

PENGARUH EKSTRAK DAUN SERAI DAPUR (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) TERHADAP MORTALITAS KECOA (*Periplaneta americana* L.) DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 10 PALEMBANG

SKRIPSI

**OLEH
SUCI KURNIA
NIM 342012160**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
AGUSTUS 2017**

PENGARUH EKSTRAK DAUN SERAI DAPUR (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) TERHADAP MORTALITAS KECOA (*Periplaneta americana* L.) DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 10 PALEMBANG

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Universitas Muhammadiyah Palembang
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan**

**Oleh
Suci Kurnia
NIM 342012160**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
Agustus 2017**

Skripsi oleh Suci Kurnia ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

**Palembang, 18 Agustus 2017
Pembimbing I,**



Drs. Nizkon, M.Si.

**Palembang, 16 Agustus 2017
Pembimbing II,**



Dr. Sri Wardhani, M.Si.

Skripsi oleh Suci Kurnia telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 25 Agustus 2017

Dewan Penguji:



Drs. Nizkon, M.Si., Ketua



Dr. Sri Wardhani, M.Si., Anggota



Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si., Anggota

**Mengetahui
Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi,**



Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

**Mengesahkan
Dekan
FKIP UMP,**



Drs. H. Erwin Bakti., M.Si.

SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Suci Kurnia
NIM : 342012160
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas : Muhammadiyah Palembang

Menerangkan dengan ini sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi yang segera saya ajukan ini benar-benar pekerjaan saya sendiri (bukan barang jiplakan).
2. Apabila dikemudian hari terbukti/dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka saya akan menanggung risiko sesuai dengan hukum yang berlaku.

Palembang, Agustus 2017
Yang menerangkan
Mahasiswa yang bersangkutan,



Suci Kurnia

Moto dan Persembahan

Motto:

- *Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.* (Evelyn Underhill)
- *Teruslah berusaha, Berdoa dan berserah diri pada ALLAH S.W.T. Sebesar apapun masalahnya karena setiap usaha dan kerja keras hari ini tak akan pernah mengikari hasil akhir dikemudian hari.*
- *Bukan kebahagiaan yang menjadikan kita bersyukur tapi bersyukurlah yang menjadikan kebahagiaan.*

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirabbil aalamiin, ku persembahkan karya kecil ini kepada:

- * *Allah SWT, Rabb semesta alam yang selalu memberikan yang terbaik untuk hamba-hambanya, terutama kepada diriku pribadi.*
- * *Kedua orang tuaku tersayang Bapak Ahmad Syaripudin dan Ibu Nurlina yang selalu berjuang demi pendidikan anak-anaknya dan memberi kasih sayang yang tiada tara.*
- * *Untuk ke 4 saudaraku yang tercinta yaitu Putri, Ayuk, Emalia S.KM, Zaidila Santri dan Kakak Irsyad Maulana S.T, terimakasih karena selalu mensupport dan mendoakan selalu serta selalu ada saat aku terpuruk, aku sayang kalian.*
- * *Dosen Pembimbing 1 (Bapak Dr. Nizkon, M.Si) dan Dosen Pembimbing 2 (Ibu Dr. Sri Wardhani, M.Si) yang selalu membimbing dan memberi dukungan dengan sabar, memberikan ilmu, dan motivasi kepadaku.*
- * *Sahabatku Ratih yang menyebarkan terimakasih karena selalu ada dari awal perkuliahan sampai kita menyusun tugas akhir ini, selalu ada baik suka maupun duka semoga persahabatan kita selamanya Aamiin.*
- * *Teman-teman seperjuangan satu pembimbing yang telah mensupport dan banyak membantu untuk Hawa Herlina, Rizka Wahyuni, Anggun Citra Ayu Lestari, Rizka, Utari, Eka Yulia, delsean, Laila, Tuti terimakasih untuk kalian semua.*
- * *Teman seperjuangan angkatan 2012 kelas D KECHE angkatan 2012*
- * *Teman seperjuangan PPL SMA TWKA, terkhusus Leni Kusuma, Suci Mentari S.Pd, Nenny Triana S.Pd, dan Anita Kusuma S.Pd*
- * *Teman seperjuangan KKN Posko 144 (Novitasari S.Pd, Yulia anak Putri S.Pd, Rhindy Astika S.E., Nurul May Priani S.Pd, Kak Ican, Kak Artha, Kak Enggi dan Kak Alky)*
- * *Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebut satu per satu.*
- * *Almamater hijau kebanggaanmu*

ABSTRAK

Kurnia, Suci. 2017. *Pengaruh Ekstrak Daun Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap Mortalitas Kecoa (*Periplaneta americana* L.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 10 Palembang*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Sarjana (S1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing: (I) Drs. Nizkon, M.Si., (II) Dr. Sri Wardhani, M.Si.

Kata kunci: ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.)

Serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan senyawa insektisida seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan minyak atsiri yang mempunyai dampak terhadap serangga. Rumusan Permasalahan adalah: (1) Bagaimana pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.)? (2) Berapa besar LC_{50} ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.)? (3) Berapa besar LT_{50} ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.)? (4) Apakah dengan menggunakan model pembelajaran *talking stick* dapat meningkatkan hasil belajar siswa di SMA Negeri 10 Palembang kelas X Semester II tahun ajaran 2016/2017 pada materi Peranan Tumbuhan Berbiji? Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdapat 6 perlakuan dan 4 ulangan, sedangkan model pembelajarannya menggunakan model *talking stick*. Hasil Penelitian: (1) Berdasarkan Pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) berpengaruh nyata terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.). (2) Kematian kecoa (LC_{50}) setelah pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) adalah pada konsentrasi 32,016 ml artinya pada konsentrasi 32,016 ml telah terjadi kematian 50% dari total kecoa. (3) Waktu kematian tercepat kecoa (*Periplaneta americana* L.) (LT_{50}) untuk ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) pada perlakuan P_5 dengan konsentrasi 45ml/100ml aquades adalah 15,470 jam. (4) Penggunaan model pembelajaran *talking stick* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X MIA 5 Semester II di SMA Negeri 10 Palembang tahun ajaran 2016/2017 pada materi peranan tumbuhan berbiji, hal ini dapat dilihat dari $t_{hitung} 37,540 > f_{tabel} 1,683$ dengan nilai signifikan $0,00 < t_{tabel} 0,05$.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb

Alhamdulillahirobbil'alaamiin, segala puji bagi Allah SWT yang telah menciptakan dan mengatur alam semesta ini, yang telah memberikan nikmat akal dan fikiran kepada manusia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Ekstrak Daun Serai Dapur (**Cymbopogon citratus (DC) Stapf.**) terhadap Mortalitas Kecoa (**Periplaneta americana L.**) dan Pengajarannya di SMA Negeri 10 Palembang*". Shalawat dan salam tidak lupa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan hingga ke zaman yang terang benderang. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Pendidikan Biologi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam pembuatan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik berupa dorongan, bimbingan, pengarahan, dan petunjuk baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua orang tua tercinta ayahanda Ahmad Syaripudin dan ibunda Nurlina. Kepada Drs. Nizkon, M.Si., selaku pembimbing pertama, kepada Dr. Sri Wardhani, M.Si., selaku pembimbing kedua kedua yang telah memberikan bimbingan selama pembuatan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Abid Djazuli, SE., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Drs. H. Erwin Bakti., M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd. selaku Kepala Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Dosen dan staf karyawan/ti Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah memberikan saran dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, semoga Allah SWT memberikan balasan dengan kebaikan yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini disebabkan karena keterbatasan pengetahuan, pengalaman, dan kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua. Amin Ya Robbal Alamin.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Hipotesis Penelitian	7
E. Kegunaan Penelitian	8
F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.).....	10
1. Klasifikasi Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.).....	11
2. Morfologi Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.).....	11
3. Siklus Hidup Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.)	14
4. Fisiologis Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.)	16
5. Pola Hidup Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.)	20
6. Kerugian yang ditimbulkan oleh Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.).....	22
7. Pengendalian Hama Pemukiman Kecoa	24
B. Tinjauan Umum Tanaman Serai Dapur (<i>Cymbopogon</i> sp.).....	25
1. Tanaman Serai (<i>Cymbopogon</i> sp.).....	25
2. Klasifikasi Tanaman Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.).....	29
3. Morfologi Tanaman Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.).....	29

C. Kandungan Zat Aktif Daun Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf)	34
D. Insektisida	35
E. Pengaruh Ekstrak Daun Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.) terhadap Mortalitas Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.)	37
F. Analisis Probit	39
G. Model Pembelajaran <i>Talking Stick</i>	40
1. Pengertian Model Pembelajaran <i>Talking Stick</i>	40
2. Langkah-langkah dalam Model Pembelajaran <i>Talking Stick</i>	40
3. Kelebihan dan Kekurangan Menggunakan Metode <i>Talking Stick</i>	42
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	43
B. Subjek Penelitian.....	44
C. Tempat dan Waktu	44
D. Instrumen Penelitian.....	44
E. Pengumpulan Data	
1. Pengumpulan Data Penelitian	45
2. Pengumpulan Data Pengajaran.....	48
F. Analisis Data	
1. Analisis Data Penelitian	50
2. Analisis Data Pengajaran	52
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian.....	54
B. Pengujian Hipotesis Penelitian	58
BAB V PEMBAHASAN	
A. Pembahasan Hasil Penelitian.....	70
B. Pembahasan Hasil Pengajaran	80
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	84
B. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	92
RIWAYAT HIDUP	180

