



**KONSENTRASI EFEKTIF GRANULA EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP LARVA NYAMUK *Culex* sp.
DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI
BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Oleh:

**Yesi Efriliana
NIM 150210103011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**KONSENTRASI EFEKTIF GRANULA EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP LARVA NYAMUK *Culex* sp.
DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI
BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

**Yesi Efriliana
NIM 150210103011**

**Dosen Pembimbing Utama : Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M. Kes.
Dosen Pembimbing Anggota : Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M. Si.**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

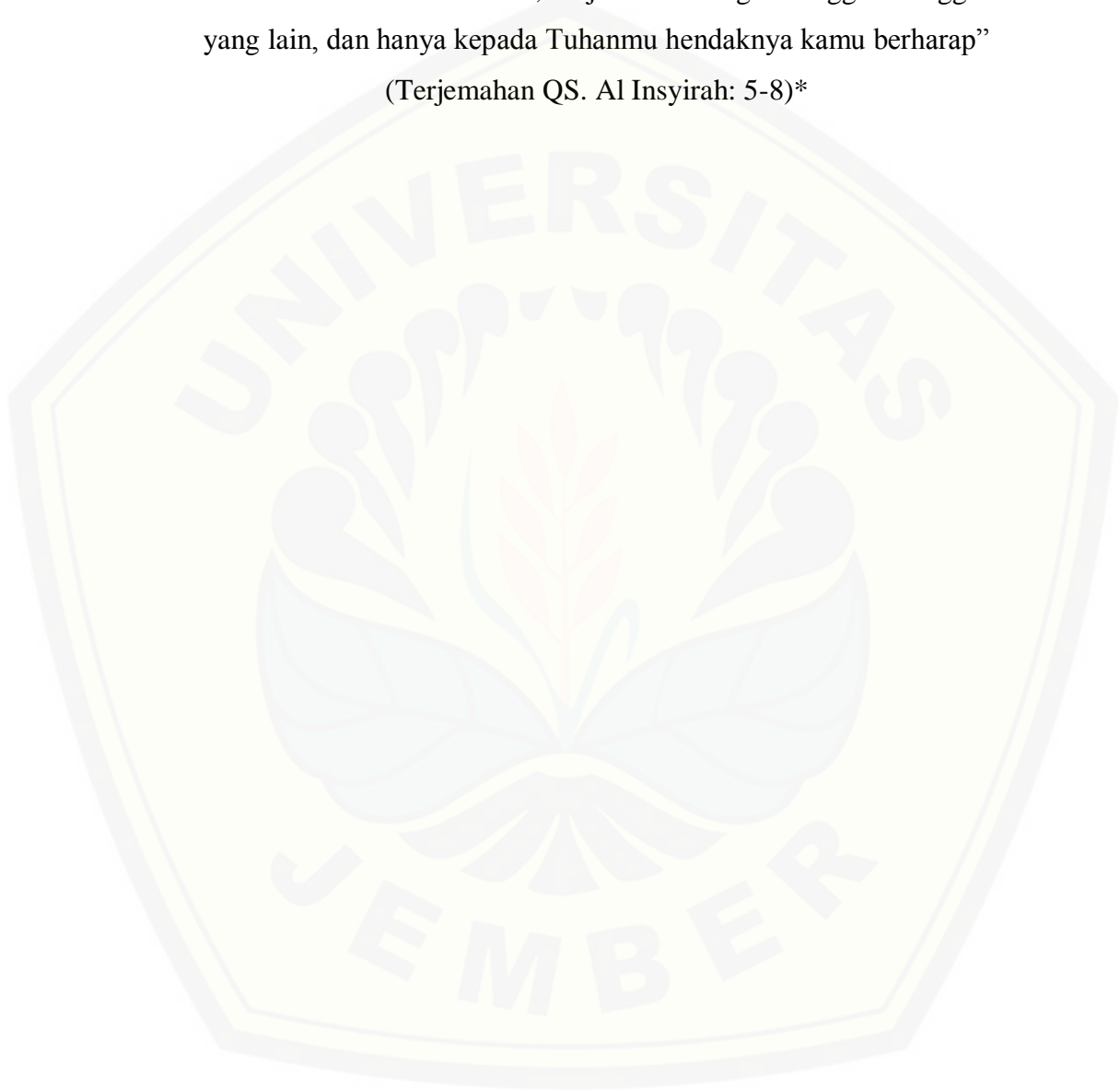
Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang dan sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita pada jalan yang benar. Saya persembahkan skripsi ini dengan segala rasa cinta dan kasih sayang kepada:

1. Orang tua tercinta, Ayahanda Yuniarto dan Almarhumah Ibunda Eni Puji Lestari yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil serta dukungan doa yang tiada henti dan dengan segenap hati memberiku cinta, kasih sayang, dan mendidikku untuk menjadi orang yang berhasil.
2. Dosen pembimbing skripsi yang senantiasa membimbing dan membantu terselesaikannya skripsi ini, Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M. Kes. dan Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si.
3. Bapak dan ibu guru dari SD, SMP, SMA, sampai PTN yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat dan bimbingan dengan sepenuh hati.
4. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmu hendaknya kamu berharap”

(Terjemahan QS. Al Insyirah: 5-8)*



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yesi Efriliana

NIM : 150210103011

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp. dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 Maret 2019

Yang menyatakan,

Yesi Efriliana
NIM 150210103011

SKRIPSI

**KONSENTRASI EFEKTIF GRANULA EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP LARVA NYAMUK *Culex* sp.
DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI
BUKU ILMIAH POPULER**

Oleh

Yesi Efriliana
NIM 150210103011

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M. Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M. Si.

PERSETUJUAN

**KONSENTRASI EFEKTIF GRANULA EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP LARVA NYAMUK *Culex* sp.
DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI
BUKU ILMIAH POPULER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama Mahasiswa : Yesi Efriliana
NIM : 150210103011
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun : 2015
Daerah Asal : Kediri
Tempat, Tanggal Lahir: Kediri, 18 April 1996

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M. Kes.
NIP. 19600309 198702 2 002

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M. Si
NIP. 19571028 198503 1 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp. dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Kamis
tanggal : 28 Maret 2019
tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M. Kes.
NIP. 19600309 198702 2 002

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M. Si.
NIP. 19571028 198503 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Suratno, M. Si.
NIP. 19670625 199203 1 003

Mochammad Iqbal, S.Pd, M.Pd.
NIP. 19880120 201212 1 001

Mengesahkan
Dekan FKIP Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., P.hD
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp. Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer; Yesi Efriliana, 150210103011; 2019: 108 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Nyamuk yang termasuk dalam genus *Culex* dikenal sebagai vektor penular arbovirus, demam kaki gajah dan malaria pada unggas. Nyamuk genus ini merupakan nyamuk yang terdapat di sekitar kita. Jenis nyamuk ini termasuk serangga yang beberapa spesiesnya sudah dibuktikan sebagai vektor penyakit, disamping dapat mengganggu kehidupan manusia karena gigitannya (Ahdiyah, 2015). Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember 2018, menyatakan bahwa pada periode 2013-2018 telah terjadi kasus penyakit filariasis pada beberapa daerah di Kabupaten Jember, Jawa Timur yaitu di daerah Tempurejo, Sumberbaru, Ajung, Tanggul, dan juga Ledokombo. Melihat adanya kasus tersebut yang disebabkan oleh nyamuk *Culex*, maka perlu dilakukan upaya untuk pengendalian terhadap vektor nyamuk *Culex*. Upaya pengendalian vektor nyamuk saat ini yang umum digunakan pada masyarakat yaitu dengan insektisida sintetik seperti abate. Insektisida sintetik ini, bisa memberikan dampak cepat dalam memutus siklus penularan, tetapi senyawa kimia sintetik ini dapat menyebabkan sifat resisten pada nyamuk dan dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan (Kandita, 2015). Melihat adanya beberapa dampak negatif, maka perlu suatu usaha untuk mendapatkan alternatif yang lebih efektif. Salah satu alternatif yang bisa digunakan yaitu penggunaan insektisida alami. Salah satu usaha penggunaan insektisida alami dalam mengatasi larva nyamuk *Culex* sp. yaitu dengan memanfaatkan granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.).

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi efektif dan waktu efektif granula ekstrak daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap larva nyamuk *Culex* sp. Penelitian ini dilakukan pada bulan Nopember 2018 hingga Desember 2018 Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Jember.

