁶²

⁶⁰ Tim Editing Buku Saku Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh

⁶¹ Wayan Ardhana dan Verna Will. *Teknologi dan Pendidikan*, (Jakarta: Dedikbud, 2007), h.11.

⁶² Arsyad Azhar. *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Grafindo Persada, 2011), h.39.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Metode eksperimental* dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial satu arah dengan pemberian perlakuan yang terdiri atas 6 perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 4 kali ulangan sehingga diperoleh 24 kali percobaan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada bulan Oktober 2016. Pengambilan daun seruni di peroleh di wilayah kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh yaitu di lingkungan sekitar Laboratorium Pendidikan Biologi. Pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium FKIP Kimia Unsyiah.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah rayap tanah yang didapatkan dari hasil pengamatan. Sampel dalam penelitian ini adalah rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang digunakan sebagai hewan uji sebanyak 480 individu yang diambil pada 1 titik pengambilan, dengan 6 taraf konsentrasi larutan ekstrak daun seruni yaitu sebanyak 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%.

D. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian disajikan dalam bentuk Tabel 3.1 dan 3.2 berikut ini:

Tabel 3.1 Alat yang Digunakan dalam Penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Gelas ukur	Untuk menentukan ukuran air yang digunakan dalam pengenceran ekstrak
2.	Lup	Untuk melihat rayap
3.	Pengaduk	Untuk mengaduk ekstrak
4.	Kamera	Untuk memotret sampel
5.	<i>Rotary evaporator</i>	Untuk memperoleh ekstrak kental
6.	Toples	Untuk meletakkan sampel
7.	Kuas	Untuk mengambil sampel
8.	Hygrometer	Untuk mengukur suhu ruangan
9.	Gunting	Untuk memotong-motong daun seruni
10.	Botol isi ulang parfum	Untuk menyemprot ekstrak
11.	Kandang uji	Untuk perlakuan rayap

Tabel 3.2 Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

No	Bahan	Fungsi
1.	Rayap	Untuk sampel penelitian
2.	Ekstrak daun seruni	Untuk melakukan perlakuan rayap
3.	Serbuk kayu	Untuk makanan rayap
4.	Spidol Permanen	Untuk memberi kode pada setiap wadah
5.	Metanol 1 liter	Untuk mengemaserasi daun seruni

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu:

1. Preparasi Ekstrak Daun Seruni

- a. Pengambilan sampel atau daun seruni

Pengambilan daun seruni dilakukan di sekitaran Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

b. Pembuatan Ekstrak Daun Seruni

Daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang sudah diambil dan dikering anginkan selama 3 hari, kemudian dipisahkan dari batangnya terlebih dahulu dan dipotong-potong halus, lalu dimaserasi dengan pelarut metanol selama 2x24 jam kemudian disaring, lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental daun seruni.¹ Tingkat konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang digunakan adalah 0% (kontrol), 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%.² Perhitungan pembuatan konsentrasi ekstrak menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N1.V1 = N2.V2^3$$

Keterangan :

N1 : Konsentrasi larutan ekstrak mula-mula

VI : Volume larutan yang akan dibuat

N2 : Konsentrasi larutan yang akan dibuat

V2 : Volume larutan sesudah dibuat

¹Chandra Pratiwi, dkk. "Bioaktivitas Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) Terdapat Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)". *Jurnal Hutan Lestari*, Vol.3, No.2, Agustus 2015, h. 228.

² Mulyadi, dkk. "Bioaktivitas Ekstraktif Larutan Etanol Kulit Bakau (*Rhizophora apiculata* Blume) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)". *Jurnal Hutan Lestari*, Vol.3, No.2, Desember 2015, h.403.

³ Nova Kristina Muhatabarat, dkk. "Uji Efektivitas Termitisida terhadap Mortalitas Rayap (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) (Isoptera: Rhinotermitidae) di Laboratorium". *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol.3, No.1, Desember 2015, h.105.

2. Koleksi Hewan Uji

Hewan uji diperoleh dari yang ditempati oleh rayap, penangkapan rayap dilakukan di satu titik yaitu di perumahan dosen. Sehingga diperoleh 480 individu rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dari kasta pekerja.

3. Pelaksanaan Pengujian Ekstrak Daun Seruni

Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu diukur faktor lingkungan yang meliputi suhu dan kelembapan udara pada kandang perlakuan. Kandang perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Kandang Perlakuan⁴

Rayap yang digunakan yaitu sebanyak 120 rayap pekerja disetiap ulangan, kemudian tiap-tiap kandang perlakuan disemprot dengan larutan ekstrak daun seruni, sesuai dengan konsentrasi dan perlakuan kontrol yang tidak disemprot dengan ekstrak seruni. Pengamatan mortalitas rayap dilakukan selama 1 hari, dan pengamatan yang dilakukan untuk menghitung jumlah mortalitas rayap yaitu 4x pengamatan selama 4 jam. Rayap yang mati segera dibuang karena akan dimakan oleh rayap lainnya.

⁴ Foto Penelitian

F. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang mati.

G. Teknik Analisis Data

Data diperoleh dari hasil penelitian berupa mortalitas rayap, maka dilakukan perhitungan secara statistik, yaitu dengan menggunakan analisis varian satu arah, dengan menggunakan rumus ANAVA sebagai berikut :

$$Y_{ij}(t) = \mu + P(t) + \varepsilon(t)^5$$

dimana:

I : 1, 2, ..., n ; dan $t = 1, 2, \dots, n$

$Y_{ij}(t)$: nilai pengamatan pada baris ke- i , kolom ke- j yang mendapat perlakuan ke- t .

μ : nilai rata-rata umum

$P(t)$: pengaruh perlakuan ke- t

$\varepsilon(t)$: pengaruh galat yang memperoleh perlakuan ke- t

Setelah dilakukan uji F, menerima dan menolak hipotesis digunakan taraf uji 0,05 dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka hipotesis H_a diterima
- b. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka hipotesis H_a ditolak

Jika analisis varian menunjukkan perbedaan nyata dilakukan uji lanjut, untuk mengetahuinya perbedaan antara 1 perlakuan dengan perlakuan lainnya ditentukan berdasarkan nilai Koefisien Keragaman (KK).

⁵ Sudjana. *Metoda Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito Bandung, 1997), h. 304.

$$KK = \frac{\sqrt{KT_{galat}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

Keterangan:

KT galat : Kuadrat tengah galat

$\bar{Y}$: Rerata seluruh data percobaan.

Ketentuannya:

1. Apabila KK besar (minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi heterogen), uji lanjut yang digunakan adalah Duncan, karena uji ini dikatakan yang paling teliti.
2. Apabila KK sedang (antara 5% - 10% pada kondisi homogen atau antara 10% - 20% pada kondisi heterogen) uji lanjut yang sebaiknya dipakai uji BNT (Beda Nyata Terkecil) karena uji ini dapat dikatakan juga ketelitian sedang.
3. Apabila KK kecil (maksimal 5% pada kondisi homogen atau maksimal 10% pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaiknya digunakan adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur) karena uji ini tergolong kurang teliti.⁶

Ketentuan:

- a. Jika uji lanjut > nilai uji lanjut tabel maka terdapat perbedaan nyata antara perlakuan.
- b. Jika nilai lanjut < nilai uji lanjut tabel maka tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan

.

⁶ Sudjana. *Metoda Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito Bandung, 1997), h.306.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Hasil penelitian ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

No	Perlakuan		Ulangan				Jumlah/individu	Rata-rata Mortalitas/individu
			1	2	3	4		
1	Kontrol	P ₀	0	0	0	0	0	0
2	Ekstrak	P ₁	3	4	5	3	15	4
		P ₂	8	8	7	6	29	7
		P ₃	15	13	9	14	51	13
		P ₄	16	14	15	14	59	15
		P ₅	20	18	20	17	75	19

Sumber: Data Hasil Penelitian, 2016

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa semua perlakuan kontrol tidak mempengaruhi mortalitas rayap, namun semua perlakuan yang menggunakan ekstrak daun seruni berpengaruh terhadap mortalitas rayap. Konsentrasi ekstrak yang sangat berpengaruh terhadap mortalitas rayap adalah pada P₅ (10% ekstrak).

Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) berpengaruh nyata terhadap mortalitas rayap tanah

(*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Hasil uji ANAVA dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Analisis Varian Jumlah Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Source of Variation	JK	Df	MS	F	F 0,05	F 0,01
Perlakuan	1008,2	5	201,64	101,9	2,773	4,25
Galat	35,7	18	35,7			
Total	1043,9	24	237,34	101,9	2,773	4,25

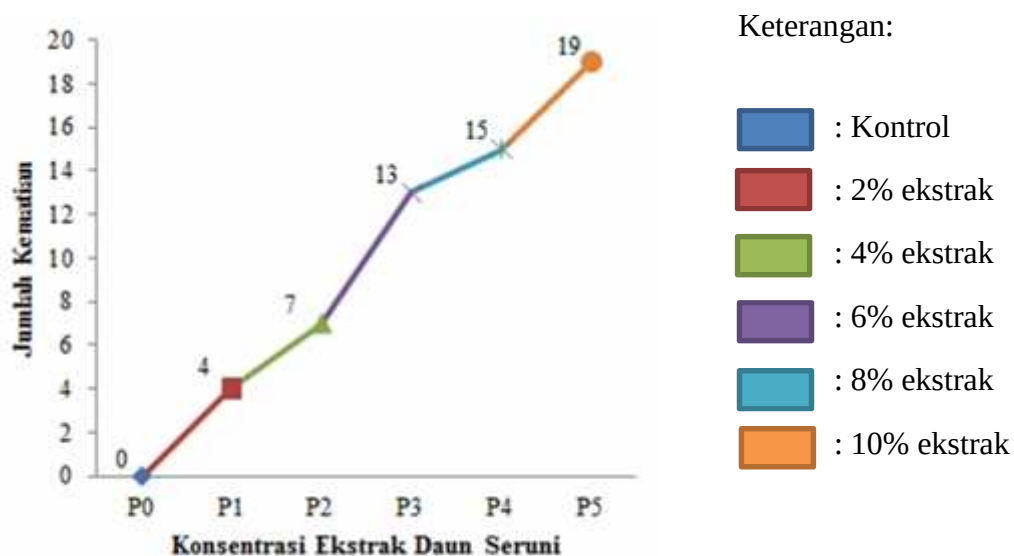
$F_{hitung} (101,9) > F_{tabel} (2,773)$ = ada pengaruh ekstrak terhadap jumlah mortalitas rayap tanah. Perlakuan dikatakan berbeda sangat nyata (**)

Berdasarkan hasil analisis varian diperoleh $F_{hitung} = 101,9$ dan $F_{tabel} = 2,773$ pada taraf 0,05 maka dengan demikian $F_{hitung} > F_{tabel}$, sehingga hipotesis yang berbunyi “Ada pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)” dan H_a diterima.

2. Konsentrasi Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang Terbaik untuk Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak yang diberikan maka semakin tinggi pengaruh mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang sangat berpengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah pada perlakuan P_5 (10% ekstrak), mencapai rata-rata 19 jumlah kematian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Perlakuan yang paling kecil pengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah perlakuan P_1 (2% ekstrak) mencapai

rata-rata 4 jumlah kematian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) Gambar konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang terbaik untuk mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Gambar Konsentrasi Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang Terbaik untuk Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) maka semakin banyak jumlah rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang mati. Perlakuan P₀ (Kontrol) tidak berpengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

3. Pemanfaatan Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Hasil penelitian pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) akan dijadikan sebagai

referensi mata kuliah entomologi yang akan diaplikasikan dalam bentuk modul dan buku saku. Sebagaimana yang telah diketahui bahwa materi Isoptera dan pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia adalah salah satu materi yang akan dipelajari pada mata kuliah entomologi.

Materi isoptera dan pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia biasanya dipelajari dengan mencari informasi melalui buku-buku, internet dan dari dosen. Informasi tentang materi tersebut masih minim sehingga dibutuhkan informasi baik dari teori maupun praktikum. Selama ini di Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi belum pernah dilakukan penelitian dengan memanfaatkan ekstrak tumbuhan terhadap pengendalian serangga, khususnya pemanfaatan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathatus* Holmgren). Hasil penelitian ini dapat dikembangkan dan diterapkan pada praktikum entomologi nantinya.

a. Modul Praktikum

Modul praktikum entomologi yang didalamnya memuat kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, kontrak praktikum, judul, indikator, dasar teori, tujuan praktikum, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel pengamatan, pembahasan, kesimpulan dan daftar pustaka. Desain modul praktikum entomologi tentang pengendalian rayap tanah dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Desain Modul Praktikum Entomologi tentang Rayap Tanah

b. Buku Saku

Buku saku yang ditulis memuat beberapa hal sesuai dengan ketentuan tim editing buku saku Program Studi Pendidikan Biologi, tentang latar belakang, tujuan umum, tabel/grafik pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren), deskripsi objek penelitian dan daftar pustaka. Buku saku diharapkan dapat dijadikan sebagai media penunjang bagi mahasiswa dalam mencari referensi, dan dengan adanya buku saku ini dapat memudahkan dalam proses pembelajaran. Desain cover buku saku dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Cover Buku Saku

B. Pembahasan

1. Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren), dimana $F_{hitung} (101,9) > F_{tabel} (2,773)$. P_0 (kontrol) tidak berpengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren), hal ini disebabkan karena tidak adanya perlakuan yang diberikan terhadap rayap, sehingga kondisi rayap masih terjaga secara utuh dan tidak terjadinya kematian pada rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). P_1 (2% ekstrak) dan P_2 (4% ekstrak) menimbulkan sedikit pengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren), karena pada pengenceran 2% dan 4% warna ekstrak mulai memudar, encer dan kandungan daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) lebih rendah, sehingga menyebabkan pengaruh ekstrak tidak terlalu maksimal terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

Mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) pada P_3 (6% ekstrak) dan P_4 (8% ekstrak), sudah menimbulkan pengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren), karena dengan gejala yang kejang-kejang dan jalan yang tidak beraturan, namun pada P_5 (10% ekstrak) banyak menimbulkan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) karena sudah menimbulkan jalan yang tidak beraturan dan diikuti dengan kematian. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka pengaruh terhadap mortalitas rayap tanah

(*Coptotermes curvignathus* Holmgren) semakin banyak. Faktor yang menyebabkan kematian terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah adanya kandungan yang terkandung pada daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang berperan sebagai mortalitas dan senyawa flavonoid yang bersifat racun pada sistem pernapasan.

Hasil penelitian ini didukung oleh pendapat Eka dan Endah yang menyatakan bahwa flavonoid bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan atau sebagai racun pernapasan. Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayunan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan serangga tidak bisa bernapas dan akhirnya mati.¹

2. Konsentrasi Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang Terbaik terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Hasil pengujian ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) menunjukkan bahwa semua konsentrasi dapat menyebabkan mortalitas terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) pada konsentrasi 2%, dan 4% ekstrak tidak terlalu berpengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren), karena kondisi rayap tanah masih aktif beraktifitas dalam mencari makan. Ekstrak daun seruni

¹ Eka dan Endah, Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*, *Medical Journal of Lampung University* Vol.2, No.4, (2013), Diakses tanggal 30 Agustus 2016 dari situs: <http://www.yahoo.com/download/artikel/kedokteran>.

(*Wedelia biflora* Linn) pada konsentrasi 6%, dan 8% sudah menyebabkan kondisi rayap yang tidak stabil dalam berjalan, dan juga dapat menyebabkan sebagian kematian pada rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren), namun konsentrasi terbaik dan paling berpengaruh nyata terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah pada konsentrasi 10%.

Faktor yang menyebabkan konsentrasi 10% lebih berpengaruh dibanding konsentrasi lainnya adalah kekentalan dari ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn), sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn), maka dapat menyebabkan kematian pada rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).² Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Elena, dkk., bahwa mortalitas hewan uji semakin tinggi sesuai dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak.

Ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) mudah masuk ke dalam tubuh rayap melalui dinding tubuh secara kontak, karena rayap memiliki tubuh yang lunak. Senyawa daun seruni tersebut akan masuk ke organ pencernaan dan diserap oleh dinding usus yang selanjutnya ditranslokasi menuju ke pusat saraf, dan senyawa daun seruni juga dapat masuk ke organ pernafasan yaitu melalui lubang kecil yang disebut spirakel, trakhea dan trakheolus, permukaan spirakel mempunyai mekanisme membuka dan menutup yang diakibatkan oleh kontraksi otot. Gerakan otot ditentukan oleh konsentrasi O₂ yang rendah, sehingga

² Elena, dkk. "Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*". *Jurnal BIOMA*, Vol.11, No.1, April, 2009, h.56.

menyebabkan spirakel terus membuka. Pengaruh yang terlihat ketika rayap kontak dengan ekstrak diawali dengan gejala kejang-kejang, jalan yang tidak beraturan dan diikuti dengan kematian. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa yang dikandung oleh ekstrak bekerja secara cepat pada sistem saraf.

Hasil penelitian ini didukung oleh pendapat Syafii yang menyatakan bahwa kematian rayap disebabkan karena adanya senyawa bioaktif yang mematikan protozoa yang terdapat dalam abdomen rayap. Protozoa yang terdapat di dalam abdomen rayap menghancurkan selulosa yang tidak dapat dihancurkan oleh rayap atau enzim, sehingga dengan kematian protozoa dalam abdomen rayap mengakibatkan rayap menjadi mati.³ Bubuk daun *Sambicus javanica* Reinw memiliki daya racun (toksik) terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) sehingga *Wedelia biflora* dapat digunakan sebagai pengendalian rayap tanah.