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Hasil Uji Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Etanol Akar, Batang, dan Daun Serai Bumbu.....	35
3.1 Perlakuan dan Ulangan Penelitian tentang Pengaruh Ekstrak Daun Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.) terhadap Mortalitas Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.)	43
3.2 Proses Pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran <i>Talking Stick</i>	49
3.3 Analisis Varian Rancangan Acak Lengkap (RAL)	50
3.4 Analisis Probit	52
3.5 Hasil Uji t Berpasangan	53
4.1 Distribusi Frekuensi Tes Awal	55
4.2 Distribusi Frekuensi Tes Akhir	57
4.3 Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap Pengaruh Ekstrak Daun Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.) terhadap Mortalitas Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.).....	58
4.4 Uji WBD (Uji Wilayah Berganda Duncan) Pengaruh Ekstrak Daun Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.) terhadap Mortalitas Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.)	64
4.5 Hasil Uji Statistik Dasar Tes Awal dan Tes Akhir Siswa Kelas X Semester Genap di SMA Negeri 10 Palembang Tahun Ajaran 2016/2017.....	68
4.6 Data Hasil Uji t Siswa Kelas X Semester Genap di SMA Negeri 10 Palembang Tahun Ajaran 2016/2017	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Morfologi Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.)	11
2.2 Metamorfosis Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.)	14
2.3 Nimfa Kecoa Keluar dari Telur (<i>Ootheca</i>)	15
2.4 Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.) Dewasa Betina dan Jantan	16
2.5 Tanaman Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus</i> L.).....	27
2.6 Tanaman Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.)	27
2.7 Akar Serai Dapur	30
2.8 Batang Serai Dapur	30
2.9 Daun Serai	32
2.10 Bunga Serai Dapur	53
4.1 Histogram Rata-rata Mortalitas Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.) pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.)	54
4.2 Histrogram Frekuensi Nilai Tes Awal	56
4.3 Histrogram Frekuensi Nilai Tes Akhir	57
4.4 Kondisi Morfologi Kecoa di lihat dari Hasil Optilab pada Konsentrasi P_0	59
4.5 Kondisi Morfologi Kecoa di lihat dari Hasil Optilab pada Konsentrasi P_1	60
4.6 Kondisi Morfologi Kecoa di lihat dari Hasil Optilab pada Konsentrasi P_2	61
4.7 Kondisi Morfologi Kecoa di lihat dari Hasil Optilab pada Konsentrasi P_3	61
4.8 Kondisi Morfologi Kecoa di lihat dari Hasil Optilab pada Konsentrasi P_4	62
4.9 Kondisi Morfologi Kecoa di lihat dari Hasil Optilab pada Konsentrasi P_5	63
4.10 Grafik Probit LC_{50} Pengaruh Ekstrak Daun Serai Dapur terhadap Mortalitas Kecoa	65
4.11 Grafik Probit LT_{50} Pengaruh Ekstrak Daun Serai Dapur terhadap Mortalitas Kecoa.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1. Tabel Pengamatan Mortalitas Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.) selama 24 jam	92
2. Tabel Duncan.....	93
3. Analisis Anova Pengaruh Ekstrak Daun Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.) terhadap Mortalitas Kecoa (<i>Periplaneta americana</i> L.) menggunakan SPSS versi 16.00	94
4. Perhitungan WBD menggunakan SPSS versi 16.00.....	96
5. Tabel F	97
6. Tabel t	99
7. Perhitungan LC ₅₀ dengan Menggunakan SPSS 16.00.....	101
8. Perhitungan LT ₅₀ dengan Menggunakan SPSS 16.00	104
9. Daftar Nilai Tes Awal dan Tes Akhir Siswa Kelas X MIA 5.....	116
10. Analisis Tes awal dan tes akhir dengan Menggunakan SPSS 16.00	117
11. Silabus kelas X.....	120
12. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	127
13. Bahan Ajar Handout	137
14. Soal	149
15. Lembar Soal	154
16. Kunci Jawaban.....	155
17. Matriks Soal.....	156
18. Dokumentasi Penelitian.....	157

19.	Dokumentasi Pengajaran	163
20.	Surat Keputusan Dekan	165
21.	Usul Judul Skripsi	166
22.	Undangan Simulasi Proposal	167
23.	Daftar Hadir Simulasi	168
24.	Permohonan Data Awal di Laboratorium FKIP Biologi UMP	170
25.	Permohonan Riset di Laboratorium FKIP Biologi UMP	171
26.	Surat Keterangan Penelitian	172
27.	Permohonan Riset ke SMA Negeri 10 Palembang	173
28.	Surat Dinas Pendidikan	174
29.	Surat Keterangan Penelitian Pengajaran	175
30.	Laporan Kemajuan Skripsi	176
31.	Riwayat Hidup	180



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini terdapat ribuan jenis dari serangga yang tersebar di dunia, ada yang menguntungkan dan ada juga yang merugikan bagi kehidupan manusia. Salah satu serangga yang merugikan adalah kecoa. Kecoa merupakan hama pemukiman yang sering mengganggu kenyamanan hidup manusia, selain menimbulkan bau yang tidak sedap, tetapi juga pembawa patogen penyakit, penyebab alergi, dan mengotori pekakas rumah tangga.