Serial konsentrasi granula ekstrak daun sirih yaitu 10 ppm, 125 ppm, 250 ppm, 375 ppm, dan 500 ppm. Pengujian dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan dengan menggunakan larva nyamuk *Culex* sp. sebanyak 560 ekor. Setiap perlakuan menggunakan 20 ekor larva uji dalam 100 ml aquadest dan granula ekstrak daun sirih. Data yang diperoleh yaitu data yang digunakan untuk menentukan EC_{50} dalam waktu 1 jam dan juga waktu efektif menggunakan analisis probit. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa EC_{50} granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) yaitu 131, 69 ppm dalam waktu pengujian 1 jam dan waktu efektif yang diperoleh yaitu 54,37 menit.

Penelitian mengenai granula ekstrak daun sirih (*Piper betle*) belum banyak dilakukan dan juga diketahui bahwa daun sirih yang bersifat sebagai larvasida. Selain dilihat dari kurangnya informasi mengenai manfaat dari granula ekstrak daun sirih, juga kurangnya sosialisasi dan informasi mengenai penanggulangan dan bahaya vektor filariasis yang belum pernah dilakukan oleh pihak-pihak terkait seperti Dinas Kesehatan, sehingga dibutuhkan suatu media sosialisasi yang mampu memberikan suatu informasi yang bersifat komunikatif serta mampu dipahami seluruh lapisan masyarakat seperti misalnya buku ilmiah populer. Hasil uji validasi buku ilmiah populer oleh 2 dosen dan 2 masyarakat umum menunjukkan nilai sebesar 84% yang termasuk dalam kategori layak.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan nikmat-Nya, sehingga penulisan skripsi dengan judul “ Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp. Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian hingga menyelesaikan skripsi ini;
2. Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M. Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan segala perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr. Iis Nur Asyiah SP, MP, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Prof. Dr. Joko Waluyo M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Prof, Dr. Suratno, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama yang telah meluangkan waktu dan pikiran, dalam penulisan skripsi ini;
6. Bapak Mochammad Iqbal, S.Pd, M.Pd., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran, dalam penulisan skripsi ini;
7. Para validator buku “Potensi Daun Sirih sebagai Larvasida Alami” Ibu Dr. Jekti Prihatin, M.Si. dan Ibu Ika Lia Novenda S. Pd, M.Pd; Ny. Endang Achraini; Nana Abu Saputri S. Kep.

8. Semua dosen FKIP Pendidikan Biologi, atas semua ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi;
9. Bapak Tamyis, Mbak Evi dan Mas Enki selaku teknisi laboratorium di Program Studi Pendidikan Biologi;
10. Adikku Endri Bagas Dwi Saputra yang selalu memberi segala perhatian, doa serta semangat untuk menyelesaikan skripsi ini;
11. Teman-teman seperjuangan satu bimbingan skripsi Yolanda Eka Pratiwi, Febriana Arumsari, Lutfiah Hasanah, Kartika Tan Kamaril, Rovita Dwi M., Rima Gloria yang telah saling membantu dan saling memotivasi satu sama lain;
12. Sahabat-sahabatku Devita Dian Safitri, Iir Nur C., Meiliana Dwi C., Siti Nuriga M., Della Mahda yang selalu setia mendengarkan keluh kesah, memberikan segala perhatian, selalu memberikan doa serta saling menguatkan satu sama lain;
13. Teman-teman seperjuangan alumni SMA Negeri 4 Kediri yang selalu memberikan semangat, motivasi, doa serta dukungan;
14. Teman-teman angkatan 2015 Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember yang selalu memberikan motivasi serta kenangan yang tidak pernah terlupakan;
15. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.