3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Entomologi

a. Modul Praktikum

Modul adalah satuan program pembelajaran yang terkecil, yang dapat dipelajari oleh mahasiswa sendiri secara perorangan, pembelajaran dengan menggunakan modul merupakan strategi tertentu dalam penyelenggaraan

³ Syafii, *Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis*. Bulletin Kehutanan, (Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM, 2000), h.43.

praktikum secara individual. Penggunaan modul dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan analisa dan kemandirian peserta didik.⁴

Selama ini Laboratorium Pendidikan Biologi belum pernah dilakukannya pemanfaatan ekstrak tumbuhan untuk pengendalian serangga khususnya pemanfaatan ekstrak daun seruni terhadap pengendalian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Penelitian ini dapat diterap dan dikembangkan pada praktikum entomologi, sehingga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi dalam melakukan praktikum dan juga akan bermanfaat bagi calon guru yang mendidik siswa di sekolah nantinya.

Modul praktikum yang ditulis memuat tentang petunjuk penggunaan modul, kata pengantar, daftar isi, judul praktikum, indikator pencapaian, tinjauan pustaka, tujuan praktikum, alat dan bahan yang digunakan, prosedur kerja yang mencakup teknik pengolahan data, tabel pengamatan, soal evaluasi, hasil pengamatan, pembahasan dan kesimpulan.

Hasil penelitian pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) diaplikasikan dalam bentuk modul praktikum dan buku saku. Modul praktikum membahas dan mendeskripsikan tentang rayap dan daun seruni secara umum, dan juga membahas tentang cara pembuatan ekstrak untuk pengendalian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

⁴ Rezky Mulyavvan. *Panduan Pembuatan Modul*, (Bogor: IPB, 2004), h.1-2.

b. Buku Saku

Buku saku adalah buku dengan ukuran kecil, ringan, dan bisa disimpan di saku. Buku saku termasuk media cetak yang merupakan bahan-bahan yang disiapkan untuk pengajaran dan informasi. Buku saku disusun secara ringkas supaya mahasiswa dapat memahami dengan baik.⁵

Buku saku mempunyai manfaat dalam pembelajaran, dengan buku ini pembelajaran jadi lebih menarik, karena dengan bantuan buku saku proses pembelajaran menjadi tidak menonton dan mahasiswa lebih mudah memahami proses pembelajarannya. Buku saku berisi informasi mendasar tentang tumbuhan seruni (*Wedelia biflora* Linn), rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dan hasil penelitian.

⁵ Tim Editing Buku Saku Program Studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan terhadap pengendalian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dengan menggunakan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) berpengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).
2. Konsentrasi yang paling baik digunakan sebagai pengendalian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah pada konsentrasi 10%.
3. Hasil penelitian tentang pengendalian rayap tanah dengan menggunakan ekstrak daun seruni dapat dimanfaatkan sebagai referensi praktikum mata kuliah entomologi dalam bentuk modul praktikum dan buku saku.

B. Saran - saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis ingin mengemukakan beberapa saran antara lain :

1. Penelitian ini diharapkan dapat menemukan berbagai ekstrak tumbuhan yang terdapat di lingkungan sekitar masyarakat yang belum tahu pemanfaatan dan cara pengolahannya. Nantinya bisa dimanfaatkan sebagai pengendalian serangga yang dapat merugikan bagi manusia.

2. Hasil penelitian tentang pengendalian rayap tanah dengan menggunakan ekstrak daun seruni dapat membantu mahasiswa atau praktikan dalam melakukan praktikum mengenai pengendalian serangga yang merugikan bagi manusia serta calon guru yang nantinya akan dipelajari di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Azis, dkk. 2013. "Uji Ekstrak Etanol Kumis Kucing (*Orthosiphon* sp) sebagai Pengawet Alami Kayu". *Jurnal Ilmu Kehutanan*, Vol.7, No.1, Januari-Maret.
- Anonymous. 1990. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka.
- Arsyad Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Astuti Arif, dkk. 2015. "Morfometrik dan Karakteristik Serangan *Coptotermes* sp. pada Gedung Pemerintahan di Kabupaten Banteng, Sulawesi Selatan". *Prosiding Kesehatan dan Lingkungan*, Makassar: Prodi Kehutanan, April.
- Astuti Arif, dkk. 2015. "Sifat Anti Rayap dari Ekstrak Ijuk Aren (*Arenga pinnata* Merr)". *Jurnal Parennial*, Vol.3, No.1, Desember.
- Azhar Arsyad. 2006. *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Binawati Ginting. 2012. "Antifungal Activity Of Essential Oils Some Plants In Aceh Province Against *Candida albican*". *Jurnal Natural*, Vol.12, No.2, Maret.
- Borrer. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*, Yogyakarta: UGM Press.
- Borrer. 2007. *Pengenalan Pelajaran Serangga*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Budi Utomo. 1985. *Mortalitas: Pengertian dan Contoh Kasus di Indonesia*, Jakarta: Fakultas Masyarakat UI.
- Chandra Pratiwi, dkk. 2015. "Bioaktivitas Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) Terdapat Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)". *Jurnal Hutan Lestari*, Vol.3, No.2, Agustus.
- Diana Nurus Sholeha, 2001. "Uji Aktifitas Anti Rayap Tembakau dan Salak Madura". *Jurnal Agrovigor*, Vol.4, No.1, Maret.
- Eka dan Endah. 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*, *Medical Journal of Lampung University* Vol.2, No.4. Diakses tanggal 30 Agustus 2016 dari situs: [http / www.yahoo.com/download/artikel/kedokteran](http://www.yahoo.com/download/artikel/kedokteran).
- Elena, dkk. 2009. "Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*". *Jurnal BIOMA*, Vol.11, No.1, April.

- Elita Agustina. 2014. Rencana Program Perkuliahan Semester Ganjil 2014/2015, Banda Aceh: Prodi Pendidikan Biologi.
- Elzinga RJ. 2004. *Fundamental of Entomology Ed, Ke 6*, New Jersey: Person Educ.
- Fitri Rislyana. 2015. “Bioktivitas Ekstrak Batang Kecobang (*Etlingera elator* (Jack) R.M.Sm.) Terhadap Rayap *Coptotermes curvignathus.sp*”. *Jurnal JKK*, Vol.4, No.3, Januari.
- Iporwadarminta. 1996. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka.
- Isa, dkk. 2012. “Aktivitas Antiplasmodium Daun Sernai (*Wedelia biflora*) Berdasarkan Evaluasi Fungsi Ginjal dan Hati pada Mencit yang Diinfeksi dengan *Plasmodium berghei*”. *Jurnal Veteriner*, Vo.13, No.2, Juni.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*, Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Kardinan Agus. 2000. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasinya*, Jakarta: Swadaya.
- Kementerian Agama RI. *Al-Quran Tajwid*: PT Sygma Arkanleema.
- Kiat Praktis. 2006. *Mencegah dan Membasmi Rayap*, Bogor: Griya Kreasi..
- Kurnia Wiji Prasetyo, dkk. 2006. *Mencegah dan Membasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi*. Bogor: Agromedia Pustaka.
- Mochammad Hadi, dkk. 2009. *Biologi Insecta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Muhammad Quuraish Shihab. 2001. *Membumikan Al-Quran*, Bandung: Mizan.
- Mulyadi, dkk. 2015. “Bioaktivitas Ekstraktif Larutan Etanol Kulit Bakau (*Rhizophora apiculata* Blume) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)”. *Jurnal Hutan Lestari*, Vol.3, No.2, Desember.
- Nandika, dkk. 2003. *Rayap Biologi dan Pengendaliannya*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Niken Suhekti, dkk. 2008. “Sebaran dan Karakter Morfologi Rayap Tanah”. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan*, Vol.1, No.1, Juni.
- Noor Farikhah, dkk. 2012. “Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat”. *Jurnal Silvikultur Tropika*, Vol.3, No.2, Agustus.
- Nova Kristina Hutabarat, dkk. 2015. “Uji Efektivitas Termitisida Nabati terhadap Mortalitas Rayap (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) (Isoptera:

- Rhinotermitidae) di Laboratorium”. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol.3, No.1, Desember.
- Nurhayati, 2008. Mortalitas Penduduk, Vol.7, No.XI, Mei. Diakses 12 Februari 2016 dari situs <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Research-12251-196202041987011001-Chapter1.pdf>.
- Rezky Mulyavan. 2004. *Panduan Pembuatan Modul*, Bogor: IPB.
- Sastrosiswidjoyo. 2002. “Kajian Sosial Ekonomi dan Budaya Penggunaan Biopestisida di Indonesia”. *Jurnal Keanekaragaman Hayati untuk Perlindungan Tanaman*, Vol.3, No.2, Maret.
- Sudjana. 1997. *Metoda Statistika*, Bandung: PT. Tarsito Bandung.
- Syafii. 2000. *Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis*. *Bulletin Kehutanan*, Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM.
- Thyr Deby, dkk. 2014. “Identifikasi Rayap Di Bangunan Cagar Budaya Lawang Sewu Kota Semarang”. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol.2, No.3, Juni.
- Utami, Sri. 2010. “Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollan* Gaertn) terhadap Hama *Eurema* sp, Pada Skala Laboratorium”. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, Vol.7, No.4, Desember.
- Wayan Ardhana dan Verna Will. 2007. *Teknologi dan Pendidikan*. Jakarta: Dedikbud.
- Yunasfi. 2010. *Jenis-jenis Flora di Ekosistem Mangrove*, Sumatra Utara: Fakultas Pertanian.
- Zulyusri, dkk, 2013. Keefektifan Daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) Sebagai Insektisida Nabati dalam Pengendalian Rayap Tanah (*Coptotermes* sp.). *Prosiding Serisata*, Vol.3, No.2, November-Desember.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. SK Skripsi.....	74
2. Surat Izin Melakukan Penelitian	75
3. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian.....	76
4. Surat Keterangan Bebas Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry	77
5. Hasil Analisis Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) terhadap Jumlah Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren) menggunakan SPSS 20,0.....	78
6. Foto Kegiatan Penelitian	79

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nanda Ulvia
Tempat/Tgl. Lahir : Alue Jeureujak/ 05 Juli 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan : Indonesia
Status perkawinan : Belum Kawin
Pekerjaan /NIM : Mahasiswi/281 223 165
Alamat : Jln. Utama Rukoh, No.83 Darussalam, Banda Aceh

Nama Orang Tua

a. Ayah : H.Muhammad
Pekerjaan : Pedagang
b. Ibu : Hj.Nailis Nawati
Pekerjaan : Pedagang
Alamat : Pante Rakyat, Abdya

Riwayat Pendidikan

a. SD : SD Negeri 1 Babahrot (Lulus tahun 2006)
b. SMP : SMP Negeri 1 Babahrot (Lulus tahun 2009)
c. SMA : SMA Tunas Bangsa Abdya (lulus tahun 2012)
d. Perguruan Tinggi : S1 Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 10 Januari 2017
Penulis

Nanda Ulvia
NIM. 281 223 165

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SERUNI (*Wedelia biflora* Linn) TERHADAP MORTALITAS
RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)**



Seruni (*Wedelia biflora* Linn)



Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Dosen Pembimbing
Samsul Kamal, M.Pd
Elita Agustina, M.Si



OLEH
NANDA ULVIA



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH**

2017 M/1438 H

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Rayap merupakan serangga sosial yang hidup dalam suatu komunitas yang disebut koloni, dan tersebar secara alami di daerah tropis dan sub tropis. Indonesia merupakan salah satu negara dengan kondisi populasi rayap yang sangat tinggi.¹ Rayap merupakan suatu kajian yang dipelajari dalam mata kuliah entomologi. Pokok bahasan yang dikaji pada mata kuliah entomologi meliputi karakteristik morfologi, fisiologi, metamorfosis, habitat dan peranan serangga. Selain itu juga mempelajari tentang upaya-upaya pengendalian serangga yang merugikan bagi kehidupan manusia.

Keberadaan rayap dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek ekologis dan aspek ekonomi. (1) Peranan dari aspek ekologis, rayap merupakan fauna tanah yang sangat penting, karena memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia tanah. Rayap memiliki peranan penting dalam membantu menjaga struktur tanah dengan cara memodifikasi karakteristik kimia tanah sebagai hasil perbaikan tanah sehingga baik untuk pertumbuhan tanaman,²(2) Peranan dari aspek ekonomi, secara umum hampir semuanya menimbulkan kerugian bagi masyarakat, karena organisme

¹ Thyr Deby, dkk. "Identifikasi Rayap Di Bangunan Cagar Budaya Lawang Sewu Kota Semarang". *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol.2, No.3, Juni 2014, h.208.

² Noor Farikhah, dkk. "Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat". *Jurnal Silvikultur Tropika*, Vol.3, No.2, Agustus 2012, h.92.

ini memberi kontribusi penting terhadap kerusakan kayu dengan membuat liang dan menjadikan sebagai tempat tinggal sekaligus memakan nutrisi kayu sehingga kayu menjadi keropos dan hancur. Rayap merupakan suatu spesies serangga ordo Isoptera pemakan kayu yang salah satunya diwakili oleh *Coptotermes* sp.

Spesies rayap di Indonesia secara ekonomi yang sangat merugikan adalah genus *Coptotermes*. Hasil penelitian Nova Kristina Hutabarat menjelaskan bahwa rayap yang banyak menimbulkan kerugian bagi masyarakat salah satunya adalah spesies *Coptotermes curvignathus* Holmgren.³ Serangan rayap tersebut sulit dikenali dan dikendalikan. Spesies ini memiliki tanda serangan yang tidak terlihat dari luar, adanya serangan akan terlihat setelah terjadi kerusakan yang parah pada bangunan.

Karakteristik rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah pada bagian kepala berwarna kuning, antena, labrum dan pronotum kuning pucat. Bentuk kepala bulat, ukuran panjang sedikit lebih besar dari pada lebarnya. Mandibula berbentuk seperti arit dan melengkung di ujungnya, dan rayap prajurit mengeluarkan cairan pertahanan diri eksudan berwarna putih. Bagian abdomen ditutupi dengan rambut yang menyerupai duri. Abdomen berwarna putih kekuning-kuningan.⁴

³ Nova Kristina Hutabarat, dkk. "Uji Efektivitas Termitisida Nabati Terhadap Mortalitas Rayap (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) (Isoptera: Rhinotermitidae) di Laboratorium". *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol.3, No.1, Desember 2015, h.104.

⁴ Nandika, dkk. *Rayap Biologi dan Pengendaliannya*. (Surakarta: Muhammadiyah University Press, 2003), h.228.

Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah serangga sosial yang hidup dalam sebuah koloni, dan dalam satu koloni rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dapat dijumpai kasta reproduktif, kasta prajurit dan kasta pekerja. Setiap koloni rayap memiliki tugas yang berbeda.

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat al-Saba': 14

فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَلَّهُمْ عَلَى مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ الْأَرْضِ
تَأْكُلُ مِنْسَأَتَهُ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ الْجِنُّ أَنْ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ الْغَيْبَ مَا
لِشَوْءٍ فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ ﴿١٤﴾

Artinya: “Maka tatkala Kami telah menciptakan kematian Sulaiman, tidak ada yang menunjukkan kepada mereka kematiannya itu kecuali rayap yang memakan tongkatnya. Maka tatkala ia telah tersungkur, tahulah jin itu bahwa kalau sekiranya mereka mengetahui yang gaib tentulah mereka tidak tetap dalam siksa yang menghinakan”.⁵

Ketika Kami mematikan Sulaiman, tidak ada yang memberitahukan hal itu kepada bangsa jin selain seekor binatang melata yang menggerogoti tongkat sandaran Sulaiman. Saat jatuh tersungkur, barulah bangsa jin menyadari bahwa seandainya mereka dapat mengetahui persoalan gaib, mereka pasti tidak akan membiarkan diri mereka berada dalam siksa yang menyusahkan dan menghinakan.⁶

Penjelasan ayat ini bahwa Allah SWT telah menunjukkan kemampuan rayap yang dapat memakan tongkat nabi Sulaiman, dengan demikian munculnya keajaiban gaib Allah melalui perilaku rayap. Rayap tidak hanya merugikan bagi kehidupan

⁵ Kementerian Agama RI., *Al-Quran Tajwid*: PT Sygma Arkanleema, h. 429.

⁶ Muhammad Quuraish Shihab, *Membumikan Al-Quran*, (Bandung: Mizan, 2001), h.106.

masyarakat namun juga dapat menguntungkan, oleh sebab itu perlu adanya suatu pengendalian terhadap rayap.

Pengendalian rayap dapat dilakukan dengan berbagai cara atau metode, seperti dengan cara fisik, cara hayati, dan cara kimia. Pengendalian secara kimia ada secara insektisida organik dan anorganik. Insektisida organik yaitu yang mengandung atom karbon (C), sedangkan insektisida anorganik yang tidak mengandung atom karbon (C). Insektisida organik terbagi menjadi insektisida alami dan buatan.⁷ Umumnya masyarakat menggunakan pengendalian secara insektisida organik buatan antara lain golongan organofosfat dan piretroid, namun meninggalkan residu berbahaya bagi lingkungan dan masyarakat hidup lainnya, sehingga perlu dilakukan pengendalian secara insektisida organik alami yang diperoleh dengan cara penyulingan zat-zat alami.