Sekitar 3500 jenis kecoa yang berkeliaran di muka bumi, ada 4 jenis saja menumpang yang dirumah yaitu jenis *Blatta orientalis*, *Blattella germanica*, *Periplaneta americana*, dan *Periplaneta australasiae*. Jenis kecoa yang paling akrab kita kenal dan sering kita jumpai di rumah Indonesia, hanya *Periplaneta americana* L. dan *Periplaneta australasiae* saja. Di antara kedua jenis itu ternyata *Periplaneta americana* L. yang paling berbahaya, karena tinggalnya di tempat sampah permanen, seperti bak penimbunan sampah dari tembok. Apabila kecoa sudah cukup dewasa dan mampu terbang jauh, ia akan memasuki rumah kita melalui jendela yang terbuka, lalu menyusup ke tempat persembunyian yang sama lembab dan hangatnya dengan tempat sampah di luar rumah sebelumnya. Lazimnya ke dapur dan kamar makan, yang gelap remang-remang tetapi hangat. Berhubung keadaan dalam rumah

kita tidak begitu banyak sampahnya, maka kecoa terpaksa gontayangan mencari makan kian ke mari, menginjak-injak apa saja yang berada di tengah perjalannya. Sampai ada pula yang naik ke lemari makan yang pintunya sudah rusak dan lama tak di perbaiki. Selain itu, kecoa juga menjadi penyebar kuman penyakit seperti kolera, disentri, demam typhoid dan penyakit perut lainnya (Soesseno, 1984).

Menurut Ana (2014), yang ditimbulkan oleh kecoa diantaranya adalah menyebabkan alergi, membuat makanan jadi kotor, menyebabkan bakteri, makanan jadi beracun dan menyebabkan penyakit.

Berbagai cara dapat dilakukan untuk pengendalian kecoa, seperti menjaga sanitasi, secara biologis, mekanik, atau kimiawi. Cara yang umum dilakukan oleh masyarakat adalah dengan penyemprotan dan pengasapan menggunakan insektisida sintetik karena dinilai lebih praktis. Meskipun demikian, asap yang mengandung insektisida ini akan menyebar keseluruh ruangan sehingga dapat meracuni penghuni rumah dan meninggalkan residu yang berbahaya bagi manusia (Environmental Health Watch, 2005).

Oleh karena itu, perlu pengembangan insektisida baru yang tidak menimbulkan bahaya dan lebih ramah lingkungan, hal ini diharapkan dapat diperoleh melalui penggunaan bioinsektisida. Bioinsektisida atau insektisida hayati adalah suatu insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang mengandung bahan kimia (bioaktif) yang toksik terhadap serangga namun mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi

manusia. Selain itu insektisida juga bersifat selektif (Moehammadi, 2005).

Sejauh ini telah dikembangkan penggunaan insektisida nabati atau senyawa bioaktif alamiah yang berasal dari tumbuhan. Serai merupakan tumbuhan alami yang mengandung senyawa beracun yang dapat mengusir nyamuk, karena tumbuhan ini menghasilkan senyawa sitronel yang terkandung di dalam serai. Sitronelal mempunyai sifat racun dehidrasi (*desiccant*). Racun tersebut merupakan racun kontak yang mengakibatkan kematian karena kehilangan cairan terus menerus. Serangga yang terkena racun ini akan mati karena kekurangan cairan (Abdillah, 2004).

Tumbuhan serai di Indonesia ada 2 jenis yaitu serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dan serai dapur (*Cymbopogon citrates* (DC) Stapf). Menurut penelitian Regalado (2011), komponen utama dari daun serai wangi dan serai dapur adalah kedua spesies ini bersifat aktif sebagai larvasida dan insektisida, hal ini diketahui dengan nilai LC_{50} yang didapatkan rendah ($LC_{50} < 500$) dalam uji larvasida dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) hanya berbeda keaktifannya. Minyak atsiri Daun serai dapur lebih aktif sebagai larvasida dan insektisida dibandingkan daun serai wangi.

Menurut Rohmawati (2015), ada pengaruh minyak atsiri dari daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) sebagai pembasmi ulat grayak (*Spodoptera litura* F) pada kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) yaitu mempunyai mortalitas paling tinggi pada P4 (2%) sebesar 60,00% pada waktu dedah

24 jam dan P4 (2%) sebesar 1000,00% pada waktu dedah 48 jam. Pada konsentrasi minyak atsiri serai dapur sebesar 1,5% mampu membunuh 100 % hama ulat daun kubis (*Phutella xylostella* L.) pada waktu dedah 6 jam (Prasetyo, dkk, 2012). Penggunaan ekstrak serai dapur efektif dengan konsentrasi 2500 ppm mampu membunuh 90% larva sebagai larvasida terhadap larva *Aedes sp* (Sastriawan, 2014). Berdasarkan hasil penelitian, pada perlakuan minyak serai dapur yang telah diuji memiliki kemampuan membunuh ulat bulu yang tinggi dengan persentase kematian diatas 90% dan pada konsentrasi 0,25 memiliki kemampuan membunuh hanya 50% (Adnyana, dkk, 2012).