Terima kasih atas bantuan, bimbingan dan semangat untuk semua pihak terlibat dalam penyelesaian skripsi ini, semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan yang telah dilakukan. Kritik dan saran akan berguna bagi penulis untuk kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, 28 Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Konsentrasi Efektif	7
2.2 Granula Ekstrak	7
2.3 Tanaman Sirih (<i>Piper betle</i> L.)	8
2.3.1 Klasifikasi Tanaman Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.)	8
2.3.2 Morfologi Sirih (<i>Piper betle</i> L.)	9
2.3.3 Kandungan Tanaman Sirih (<i>Piper betle</i> L.)	10
2.4 Nyamuk <i>Culex</i> sp.	11

2.4.1 Klasifikasi <i>Culex</i>	11
2.4.2 Morfologi Larva <i>Culex</i> sp.....	12
2.4.3 Siklus Hidup	12
2.4.4 Habitat Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	16
2.5 Faktor Kematian Nyamuk	16
2.6 Insektisida.....	17
2.7 Buku Ilmiah Populer	18
2.8 Kerangka Berpikir.....	19
2.9 Hipotesis.....	20
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.3 Identifikasi Variabel.....	21
3.3.1 Variabel Bebas	21
3.3.2 Variabel Terikat	21
3.3.3 Variabel Kontrol.....	21
3.4 Definisi Operasional	22
3.5 Alat dan Bahan	23
3.5.1 Alat Penelitian.....	23
3.5.2. Bahan penelitian.....	23
3.6 Desain Penelitian	23
3.6.1 Subjek Penelitian.....	23
3.6.2 Desain Uji Pendahuluan	24
3.6.3 Desain Uji Akhir	24
3.7 Prosedur Penelitian	25
3.7.1 Persiapan Penelitian	25
3.7.2 Tahap Uji Pendahuluan	26
3.7.3 Tahap Uji Akhir	26
3.7.4 Tahap Penyusunan Buku Ilmiah Populer	27
3.8 Analisis Data.....	28
3.8.1 Analisis Hasil Penelitian.....	28

3.9 Alur Penelitian	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Identifikasi Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	32
4.1.2 Hasil Uji Pendahuluan.....	33
4.1.3 Hasil Uji Akhir.....	33
4.2 Hasil Analisis Data	35
4.3 Hasil Validasi Buku Ilmiah Populer	38
4.4 Pembahasan	40
4.4.1 Konsentrasi Efektif (EC_{50}) Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.) Terhadap Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	40
4.4.2 Waktu Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper</i> <i>betle</i> L.) Terhadap Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	45
4.4.3 Pemanfaatan Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper</i> <i>betle</i> L.) Terhadap Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp. Layak Sebagai Buku Ilmiah Populer	46
BAB 5. PENUTUP	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Morfologi Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.)	10
2.2 Morfologi Nyamuk <i>Culex</i> sp	12
2.3 Siklus Hidup Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	13
2.4 Telur nyamuk <i>Culex</i> sp	13
2.5 Larva nyamuk <i>Culex</i> sp.....	14
2.6 Pupa nyamuk <i>Culex</i> sp	15
2.7 Nyamuk dewasa jantan <i>Culex</i> sp	15
2.8 Nyamuk dewasa betina <i>Culex</i> sp	16
4.1 Histogram Hubungan Antara Rerata (%) Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp. dengan Konsentrasi Granula Ekstrak Daun Sirih dalam 1 jam	35
4.2 Mekanisme kerja granula ekstrak daun sirih (<i>Piper betle</i> L.) pada larva nyamuk <i>Culex</i> sp.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Rancangan Penelitian Uji Akhir Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.) terhadap Perubahan tingkah laku (pingsan) Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp	24
3.2 Nilai Untuk Tiap Kategori Penilaian Buku Ilmiah Populer	29
3.3 Kriteria Validasi Buku Ilmiah Populer.....	29
4.1 Larva pingsan (%) pada Uji Pendahuluan Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.) dengan waktu 1 jam	33
4.2 Jumlah Larva pingsan (%) pada Uji Akhir Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.) dengan waktu 1 jam	34
4.3 Analisis Probit EC_{50} Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.) terhadap Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	35
4.4 Analisis Anova EC_{50} Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.) terhadap Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	36
4.5 Analisis Probit Waktu Efektif (ET_{50}) Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.) terhadap Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	37
4.6 Analisis Probit Waktu Efektif dari Hasil (EC_{50}) Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.) terhadap Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp.	37
4.7 Hasil Validasi Buku Ilmiah Populer	38
4.8 Revisi Buku Ilmiah Populer	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	55
B. Buku Ilmiah Populer	57
B.1 Lembar Validator Produk Buku Ilmiah Populer Ahli Materi.....	57
B.2 Lembar Validator Produk Buku Ilmiah Populer Ahli Media	61
B.3 Lembar Validator Produk Buku Ilmiah Populer Masyarakat.....	65
C. Hasil Uji Akhir Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.)	74
D. Hasil Analisis Probit EC_{50} Minitab 18.....	79
E. Hasil Analisis Probit ET_{50} Minitab 18	82
F. Hasil Analisis Annova	99
F.1 Hasil Uji Normalitas Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.).....	99
F.2 Hasil Uji Annova dan Duncan Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.).....	100
G. Surat Keterangan Identifikasi Larva	101
H. Surat Izin Observasi	102
I. Surat Izin Penelitian.....	103
J. Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi	104
K. Dokumentasi Penelitian.....	106
K.1 Morfologi Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp. Sebelum Perlakuan (Normal) Dan Setelah diberi Perlakuan Secara Mikroskopis	106
K.2 Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian	107
K.3 Proses Penelitian.....	108