Insektisida organik alami terdiri dari insektisida mineral dan nabati. Insektisida nabati yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, batang, dan daun yang diolah baik dalam bentuk ekstrak, bubuk dan sebagainya. Insektisida nabati bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, aman bagi manusia, dan ternak pemeliharaan karena

⁷ Kiat Praktis. *Mencegah dan Membasmi Rayap*, (Bogor: Griya Kreasi, 2006), h.25-27.

residunya mudah hilang. Salah satu cara yang dianggap ramah lingkungan adalah penggunaan insektisida nabati yang diisolasi dari berbagai tumbuhan.⁸

Banyak spesies tumbuh-tumbuhan yang merupakan sumber bahan insektisida yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian rayap. Penelitian tentang berbagai jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida nabati telah banyak dilaporkan. Hasil penelitian Zulyusri menjelaskan bahwa daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) dapat digunakan sebagai insektisida nabati rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang ramah lingkungan.⁹ Daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) digunakan sebagai insektisida nabati untuk kutu beras.¹⁰ Namun demikian peneliti ingin mencoba untuk pengendalian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dengan menggunakan daun seruni (*Wedelia biflora* Linn).

Berdasarkan hasil observasi tumbuhan seruni (*Wedelia biflora* Linn) mudah ditemui di lingkungan sekitar masyarakat Darussalam khususnya di kampus UIN Ar-Raniry. Berdasarkan hasil penelitian tumbuhan daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) mengandung senyawa alkaloid, steroid, terpenoid, fenol, saponin dan termasuk senyawa flavonoid yang bersifat racun pada sistem pernapasan, sehingga mempunyai

⁸ Diana Nurus Sholeha, "Uji Aktivitas Anti Rayap Tembakau dan Salak Madura". *Jurnal Agrovigor*, Vol.4, No.1, Maret 2001, h.39.

⁹ Zulyusri, dkk. "Keefektifan Daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) Sebagai Insektisida Nabati dalam Pengendalian Rayap Tanah (*Coptotermes* sp.)". *Prosiding Serisata*, Vol.3, No.2, November 2013, h.523-524.

¹⁰ Isa, dkk. "Aktivitas Antiplasmodium Daun Sernai (*Wedelia biflora*) Berdasarkan Evaluasi Fungsi Ginjal dan Hati pada Mencit yang Diinfeksi dengan *Plasmodium berghei*". *Jurnal Veteriner*, Vol.13, No.2, Juni 2012, h.168.

potensi untuk dapat membunuh rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dengan cara merusak sistem respirasi. Selain itu hasil penelitian lainnya melaporkan bahwa tumbuhan tersebut ada sebagai anti jamur, antibacterial, antifeedant (penghambat makan), bioaktivitas terhadap kutu beras dan anti radang akibat reaksi alergi.^{11,12}

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan mahasiswa angkatan 2011 dan 2012 diperoleh informasi bahwa, selama mengikuti praktikum entomologi belum pernah dilakukan pengendalian rayap dengan menggunakan ekstrak tumbuhan. Kondisi tersebut akan berdampak terhadap pengetahuan mahasiswa dalam pengendalian rayap tentang berbagai macam cara pemanfaatan ekstrak tumbuhan yang ada disekitar lingkungan.

Hasil wawancara dengan dosen mata kuliah entomologi, diperoleh informasi bahwa, selama ini praktikum entomologi belum berjalan secara optimal, hal ini disebabkan karena, adanya beberapa faktor seperti kurangnya pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah belum adanya penelitian tentang pemanfaatan ekstrak tumbuhan terhadap pengendalian serangga yaitu khususnya pengendalian rayap. Sehingga diharapkan hasil penelitian

¹¹ Isa, dkk. "Aktivitas Antiplasmodium". . . , h.168.

¹² Utami, Sri. "Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollan* Gaertn) terhadap Hama *Eurema* sp, Pada Skala Laboratorium". *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, Vol.7, No.4, Desember 2010, h.524.

ini dapat menghasilkan modul praktikum tentang pengendalian rayap dengan menggunakan ekstrak tumbuhan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah dalam kegiatan praktikum entomologi, khususnya pada materi ordo Isoptera yaitu dengan melakukan penelitian yang nantinya dapat menghasilkan suatu produk referensi atau media pembelajaran tentang cara pengendalian rayap.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **"Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) Terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) Sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Entomologi"**.

BAB II

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi pada bulan Oktober 2016. Daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) di peroleh di wilayah kampus UIN Ar-Raniry, di sekitar Laboratorium Pendidikan Biologi. Pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium FKIP Kimia Unsyiah.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Metode eksperimental* dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial satu arah dengan pemberian perlakuan yang terdiri atas 6 perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 4 kali ulangan sehingga diperoleh 24 kali percobaan.

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Hasil penelitian ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

No	Perlakuan		Ulangan				Jumlah/individu	Rata-rata Mortalitas/individu
			1	2	3	4		
1	Kontrol	P ₀	0	0	0	0	0	0
2	Ekstrak	P ₁	3	4	5	3	15	4
		P ₂	8	8	7	6	29	7
		P ₃	15	13	9	14	51	13
		P ₄	16	14	15	14	59	15
		P ₅	20	18	20	17	75	19

Sumber: Data Hasil Penelitian, 2016

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa semua perlakuan kontrol tidak mempengaruhi mortalitas rayap, namun semua perlakuan yang menggunakan ekstrak daun seruni berpengaruh terhadap mortalitas rayap. Konsentrasi ekstrak yang sangat berpengaruh terhadap mortalitas rayap adalah pada P₅ (10% ekstrak).

Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) berpengaruh nyata terhadap mortalitas rayap tanah

(*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Hasil uji ANAVA dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Analisis Varian Jumlah Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Source of Variation	JK	Df	MS	F	F 0,05	F0,01
Perlakuan	1008,2	5	201,64	101,9	2,773	4,25
Galat	35,7	18	35,7			
Total	1043,9	24	237,34	101,9	2,773	4,25

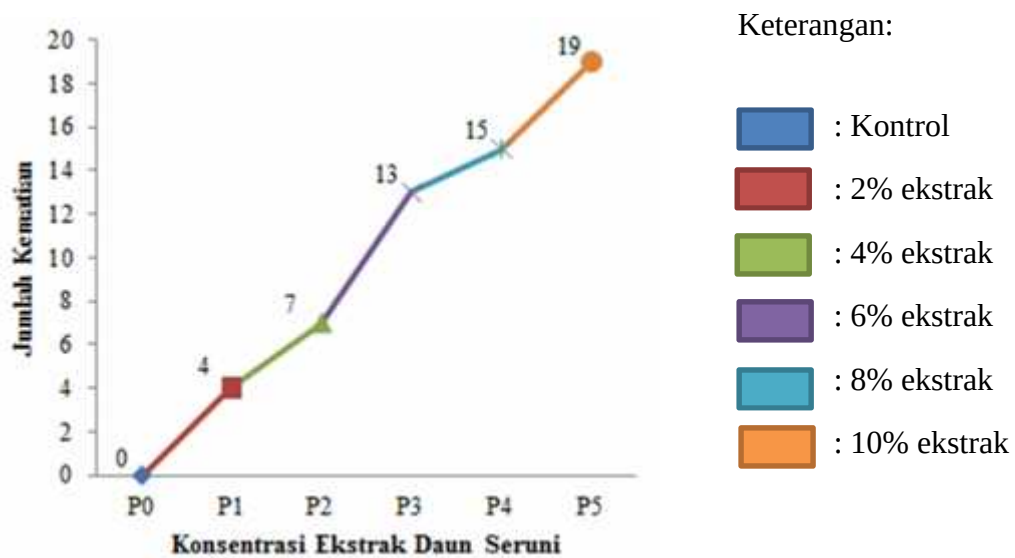
$F_{hitung}(101,9) > F_{tabel}(2,773)$ = ada pengaruh ekstrak terhadap jumlah mortalitas rayap tanah. Perlakuan dikatakan berbeda sangat nyata (**)

Berdasarkan hasil analisis varian diperoleh $F_{hitung} = 101,9$ dan $F_{tabel} = 2,773$ pada taraf 0,05 maka dengan demikian $F_{hitung} > F_{tabel}$, sehingga hipotesis yang berbunyi “Ada pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)” dan H_a dapat diterima.

B. Konsentrasi Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang Terbaik untuk Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak yang diberikan maka semakin tinggi pengaruh mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang sangat berpengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah pada perlakuan P_5 (10% ekstrak), mencapai rata-rata 19 jumlah kematian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Perlakuan yang

paling kecil pengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah perlakuan P₁ (2% ekstrak) mencapai rata-rata 4 jumlah kematian rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Grafik konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang terbaik untuk mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Gambar Konsentrasi Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) yang Terbaik untuk Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) maka semakin banyak jumlah rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang mati. Perlakuan P₀ (Kontrol) tidak berpengaruh terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

Ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) pada konsentrasi 6%, dan 8% sudah menyebabkan kondisi rayap yang tidak stabil dalam berjalan, dan juga dapat

menyebabkan sebagian kematian pada rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren), namun konsentrasi terbaik dan paling berpengaruh nyata terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) adalah pada konsentrasi 10%.