Menurut penelitian Verawati, dkk (2013), Kandungan yang terdapat dalam daun serai adalah alkaloid, saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri yang bersifat racun serta mengurangi kemampuan reproduksi serangga. Menurut Sastriawan (2014), diantara bahan kimia yang dianggap berperan sebagai larvasida adalah tanin dan saponin. Tanin pada daun serai dapur mempunyai fungsi sebagai proteksi dari predator yang mengikat protein-protein yang penting untuk larva nyamuk *Aedes sp* sehingga pertumbuhannya dapat terganggu. Sedangkan kandungan saponin pada daun serai dapur dapat menyebabkan kerusakan membran traktus digestivus dan epikutikula larva nyamuk *Aedes sp*.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian mengenai Pengaruh Ekstrak Daun Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap Mortalitas Kecoa (*Periplaneta americana* L). Hasil penelitian ini akan di ajarkan

kepada siswa SMA Negeri 10 Palembang Kelas X Semester II dengan menggunakan model pembelajaran *talking stick* dan Kompetensi Dasar 3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi.

Model pembelajaran *talking stick* merupakan salah satu model pembelajaran *cooperative*. Model pembelajaran *talking stick* berkembang dari penelitian *belajar kooperatif* oleh Slavin Pada tahun 1995. Model ini merupakan suatu cara yang efektif untuk melaksanakan pembelajaran yang mampu mengaktifkan siswa. Dalam model pembelajaran ini siswa dituntut mandiri sehingga tidak bergantung pada siswa yang lainnya. Sehingga siswa harus mampu bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan siswa juga harus percaya diri dan yakin dalam menyelesaikan masalah (Iqoh, 2014).

Keuntungan menggunakan model pembelajaran *talking stick* adalah menguji kesiapan siswa dan merangsang siswa untuk berpikir, partisipasi siswa akan lebih aktif, anak berani mengutarakan pikiran/pendapat dan memberikan kebiasaan siswa untuk giat belajar, sedangkan untuk kekurangannya membuat siswa senam jantung. Namun demikian, ini teknik tersebut baik untuk memotivasi kejenuhan atau ketidaksemangatan siswa belajar terutama pada jam akhir pembelajaran. Dengan demikian, Model pembelajaran *talking stick* sangat membantu dalam meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran, peserta didik lebih aktif pada saat mengikuti

pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *talking stick* (Suprijono, 2013).

B. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) berpengaruh terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.)
2. Berapa besar nilai LC_{50} pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.)?
3. Berapa besar nilai LT_{50} pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.)?
4. Apakah dengan menggunakan model pembelajaran *talking stick* dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA Negeri 10 Palembang Kelas X Semester II dalam materi peranan tumbuhan berbiji?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.)
2. Mengetahui nilai LC_{50} pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.)

3. Mengetahui nilai LT_{50} pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.)
4. Mengetahui peningkatan hasil belajar siswa SMA Negeri 10 Palembang kelas X Semester II dalam materi peranan tumbuhan berbiji dengan menggunakan model pembelajaran *talking stick*.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) berpengaruh nyata terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.).
2. Nilai LC_{50} diketahui setelah pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.).
3. Nilai LT_{50} diketahui setelah pemberian ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta americana* L.).
4. Penggunaan model pembelajaran *talking stick* dapat meningkatkan hasil belajar siswa di SMA Negeri 10 Palembang kelas X Semester II dalam peranan tumbuhan berbiji

E. Kegunaan Penelitian

1. Bagi Peneliti

Untuk menambah pengetahuan mengenai pengaruh ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) terhadap mortalitas kecoa (*Periplaneta*

americana L.) dan sebagai bahan pengayaan siswa pada pengajaran mengenai materi *plantae* dengan menggunakan model pembelajaran *talking stick*.

2. Bagi Siswa

Dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dengan model pembelajaran *talking stick* di SMA Negeri 10 Palembang kelas X semester II tahun ajaran 2016/2017 pada materi peranan tumbuhan berbiji.

3. Bagi Masyarakat

Dapat menambah pengetahuan kepada masyarakat bahwa ekstrak daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) dapat digunakan sebagai insektisida alami untuk membasmi kecoa (*Periplaneta americana* L.).

F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

1. Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian menggunakan daun serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.), diperoleh dari Muaradua OKU Selatan.
- b. Kecoa (*Periplaneta americana* L) yang dijadikan dalam penelitian ini, diperoleh dari Pasar Burung Palembang kemudian di ternak oleh peneliti.
- c. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang.
- d. Penelitian pengajaran dilakukan di SMA Negeri 10 Palembang kelas X
- e. Semester II dengan jumlah 42 siswa.