BAB 1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyamuk yang termasuk dalam genus *Culex* dikenal sebagai vektor penular arbovirus, demam kaki gajah dan malaria pada unggas. Nyamuk genus ini merupakan nyamuk yang terdapat di sekitar kita. Jenis nyamuk ini termasuk serangga yang beberapa spesiesnya sudah dibuktikan sebagai vektor penyakit, disamping dapat mengganggu kehidupan manusia karena gigitannya (Ahdiyah, 2015). Nyamuk *Culex* sp. sudah tersebar luas di berbagai belahan dunia dari daerah tropis yang merupakan nyamuk pembawa vektor filariasis, dan virus. Diperkirakan sekitar 120 juta orang di 83 negara di dunia terinfeksi penyakit filariasis dan lebih dari 1,5 milyar penduduk dunia (sekitar 20% populasi dunia) beresiko terinfeksi penyakit ini (WHO, 2013). Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember 2018, menyatakan bahwa pada periode 2013-2018 telah terjadi kasus penyakit filariasis pada beberapa daerah di Kabupaten Jember, Jawa Timur yaitu di daerah Tempurejo, Sumberbaru, Ajung, Tanggul, dan juga Ledokombo. Melihat adanya kasus tersebut yang disebabkan oleh nyamuk *Culex*, maka perlu dilakukan upaya untuk pengendalian terhadap vektor nyamuk *Culex*. Upaya pengendalian vektor nyamuk saat ini yang umum digunakan pada masyarakat yaitu dengan insektisida sintetik seperti abate. Insektisida sintetik ini, bisa memberikan dampak cepat dalam memutus siklus penularan, tetapi senyawa kimia sintetik ini dapat menyebabkan sifat resisten pada nyamuk dan dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan (Kandita, 2015).

Penggunaan insektisida sintetik dianggap efektif, praktis, dan juga manjur dan dilihat dari segi ekonomi insektisida ini lebih menguntungkan, tetapi penggunaan insektisida sintetik secara terus menerus dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, dan juga resistensi dari hama yang diberantas. Insektisida sintetik ini mengandung bahan kimia yang sulit terdegradasi di alam sehingga residunya dapat mencemari lingkungan. Insektisida sintetik diakui kerjanya cepat tetapi memiliki kelemahan yang utama yaitu bekerja tidak

selektif dan bisa berbahaya bagi organisme yaitu seperti hewan, dan juga manusia. Insektisida sintetik juga terdapat efek bagi lingkungan yang merugikan. Insektisida sintetik yang masuk ke dalam lingkungan melalui beberapa proses baik pada tataran permukaan tanah maupun bawah permukaan tanah. Proses ini akan mempengaruhi kandungan bahan pada sistem air tanah hingga proses pencucian zat pada tahap penguraian baik secara biologis maupun secara kimiawi di dalam tanah (Ahdiyah, 2015).