Faktor yang menyebabkan konsentrasi 10% lebih berpengaruh dibanding konsentrasi lainnya adalah kekentalan dari ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn), sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn), maka dapat menyebabkan kematian pada rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).¹³ Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Elena, dkk., bahwa mortalitas hewan uji semakin tinggi sesuai dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak.

Ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) mudah masuk ke dalam tubuh rayap melalui dinding tubuh secara kontak, karena rayap memiliki tubuh yang lunak. Senyawa daun seruni tersebut akan masuk ke organ pencernaan dan diserap oleh dinding usus yang selanjutnya ditranslokasi menuju ke pusat saraf, dan senyawa daun seruni juga dapat masuk ke organ pernafasan yaitu melalui lubang kecil yang disebut spirakel, trakhea dan trakheolus, permukaan spirakel mempunyai mekanisme membuka dan menutup yang diakibatkan oleh kontraksi otot. Gerakan otot ditentukan oleh konsentrasi O₂ yang rendah, sehingga menyebabkan spirakel terus membuka.

¹³ Elena, dkk. "Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*". *Jurnal BIOMA*, Vol.11, No.1, April, 2009, h.56.

Pengaruh yang terlihat ketika rayap kontak dengan ekstrak diawali dengan gejala kejang-kejang, jalan yang tidak beraturan dan diikuti dengan kematian. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa yang dikandung oleh ekstrak bekerja secara cepat pada sistem saraf.

Hasil penelitian ini didukung oleh pendapat Syafii yang menyatakan bahwa kematian rayap disebabkan karena adanya senyawa bioaktif yang mematikan protozoa yang terdapat dalam abdomen rayap. Protozoa yang terdapat di dalam abdomen rayap menghancurkan selulosa yang tidak dapat dihancurkan oleh rayap atau enzim, sehingga dengan kematian protozoa dalam abdomen rayap mengakibatkan rayap menjadi mati.¹⁴ Bubuk daun *Sambicus javanica* Reinw memiliki daya racun (toksik) terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) sehingga *Wedelia biflora* dapat digunakan sebagai pengendalian rayap tanah.

¹⁴ Syafii, *Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis. Bulletin Kehutanan*, (Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM, 2000), h.43.

BAB IV PENUTUP

A. Kesimpulan

Demikianlah yang dapat penulis paparkan mengetahui materi pokok bahasan dalam buku saku ini. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan buku saku ini, karena terbatasnya pengetahuan dan referensi yang berhubungan dengan buku saku ini.

Penulis berharap kepada pembaca agar dapat menggunakan buku saku dari hasil penelitian ini dapat menjadi sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah entomologi. Semoga buku saku ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan bagi pembaca pada umumnya.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka penulis ingin mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Diharapkan dapat dilakukan penelitian tentang pemanfaatan tumbuhan yang banyak ditemukan di sekitar lingkungan masyarakat yang belum diketahui pemanfaatan dan cara pengolahannya, nantinya bisa dimanfaatkan untuk pengendalian serangga yang merugikan bagi masyarakat.
- b. Hasil penelitian ini dapat membantu praktikan dalam mengikuti praktikum tentang pengendalian serangga yang merugikan masyarakat serta dapat dijadikan sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa pada mata kuliah entomologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Diana Nurus Sholeha, 2001. "Uji Aktifitas Anti Rayap Tembakau dan Salak Madura". *Jurnal Agrovigor*, Vol.4, No.1, Maret.
- Elena, dkk. 2009. "Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*". *Jurnal BIOMA*, Vol.11, No.1, April.
- Isa, dkk. 2012. "Aktivitas Antiplasmodium Daun Sernai (*Wedelia biflora*) Berdasarkan Evaluasi Fungsi Ginjal dan Hati pada Mencit yang Diinfeksi dengan *Plasmodium berghei*". *Jurnal Veteriner*, Vo.13, No.2, Juni.
- Kementerian Agama RI., *Al-Quran Tajwid*: PT Sygma Arkanleema.
- Kiat Praktis. 2006. *Mencegah dan Membasmi Rayap*, Bogor: Griya Kreasi.
- Muhammad Quuraish Shihab. 2001. *Membumikan Al-Quran*, Bandung: Mizan.
- Nandika, dkk. 2003. *Rayap Biologi dan Pengendaliannya*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Noor Farikhah, dkk. 2012. "Keanekaragaman Rayap Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat". *Jurnal Silvikultur Tropika*, Vol.3, No.2, Agustus.
- Nova Kristina Hutabarat, dkk. 2015. "Uji Efektivitas Termitisida Nabati Terhadap Mortalitas Rayap (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) (Isoptera: Rhinotermitidae) di Laboratorium". *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol.3, No.1, Desember.
- Syafii, 2000. *Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis*. *Bulletin Kehutanan*, Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM.
- Thyr Deby, dkk. 2014. "Identifikasi Rayap Di Bangunan Cagar Budaya Lawang Sewu Kota Semarang". *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol.2, No.3, Juni.
- Utami, Sri. 2010. "Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollan* Gaertn) terhadap Hama *Eurema* sp, Pada Skala Laboratorium". *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, Vol.7, No.4, Desember.
- Zulyusri, dkk. 2013. "Keefektifan Daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) Sebagai Insektisida Nabati dalam Pengendalian Rayap Tanah (*Coptotermes* sp.)". *Prosiding Serisata*, Vol.3, No.2, November.

KATA PENGANTAR



Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku saku ini. Shalawat beserta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, yang telah membawa umat manusia ke alam yang dengan ilmu pengetahuan.

Ucapan terima kasih kepada penulis sampaikan kepada ayahanda Muhammad dan Ibunda Nailis Nawati, Bapak Samsul Kamal, M. Pd, Ibu Elita Agustina, M. Si. dan serta seluruh pihak yang telah membantu penulis sehingga buku saku tentang Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Entomologi dapat diselesaikan.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan buku saku ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga buku saku ini dapat bermanfaat.

Banda Aceh, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
BAB II : METODE PENELITIAN	
A. Lokasi Penelitian.....	8
B. Metode Penelitian.....	8
BAB III : HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren).....	9
B. Konsentrasi Ekstrak Daun Seruni (<i>Wedelia biflora</i> Linn) yang Terbaik untuk Mortalitas Rayap Tanah (<i>Coptotermes curvignathus</i> Holmgren).....	10
BABIV : PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	14
B. Saran.....	14
DAFTAR PUSTAKA	15

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SERUNI (*Wedelia biflora* Linn) TERHADAP
MORTALITAS RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)**

Oleh

NANDA ULVIA

NIM 281 223 165



Dosen Pembimbing

Samsul Kamal, M. Pd

Elita Agustina, M. Si

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2017 M/1438 H**

I. POKOK BAHASAN : Pemanfaatan Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) Terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

II. INDIKATOR : Setelah mempelajari modul ini mahasiswa diharapkan :

- a. Untuk mengetahui proses pembuatan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn)
- b. Untuk mengetahui proses pemanfaatan daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

III.DASAR TEORI :

Rayap merupakan serangga sosial yang hidup dalam suatu komunitas yang disebut koloni, dan tersebar secara alami di daerah tropis dan sub tropis.¹ Indonesia merupakan salah satu negara dengan kondisi populasi rayap yang sangat tinggi.² Keberadaan rayap dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek ekologis yang mana rayap memiliki peranan penting untuk menjaga struktur tanah. Sedangkan aspek ekonomi secara umum memberi kerugian bagi masyarakat karena dapat memberi kontribusi penting terhadap kerusakan kayu.³

¹ Heri, A. *Rayap Sebagai Serangga Perusak Kayu dan Metode Penanggulangannya*, (Fakultas Pertanian: Universitas Sumatra Utara, Medan), 2005, h.34.

² Thyr Deby, dkk. "Identifikasi Rayap Di Bangunan Cagar Budaya Lawang Sewu Kota Semarang". *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol.2, No.3, Juni 2014, h.208.

³ Kurnia Wiji Prasetyo, dkk. *Mencegah dan Membasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi*, (Bogor: Agromedia Pustaka, 2011), h.24-25.

Rayap memiliki dua pasang sayap yang menempel pada bagian dada dengan tekstur seperti selaput serta mempunyai pembuluh sayap yang bentuknya sederhana dan reticulate. Bentuk dan ukuran sayap depan sama dengan sayap belakang. Kepala berwarna kuning, antena, labrum dan pronotum kuning pucat. Mandibula berbentuk seperti arit dan melengkung di ujungnya, dan rayap prajurit mengeluarkan cairan pertahanan diri eksudan berwarna putih. Bagian abdomen ditutupi dengan rambut yang menyerupai duri. Abdomen berwarna putih kekuning-kuningan.⁴

Rayap adalah serangga yang hidup berkoloni, dan dalam satu koloni terdapat 3 kasta, yaitu kasta reproduktif, kasta prajurit dan kasta pekerja. Setiap koloni rayap memiliki tugas yang berbeda. Salah satu dari ketiga kasta tersebut yaitu kasta pekerja yang banyak menimbulkan kerusakan pada pohon dan bangunan, sehingga dapat merugikan masyarakat. Kondisi tersebut perlu dilakukannya suatu pengendalian, supaya dapat mengurangi kerugian masyarakat.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerusakan pada pohon dan bangunan yang dapat menimbulkan kerugian bagi masyarakat yaitu dengan cara melakukan pengendalian secara insektisida organik alami yang dianggap ramah lingkungan dikarenakan residunya mudah hilang. Pengendalian secara insektisida alami tersebut diperoleh dengan cara penyulingan zat-zat alami.⁵

⁴ Nandika dkk, *Rayap Biologi dan Pengendaliannya*, (Surakarta: Muhammadiyah University Press, 2003), h.228.