2. Keterbatasan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Bagian tanaman yang digunakan adalah daun serai dapur.
- b. Kecoa (*Periplaneta americana* L.) Jantan sebanyak 240 ekor dengan umur 7 bulan.
- c. Parameter yang diukur adalah mortalitas LC_{50} dan LT_{50} kecoa (*Periplaneta americana* L.).
- d. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan.
- e. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *talking stick*.
- f. Materi Plantae dengan Kompetensi Dasar 3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A.C. 2004. Membasmi Aedes Aegypti dengan Ekstrak Serai. *Suplemen Hikmah Edisi Minggu*. (Online) http://www.academia.edu/8957548/membasmi_aedes_aegypti_dengan_Ekrrak_serai.html, ratorium, diakses 2 Juni 2016).
- Adnyana I. G, Sumiartha, K., Sudiartha, I. P. 2012. *Efikasi Peptisida Nabati Minyak Atsiri Tanaman Tropis terhadap Mortalitas Ulat Bulu Gempinis*. Vol 1, No 1. (Online) (<http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/1131>, diakses%20pada%2015-11-2012, diakses 10 juni 2016).
- Akhmad, Dias. 2016. *Cara Kecoa Berkembang Biak*. (Online) (<http://www.cintasains.com/2016/05/cara-kecoa-berkembang-biak.html>, diakses 12 Januari 2016).
- Ana. 2014. 10 Bahaya Kecoa Bagi Kesehatan Manusia-Air Kencing / Seni – Kotoran Tubuhnya. (Online) (<http://halosehat.com/penyakit/sumber-penyakit/bahaya-kecoa-bagi-kesehatan-manusia>, diakses 23 Oktober 2016).
- Budi. 2014. *Khasiat dan Manfaat Serai*. (Online) (<http://herbal-obat.blogspot.co.id/2014/07/khasiat-dan-manfaat-serai-sereh.html>, diakses 18 September 2016)
- Dadang dan D. Prijono. 2008. *Insektisida Nabati, Prinsip, pemanfaatan, dan Pengembangannya*. Departemen Proteksi Tanaman. IPB: Bogor.
- Diah. 2008. *Morfologi kecoa*. (Online), (<http://halosehat.com/morfologi-kecoa-hml>, diakses 23 Oktober 2016).
- Depkes. 2009. Pedoman Pengendalian Kecoa Khusus di Rumah Sakit. (<http://www.depkes.go.id/downloads/Pengendalian%20Kecoa.pdf>, diakses 6 juni 2016).
- Depkes. 2012. Pedoman Pengendalian Kecoa. (Online) (<http://www.depkes.go.id/downloads/Pengendalian%20Kecoa.pdf>, diakses pada tanggal 2 juni 2016).
- Dinata. A. 2008. Basmi lalat dengan jeruk manis. (Online). (<http://arda.students-blog.undip.ac.id/2009/11/04>).

- Dhela. 2012. sistem pernafasan, pencernaan, dan saraf cacing tanah, cacing hati dan kecoa (Online) (<http://dhelanila.blogspot.co.id/2012/04/sistem-pernafasan-sistem-pencernaan-dan.html>, diakses 27 Agustus 2017)
- Djoar, Djati W., Sahari, P., Sugiyono. 2010. *Studi Morfologi dan Analisis Korelasi Antar Karakter Komponen Hasil Tanaman Sereh Wangi (Cymbopogon sp.) dalam Upaya Perbaikan Produksi Minyak*. (Online) (<https://download.portal-garuda.org/article.php?article=156087&val=5908&title=Studi-morfologi-dan-analisis-korelasi-antar-karakter-komponen-hasil-tanaman-sereh-wangi-cymbopogonsp-dalam-upaya-perbaikan-produksi-minyak>, diakses 22 September 2016)
- Donit, Asia. 2014. *Manfaat Serai atau sereh dan Serai Merah "Sereh Wangi"*.(Online) (<http://akucintanusantaraku.blogspot.co.id/2014/07/manfaat-serai-atau-sereh-dan-serai.html>, diakses pada tanggal 8 September 2016).
- Edmi, Febriyan & Kurniawan, Betta. 2012. Uji Efektivitas Fraksi N-Heksana Ekstrak Batang Kecombrang (*Etlingera Elatior*) Sebagai Larvasida Terhadap Larva Instar Iii *Aedes Aegypti*. (Online) (<http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/viewFile/23/22>, diakses 1 Desember 2016).
- Environmental Health Watch, 2005. *Factsheet Cockroach control guide*. (Online) (<http://www.nchh.org/Portals/0/Contents/Article0523.pdf>, diakses 21 Oktober 2016).
- Hanafiah, Kemas Ali. 2014. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hanum, Ripatul Balqis. 2017. *Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Mindi (Melia Azedarach L) Terhadap Tingkat Kematian Kecoa (Periplaneta americana)* (Online) (<http://repository.unpas.ac.id/29799/>, diakses 10 Juni 2017)
- Herliana, Ersi. 2013. *Penyakit Asam Urat Kandas Berkat Herbal*. Jakarta. FMedia (Imprint AgroMedia Pustaka).
- Imam, 2014. *Kandungan gizi dan Manfaat serai untuk kesehatan*. (<http://www.nangimam.com/2014/02/Kandungan-Gizi-dan-Manfaat-Serai-Untuk-Kesehatan.html>, diakses 10 juni 2016).