Melihat adanya beberapa dampak negatif, maka perlu suatu usaha untuk mendapatkan alternatif yang lebih efektif. Salah satu alternatif yang bisa digunakan yaitu penggunaan insektisida alami. Menurut Purnawati (2015), Di Indonesia perlu dilakukan upaya agar dapat memproduksi bioinsektisida pada skala industri dengan mudah, dan juga aman sehingga menghindari ketergantungan akan bahan-bahan insektisida sintetik. Insektisida alami mengandung bahan yang mudah dan juga cepat terdegradasi di alam serta mempunyai dampak kecil terhadap lingkungan dan juga penggunaannya tidak berbahaya. Salah satu usaha penggunaan insektisida alami dalam mengatasi larva nyamuk *Culex* sp. yaitu dengan memanfaatkan tanaman daun sirih (*Piper betle* L.). Berbagai hasil penelitian tentang daun sirih, menunjukkan bahwa daun sirih (*Piper betle* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin, flavonoid, saponin dan juga minyak atsiri yang bersifat sebagai larvasida (Aulung, 2010). Menurut Cania (2013), menjelaskan bahwa saponin dan alkaloid memiliki cara kerja sebagai racun perut pada larva sedangkan flavonoid dan juga minyak atsiri yang berperan sebagai racun pernapasan sehingga menyebabkan kematian larva.

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daun sirih dapat dikembangkan sebagai larvasida alami. Penelitian yang dilakukan oleh Susanto dkk. (2010) bahwa pada konsentrasi 0,989% ekstrak daun sirih efektif dalam memberantas larva nyamuk *Culex* sp. Penelitian lainnya yaitu dilakukan oleh Kaihena (2012), menghasilkan nilai LC_{50} didapatkan pada konsentrasi 0,011% ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) yang mampu membunuh 50% larva nyamuk *Culex* sp. yang didedahkan dalam waktu selama 24 jam. Berdasarkan penelitian-

penelitian di atas, dapat diketahui bahwa ekstrak daun sirih efektif terhadap mortalitas larva nyamuk termasuk nyamuk *Culex* sp. dan juga memiliki waktu effective concentration terhadap larva nyamuk *Culex* sp. Konsentrasi efektif (EC) merupakan konsentrasi yang memberikan pengaruh terhadap hewan uji berupa tanda atau perilaku yang berbeda pada keadaan normal (Amirulloh, 2014). Selain terdapat keuntungan dari penggunaan ekstrak, tetapi juga terdapat kekurangan dari penggunaan ekstrak tersebut yaitu tidak dapat bertahan dalam jangka waktu panjang, ekstrak mudah rusak jika tidak disimpan dalam freezer, selain itu juga bisa mengotori perairan jika diaplikasikan ke dalam perairan (Naria, 2009). Dilihat dari kekurangan ekstrak tersebut, maka terdapat alternatif lain yang lebih efektif yaitu dengan menggunakan granula. Granula merupakan sediaan dasar farmasi yang dapat disimpan dalam waktu yang lama, dan lebih stabil dalam penggunaannya (Wahyuni, 2012). Kelebihan granula yaitu daya simpannya lebih lama karena lebih tahan terhadap pengaruh udara sedangkan ekstrak tidak tahan terhadap pengaruh udara, dan penggunaan granula ini tidak mencemari lingkungan (Kondeti, 2014).

Penelitian mengenai granula ekstrak daun sirih (*Piper betle*) belum banyak dilakukan dan juga diketahui bahwa daun sirih yang bersifat sebagai larvasida. Selain dilihat dari kurangnya informasi mengenai manfaat dari granula ekstrak daun sirih, juga kurangnya sosialisasi dan informasi mengenai penanggulangan dan bahaya vektor filariasis yang belum pernah dilakukan oleh pihak-pihak terkait seperti Dinas Kesehatan. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember yang menyatakan bahwa belum pernah ada sosialisasi tentang pencegahan vektor dan bahaya filariasis kepada masyarakat terutama di daerah Kabupaten Jember dan sekitarnya, sehingga dibutuhkan suatu media sosialisasi yang mampu memberikan suatu informasi yang bersifat komunikatif serta mampu dipahami seluruh lapisan masyarakat seperti misalnya buku ilmiah populer. Buku ilmiah populer merupakan buku yang ditulis dengan berpatokan pada standart penulisan karya ilmiah, akan tetapi disampaikan dalam bahasa yang mudah dipahami dan dimengerti masyarakat (Sari, 2014). Manfaat