⁵ Kiat Praktis, *Mencegah dan Membasmi Rayap*, (Bogor: Griya Kreasi, 2006), h.25-27.

Tumbuhan seruni (*Wedelia biflora* Linn) memiliki sistem perakaran tunggal, mempunyai arah tumbuh batang menjalar atau merayap dengan pola percabangan simpodial. Seruni memiliki bunga berbentuk cawan berwarna kuning cerah, muncul di bagian ketiak daun yang terletak paling atas. Jenis tumbuhan ini memiliki daun tunggal, duduk daunnya berhadapan, bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun bergerigi, pangkal daun tumpul, tulang daun menyirip dan permukaan daun kasar.⁶

Ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) memiliki kandungan senyawa toksin yang dapat digunakan untuk mematikan serangga. Kandungan yang terdapat pada daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) merupakan salah satu spesies tumbuhan yang mengandung senyawa alkaloid, steroid, terpenoid, fenol, saponin dan termasuk senyawa flavonoid yang bersifat racun pada sistem pernapasan, sehingga dapat membunuh rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) karena tidak bisa bernafas.

IV. TUJUAN PRAKTIKUM :

- a. Untuk Mengetahui cara pembuatan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn)
- b. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren).

⁶ Yunasfi, *Jenis-jenis Flora di Ekosistem Mangrove*, (Sumatra Utara: Fakultas Pertanian, 2010), h.40.

V. ALAT dan BAHAN :

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat disajikan dalam tabel berikut beserta fungsinya.

Tabel 1. Alat yang Digunakan dan Fungsinya

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Gelas ukur	Untuk menentukan ukuran air yang digunakan dalam pengenceran ekstrak
2.	Lup	Untuk melihat rayap
3.	Pengaduk	Untuk mengaduk ekstrak
4.	Kamera	Untuk memotret sampel
5.	<i>Rotary evaporator</i>	Untuk memperoleh ekstrak kental
6.	Toples	Untuk meletakkan sampel
7.	Kuas	Untuk mengambil sampel
8.	Hygrometer	Untuk mengukur suhu
9.	Gunting	Untuk memotong-motong daun seruni
10.	Kandang uji	Untuk perlakuan rayap
11.	Botol isi ulang parfum	Untuk menyemprot ekstrak

Tabel 2. Bahan yang Digunakan dan Fungsinya

No	Bahan	Fungsi
1.	Rayap	Untuk sampel penelitian
2.	Ekstrak daun seruni	Untuk melakukan perlakuan rayap
3.	Serbuk kayu	Untuk makanan rayap
4.	Spidol Permanen	Untuk memberi kode pada setiap wadah
5.	Metanol 1 liter	Untuk mengemaserasi daun seruni

VI. PROSEDUR KERJA :

1. Preparasi Ekstrak Daun Seruni

- a. Pengambilan sampel/daun seruni

Pengambilan daun seruni dilakukan di sekitaran Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, kemudian daun seruni tersebut diambil sebanyak 2000 gram.

b. Pembuatan Ekstrak Daun Seruni

Daun seruni (*Wedelia biflora* Linn.) sebanyak 2000 gram dikering anginkan selama 3 hari, kemudian dipisahkan dari batangnya terlebih dahulu dan dipotong-potong halus, lalu dimaserasi dengan pelarut metanol selama 2x24 jam kemudian disaring, lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental daun seruni.⁷ Tingkat konsentrasi ekstrak daun seruni (*W.biflora*) yang digunakan adalah 0% (kontrol), 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%.⁸ Perhitungan pembuatan konsentrasi ekstrak menggunakan rumus ssebagai berikut:

$$N1.V1 = N2.V2$$

Keterangan :

N1 : Konsentrasi larutan ekstrak mula-mula

VI : Volume larutan yang akan dibuat

N2 : Konsentrasi larutan yang akan dibuat

V2 : Volume larutan sesudah dibuat

⁷Chandra Pratiwi, dkk. "Biokaktivitas Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) Terdapat Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)". *jurnal Hutan Lestari*, Vol.3, No.2, Agustus 2015, h.228.

⁸ Mulyadi, dkk. "Bioaktivitas Ekstraktif Larutan Etanol Kulit Bakau (*Rhizophora apiculata* Blume) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)". *Jurnal Hutan Lestari*, Vol.3, No.2, Desember 2015, h.403.

2. Koleksi Hewan Uji

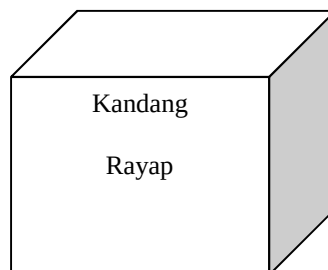
Hewan uji diperoleh dari yang ditempati oleh rayap, penangkapan rayap dilakukan di satu titik yaitu di perumahan dosen. Sehingga diperoleh 480 individu rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) dalam 4x ulangan.

3. Pelaksanaan Pengujian Ekstrak Daun Seruni

Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu di ukur faktor lingkungan yang meliputi suhu dan kelembapan udara pada kotak uji. Rayap yang digunakan yaitu sebanyak 120 rayap pekerja, kemudian tiap-tiap kotak perlakuan disemprot dengan larutan ekstrak daun seruni, sesuai dengan konsentrasi dan perlakuan kontrol yang tidak disemprot dengan ekstrak seruni.

Pengamatan mortalitas rayap dilakukan selama 4 jam, dan pengamatan yang dilakukan untuk menghitung jumlah mortalitas rayap yaitu 4x pengamatan selama 4 jam. Rayap yang mati segera dibuang karena akan dimakan oleh rayap lainnya.

Sketsa perletakan perlakuan percobaan dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Sketsa Perlakuan Rayap

VII. TABEL PENGAMATAN :

Konsentrasi ekstrak	Jumlah kematian pada jam ke... setelah penyemprotan			
	1	2	3	4
Kontrol				
2%				
4%				
6%				
8%				
10%				

VIII. PEMBAHASAN :

IX. KESIMPULAN :

X. DAFTAR PUSTAKA :

Chandra Pratiwi, dkk. 2015. “Biokaktivitas Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) Terdapat Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)”. *jurnal Hutan Lestari*, Vol.3, No.2, Agustus.

Gus Heri, A, 2005. *Rayap Sebagai Serangga Perusak Kayu dan Metode Penanggulangannya*, Medan: Fakultas Pertanian.

Kiat Praktis, 2006. *Mencegah dan Membasmi Rayap*, Bogor: Griya Kreasi.

Kurnia Wiji Prasetyo, dkk. 2011, *Mencegah dan Membasmi Rayap Secara Ramah Lingkungan dan Kimiawi*, Bogor: Agromedia Pustaka.

Mulyadi, dkk. 2015. “Bioaktivitas Ekstraktif Larutan Etanol Kulit Bakau (*Rhizophora apiculata* Blume) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)”. *Jurnal Hutan Lestari*, Vol.3, No.2, Desember.

Nandika dkk. 2003. *Rayap Biologi dan Pengendaliannya*, Surakarta: Muhammadiyah University Press.

Thyr Deby, dkk. 2014. “Identifikasi Rayap Di Bangunan Cagar Budaya Lawang Sewu Kota Semarang”. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol.2, No.3, Juni.

Yunasfi, 2010. *Jenis-jenis Flora di Ekosistem Mangrove*, Sumatra Utara: Fakultas Pertanian.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan modul praktikum entomologi ini. Shalawat beserta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, yang telah membawa umat manusia ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Modul Praktikum ini dibuat dalam rangka memperlancar jalannya kegiatan praktikum mata kuliah entomologi. Aspek yang dipraktikkan mencakup pokok bahasan tentang pemanfaatan ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Tujuan utama pelaksanaan praktikum ini adalah untuk memberikan pengalaman dan keterampilan bekerja di Laboratorium kepada mahasiswa dalam melakukan percobaan. Disamping itu, diharapkan mahasiswa juga dapat mengembangkan cara berfikir ilmiah.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan modul praktikum entomologi ini. Semoga Modul Praktikum ini bermanfaat bagi mahasiswa dalam menunjang keberhasilan praktikum entomologi.