- Indara, Elvira F. 2015. *Sari Daun Tembakau (Nicotiana tobacum) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Pengendalian Kecoa (Periplaneta americana)*. Skripsi. Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo.
- Irwan, Muhammad. 2016. *15 Bahan Alami yang Dapat Dimanfaatkan Sebagai Pestisida Organik*. (Online) (<http://sobatkebun.com/kebun/pestisida/15-bahan-pestisida-organik.html>, diakses 22 September 2016).
- Iqoh, Faiqoh. 2014. *Penerapan Metode Talking Stick Dalam Pembelajaran Sejarah (Sbm)*. (<https://summerinjember.wordpress.com/2014/12/19/penerapan-metode-talking-stick-dalam-pembelajaran-sejarah-sbm/>, diakses 21 Oktober 2016).
- Jacobs, S.B. 2013. *American Cockroaches*. (Online) (<http://ento.psu.edu/extension/factsheets/pdf/americancockroach.pdf>, diakses 12 Januari 2017).
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Kardinan, A. 2001. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Maurice. 2010. *Pedoman Praktisi Kecoa*. (Online) (<http://www.depkesjournals.go.id/downloads/pengendalian%20Kecoa.pdf>, diakses 23 Oktober 2016).
- Mega, 2010. *Cymbopogon citratus (DC.) Stapf Serai Dapur* (Online) (<https://megaspacespace007.wordpress.com/2010/04/13/cymbopogon-citratus-dc-stapf-serai-dapur/>, diakses 6 juni 2016).
- Moehammadi, N. (2005). Potensi Biolarvasida Ekstrak Herba *Ageratum conyzoides* Linn dan Daun *Saccopetalum hosrfieldii* Benn terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. (Online) *Jurnal Berk. Penel. Hayati*. Vol. 10, No 1, (<http://isjd.pdii.lipi.go.id/index.php/search.html?act=tampil&id=39915&idc=24>).
- Mustapa, Fajrin Nurul. 2015. *Uji Efektifitas Perasan Buah Pinang (Arecha catechu L) sebagai Insektisida Kecoa (Periplaneta americana)*. Skripsi. Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu- Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan. Universitas Negeri Gorontalo.
- Ngalimun., Fauzani, M., Salabi, A. 2016. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.

- Nurchahyo, Eko, M. 1996. *Memberantas Binatang Pengganggu di Lingkungan Rumah*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Nurhakim, Syerif. 2014. *Dunia Burung dan Serangga*. Jakarta: Bestari Buana Murni.
- Oktarina, R. 2002, *Efektifitas Serbuk Biji Lada (Piper nigrum) Sebagai Repellent Terhadap Kecoa (Periplaneta americana)*. Skripsi. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan.
- Ong, Hean Chooi. 2008. *Rempah-ratus: khasiat makanan & ubatan*. Kuala Lumpur: Utusan publications & distributorS Sdn Bhd.
- Organik Share. 2015. *Serai*. (Online) (<http://organik.blogspot.co.id/2015/02/serai-by-organik-share.html>, diakses, 23 Oktober 2016).
- Pangestu, Ardhito. 2015. *Gambar Foto Hewan*. (Online) (<http://foto-gambar-hewan.blogspot.com/2015/08/gambar-kecoa-dan-keterangan.html>, diakses 9 september 2016)
- Prasetyo, dwi Hendra., Susila, Wayan I., & Sumiartha, Ketut. 2013. Efikasi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus* L). terhadap Hama Ukat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.) di Laboratorium. *Agroekoteknologi Tropika*, Vol 2, No 2, (<http://http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/5414>, diakses 23 Oktober 2016).
- P. Verawati A., Anam, Khairul., Kusri, Dewi. 2013. *Identifikasi Kandungan Ekstrak Etanol Serai Bumbu (Andropogon citratus D.C) dan Uji Efektivitas Repelen terhadap Nyamuk Aedes aegypti*. (Online) (<http://www.ejournal.undip.ac.id/index.php/sm/article/view/8027>, Vol 21 No 1, hal 20-24)
- Poerwanto, Adi. 2010. *Tanaman Sereh Penghangat Tubuh dan Batuk*. (Online) (<http://www.onecenti.co.cc/tanaman-sereh-solusi-penghangat-tubuh-dan-batuk>, diakses 23 Oktober 2016).
- Regalado, A. 2011. *Minyak Atsiri dari Daun dan Batang Tanaman Dua Spesies Genus Cymbopogon, Famili Gramineae sebagai Insektisida Alami dan Antibakteri*. (Online) (<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-13297-minyak-atsiri-dari-daun-dan-batang-tanaman-dua-spesies-genus-cymbopogon-famili-gramineae-sebagai-ins.pdf>)