Banda Aceh, 15 November 2016

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
Petunjuk Penggunaan Modul	iii
Kotrak Praktikum	iv
I. Judul.....	1
II. Indikator.....	1
III. Dasar teori.....	1
IV. Tujuan Praktikum	3
V. Alat dan Bahan	4
VI. Prosedur Kerja	4
VII. Tabel Pengamatan.....	7
VIII. Pembahasan	8
IX. Kesimpulan.....	9
X. Daftar Pustaka.....	9

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Pelajari daftar isi serta skema kedudukan modul dengan cermat dan teliti karena dalam modul akan tampak kedudukan modul yang sedang anda pelajari ini antara modul yang lain.
2. Perhatikan langkah-langkah dalam melakukan pekerjaan dengan benar untuk mempermudah dalam memahami suatu proses pekerjaan, sehingga diperoleh hasil yang optimal.
3. Pahami setiap teori dasar yang akan menunjang penguasaan materi dengan membaca secara teliti, bilamana terdapat evaluasi maka kerjakan evaluasi tersebut sebagai sarana latihan.
4. Jawablah tes formatif dengan jawaban yang singkat dan jelas serta kerjakan sesuai dengan kemampuan anda setelah mempelajari modul ini.
5. Bila terdapat penugasan, kerjakan tugas tersebut dengan baik dan bila perlu konsultasikan hasil penugasan tersebut kepada dosen/instruktur.
6. Catatlah kesulitan anda dalam mempelajari modul ini untuk dinyatakan pada dosen/instruktur pada saat tatap muka. Bacalah referensi lain yang ada hubungan dengan materi modul ini agar anda mendapatkan pengetahuan tambahan.

KONTRAK PRAKTIKUM

Nama Mata Kuliah	: Entomologi
Kode Mata Kuliah	: PBL 7805
Dosen	: Elita Agustina, M.Si
Tempat Pertemuan	: Laboratorium Entomologi

Gambaran Umum :

Praktikum ini memuat modul yang berisi tentang uji pengaruh ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). Modul ini harus dapat dikuasai oleh mahasiswa sebagai dasar pengetahuan tentang proses pengujian ekstrak daun seruni (*Wedelia biflora* Linn) terhadap mortalitas rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) yang terdapat pada mata kuliah entomologi.

Alur Bagi Peserta Praktikum :

1. Peserta praktikum menerima dan kemudian mempelajari modul praktikum.
2. Peserta praktikum mengerjakan tugas prepraktikum yang diberikan.
3. Peserta praktikum melakukan asistensi tugas prepraktikum. Asistensi ini digunakan sebagai bahan bagi asisten untuk menilai kesiapan peserta juga berfungsi sebagai ajang diskusi peserta praktikum atas kesulitan yang dialaminya.
4. Peserta praktikum mendemokan implementasi tugas praktikum kepada asisten.

Peraturan Praktikum :

1. Praktikan harus menghadiri setiap sesi praktikum , tidak hadir tanpa keterangan akan menyebabkan hak menjadi praktikan gugur (nilai E).
2. Tugas prepraktikum diserahkan sebelum praktikum dimulai.
3. Laporan praktikum dianggap sah apabila praktikan telah melakukan asistensi sesuai dengan materi praktikum.
4. Laporan resmi adalah gabungan dari semua laporan praktikum tiap sesi.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

Nomor : Un.08/FTK/KP.07.6/12625/2016

TENTANG

**PENYEMPURNAAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
NOMOR: Un.08/FTK/PP.009/1611/2016 TENTANG: PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry maka dipandang perlu meninjau kembali dan menyempurnakan keputusan Dekan Nomor Un.08/FTK/PP.009/1611/2016 tentang pengangkatan pembimbing skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 8 Maret 2016.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Mencabut Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Nomor: Un.08/FTK/PP.009/1611/2016 tanggal 8 Maret 2016 tentang pengangkatan pembimbing skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

KEDUA : Menunjuk Saudara:

1. Samsul Kamal, M. Pd	Sebagai Pembimbing Pertama
2. Elita Agustina, M. Si	Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : **Nanda Ulvia**
NIM : **281 223 165**
Program Studi : **Pendidikan Biologi**
Judul Skripsi : **Pengaruh Ekstraks Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) Terhadap Mortalitas Rayap Tar (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) Sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Entomologi**

KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2016;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2016/2017;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah (diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 30 Desember 2016

An. Rektor/
Dekan,



Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 19710908 200112 1 001

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp. (0651) 7551423 - Fax .0651 - 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : Un.08/TU-FTK/TL.00/ 6196 /2016
Lamp : -
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh,
dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada :

N a m a : Nanda Ulvia
NIM : 281 223 165
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
A l a m a t : Jl. Utama Rukoh No.83 - Darussalam

Untuk Mengumpulkan data pada:

Laboratorium Biologi

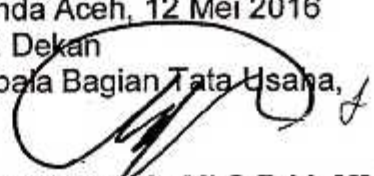
Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) Terhadap Mortalitas Rayap Tanah
(*Coptotermes curvignathus* Holmgren) Sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Entomologi**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami
ucapkan terima kasih.

Banda Aceh, 12 Mei 2016

An. Dekan
Kepala Bagian Tata Usaha,


M.Said Farzah Ali, S.Pd.I., MM
NIP. 19690703200212 1 001



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
DARUSSALAM, BANDA ACEH

Sekretariat: Jl. Syekh Abdur Rauf, Komplek Gedung A, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Darussalam-Banda Aceh

SURAT KETERANGAN

Nomor: 08/LAB-BIO/UIN/SP/2017

Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Nanda Ulvia
NIM	: 281223165
Prodi	: Prodi Biologi
Semester	: IX (Sembilan)

Benar yang namanya tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian di Unit Laboratorium Zoologi Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh selama 15 hari, dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) Terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) Sebagai Referensi Praktikum Matakuliah Entomologi”**.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 11 Januari 2017

Staf Adm Laboratorium PBI.



Sunarti, S.Pd.I

NIP. 19850222 201411 200 1



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
DARUSSALAM, BANDA ACEH

Sekretariat: Jl. Syaikh Abdur Rauf, Komplek Gedung A, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Darussalam-Banda Aceh

SURAT KETERANGAN

Nomor: 08/LAB-BIO/UIN/SBL/2017

Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Nanda Ulvia
NIM	: 281223165
Prodi	: Prodi Biologi
Semester	: IX (Sembilan)

Benar yang namanya tersebut di atas telah menyelesaikan segala perihal terkait dengan administrasi, peminjaman alat dan penggunaan ruang Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dalam rangka penunjang penelitian dengan dengan judul : **"Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) Terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) Sebagai Referensi Praktikum Matakuliah Entomologi"**.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 11 Januari 2017
Staf Adm Laboratorium PBL



Sunardi S.Pd.I

NIP. 19850222 201411 200 1

Lampiran 4. Hasil Analisa Pengaruh Ekstrak Daun Seruni (*Wedelia biflora* Linn) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren) menggunakan SPSS 20,0

Descriptives

Jumlah Kematian								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P1	4	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00
P2	4	3,7500	,95743	,47871	2,2265	5,2735	3,00	5,00
P3	4	7,2500	,95743	,47871	5,7265	8,7735	5,00	8,00
P4	4	12,7500	2,62996	1,31498	8,5652	16,9348	9,00	15,00
P5	4	14,7500	,95743	,47871	13,2265	16,2735	14,00	16,00
P6	4	18,7500	1,50000	,75000	16,3632	21,1368	17,00	20,00
Total	24	9,5417	6,73717	1,37522	5,6968	12,3865	,00	20,00

ANOVA

Jumlah Kematian					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1008,208	5	201,642	101,526	,000
Within Groups	35,750	18	1,986		
Total	1043,958	23			

b. Perlakuan (Homogeneous Subsets)

Jumlah Kematian

Duncan ^a						
Perlakuan	N	Subset for alpha = .05				
		1	2	3	4	5
P1	4	,0000				
P2	4		3,7500			
P3	4			7,2500		
P4	4				12,7500	
P5	4				14,7500	
P6	4					18,7500
Sig.		1,000	1,000	1,000	,060	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Foto Penelitian



Gambar 1. Pengambilan Daun Seruni
(*Wedelia biflora* Linn)



Gambar 2. Pengeringan Daun Seruni
(*Wedelia biflora* Linn)



Gambar 3. Pemotongan Daun Seruni
(*Wedelia biflora* Linn)



Gambar 4. Perendaman Daun Seruni
(*Wedelia biflora* Linn)



Gambar 5. Rendaman Daun Seruni
(*Wedelia biflora* Linn)



Gambar 6. Membuat nama Ekstrak



Gambar 7. Pembuatan Ekstrak



Gambar.8 Pengenceran Ekstrak



Gambar 9. Ekstrak yang Sudah Diencerkan



Gambar 10. Ekstrak yang Siap Dipakai



Gambar 11. Pemberian Ekstrak pada
Kandang



Gambar 12. Pengamatan Hewan Uji