- Ridwan, 2013. *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Sereh (Cymbopogon citratus)* (<https://ridwancs97.wordpress.com/2013/04/08/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-sereh-cymbopogon-citratus/> diakses 10 juni 2016).
- Rinoto. 2015. Keunggulan dan Kelemahan Peptisida Organik dalam Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. (Online) (<http://www.zonaorganik.com/2015/03/keunggulan-dan-kelemahan-pestisida-organik-dalam-mengendalikan-hama-dan-penyakit-tanaman.html>, diakses 23 Oktober 2016).
- Roy, Rin. 2013. *Manfaat Serai untuk Kesehatan*. (Online) (<http://manisnyadunia.blogspot.co.id/2013/12/manfaat-serai-untuk-kesehatan.html>, diakses 18 September 2016).
- Rohmawati, Fitriana. 2015. *Pengaruh Minyak Atsiri dari Daun Sereh Dapur (Cymbopogon citratus (DC.) Stapf Terhadap mortalitas ulat grayak (Spodoptera litura F) Pada kubis (Brassica oleracea var. capitata L) dan Pemanfaatannya sebagai materi penyusunan buku ilmiah populer*. Skripsi. Jember: Program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember.
- Rokhmah, Siti Nur. 2016. *Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L) sebagai Biopestisida Pengendali Kecoa Amerika (Periplaneta americana L) (Blattaria: Blattellidae) di Pemukiman*. Skripsi (S1) thesis, FKIP UNPAS.
- Sastriawan, Apriangga. 2014. *Efektivitas sereh dapur (Cymbopogon citratus) sebagai larvasida pada larva nyamuk Aedes sp instar III/IV*. (Online) (<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/27171/1/apriangga%20sastriawan-fkik.pdf>, diakses 10 juni 2016).
- Satwa. 2015. Kecoa Amerika Serangga penginvansi rumah. (Online) (<http://www.re-tawon.com/2015/07/kecoa-amerika-serangga-penginvansi-rumah.html>, diakses 12 Januari 2017)
- Sebayang, Eko. 2011. *Pengendalian Mutu Minyak Atsiri Sereh Wangi (Citronella oil) di UKM Sari Murni*. (Online) (<http://perpustakaan.uns.ac.id/core.ac.uk/download/files/478/12349671.pdf>)
- Soesseno. 1984. *Pengendalian Serangga Hama Sayuran & Palawija*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Shoimin, Aris. 2016. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

- Sudarmo, S. 2005. *Pestisida Nabati*. Jakarta: Penerbit Kanisius.
- Sudiarta, I P., Sumiartha, K., & Antara, N S. 2013. *Utilization of Essential Oil of Lemongrass (Cymbopogon citratus) as a Bio-pesticide to Control Plutella xylostella (Lepidoptera: Plutellidae)*, (Online) Vol 2, No 1, (<http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/4573>, diakses 10 juni 2016).
- Sugeng. 2016. *Metamorfosis kecoa urutan proses dan gambar*. (Online) (<http://www.ebiologi.com/2016/10/metamorfosis-kecoa-urutan-proses-gambar.html>, diakses 12 Januari 2017).
- Suparjo. 2008. *Saponin: Peran dan Pengaruhnya bagi Ternak dan Manusia*. Laboratorium Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi. (Online) (Diakses pada tanggal 22 Juli 2017) (<https://jajo66.files.wordpress.com/2008/06/saponin.pdf>)
- Suprijono, Agus. 2013. *Teori dan Aplikasi Cooperative Learning*. Jogjakarta : Pustaka Pelajar.
- Suryanti, Siti. 2014. *Metabolit Sekunder pada Tanaman dan Fungsinya*. (Online) (<http://seputarduniasains.blogspot.co.id/2014/12/metabolit-sekunder-pada-tanaman-dan.html>, diakses 18 September 2016).
- Suyanto, F. 2009. *Efek Larvasida Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Terhadap Larva Aedes aegypti L.* Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Skripsi.
- Triatmanto., Murdaningsih (2009). *Efektivitas Pembelajaran Ciri-Ciri Insekta Menggunakan Spesimen Awetan Dalam Resin*. (Online) (http://eprints.uny.ac.id/12144/1/Bio_Triatmanto,%20UNY.pdf, diakses 6 juni 2016).
- Triwijiwastiti. 2015. *Kecoa*. (Online) (http://www.slideshare.net/triwijiwastiti/ordo-orthoptera?next_slideshow=1, diakses 12 Januari 2017)
- Uno, B. Hamzah., & Mohamad, Nurdin. 2013. *Belajar dengan Pendekatan Pembelajaran Aktif Inovatif Lingkungan Kreatif Efektif Menarik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Winanrno, F.G. 2001. *Hama Gudang dan Teknik Pemberantasannya*. M Brio Press: Bogor.