dari buku ilmiah populer ini yaitu bisa digunakan pedoman bagi masyarakat awam mengenai pemanfaatan daun sirih sebagai larvasida alami.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis melakukan penelitian tentang **“Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*) Terhadap Larva Nyamuk *Culex sp.* dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer”**.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Berapakah konsentrasi efektif (EC_{50}) granula ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap larva nyamuk *Culex sp.*?
- b. Berapakah waktu efektif (ET_{50}) granula ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap larva nyamuk *Culex sp.*?
- c. Bagaimana kelayakan buku ilmiah populer mengenai konsentrasi efektif granula ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap larva nyamuk *Culex sp.*, disusun sebagai buku bacaan untuk masyarakat?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian sebagai berikut:

- a. Mengetahui konsentrasi efektif (EC_{50}) granula ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap larva nyamuk *Culex sp.*
- b. Mengetahui waktu efektif (ET_{50}) granula ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap larva nyamuk *Culex sp.*
- c. Menganalisis kelayakan produk buku ilmiah populer hasil penelitian konsentrasi efektif granula ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap larva nyamuk *Culex sp.* sebagai buku bacaan.

1.4 Batasan masalah

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran masalah yang diteliti dalam penelitian ini, maka terdapat batasan-batasan masalah sebagai berikut:

- a. Daun sirih (*Piper betle* L.) yang digunakan adalah daun sirih hijau dengan kualitas yang baik yaitu tidak rusak fisik oleh parasit.
- b. Konsentrasi efektif (EC_{50}) merupakan konsentrasi yang menyebabkan larva mengalami pingsan 50% dan menunjukkan tanda-tanda perubahan tingkah laku pada pergerakan naik turun larva yang semakin cepat.
- c. Waktu efektif (ET_{50}) merupakan waktu yang dibutuhkan granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan tingkah laku pada larva hingga pingsan sebesar 50%.
- d. Perubahan tingkah laku pada penelitian ini ditandai dengan jumlah larva yang berada di dasar beaker glass tetapi bila disentuh dengan lidi masih bergerak (pingsan) dan pergerakan naik turun larva yang semakin cepat.
- e. Larva nyamuk *Culex* sp. yang digunakan adalah larva instar III akhir hingga instar IV awal yang terseleksi.
- f. Buku Ilmiah populer yang dibuat berupa buku bacaan yang mudah dipahami oleh masyarakat umum.

1.5 Manfaat penelitian

Berdasarkan penelitian ini, dapat diketahui manfaat penelitian sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti
Untuk memberikan pengetahuan dan melakukan penelitian dalam bidang ilmu Biologi, mengenai konsentrasi efektif (EC) granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap larva nyamuk *Culex* sp.
- b. Bagi masyarakat
Dapat memberikan pengetahuan dan juga informasi mengenai upaya pemberantasan vektor nyamuk *Culex* sp. dengan menggunakan bahan alami yaitu granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.)

c. Bagi Ilmu Pengetahuan

Dapat digunakan sebagai penerapan dan acuan sebagai penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan daun sirih (*Piper betle L.*) sebagai insektisida alami yang aman serta ramah lingkungan.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsentrasi Efektif

Konsentrasi Efektif (EC) merupakan konsentrasi yang memberikan pengaruh terhadap hewan uji berupa tanda atau perilaku yang berbeda pada keadaan normal. Uji penentuan nilai konsentrasi efektif (EC) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan pada hewan uji maka akan semakin banyak jumlah hewan tersebut yang pingsan (Amirulloh, 2014). Menurut Abid (2014), Effective Concentration (EC) yaitu saat konsentrasi atau dosis tertentu yang memberikan pengaruh kepada hewan uji berupa tanda maupun perilaku yang berbeda pada keadaan normal.

2.2 Granula Ekstrak

Granula merupakan gumpalan-gumpalan dari partikel-partikel yang lebih kecil, yang umumnya berbentuk tidak merata dan menjadi seperti partikel tunggal yang lebih besar. Ukuran granula biasanya berkisar antara ayakan 4-12 mesh (Soemarie, 2017). Granula merupakan sediaan dasar farmasi yang dapat disimpan dalam waktu yang lama, dan lebih stabil dalam penggunaannya (Wahyuni, 2012). Selain stabil dalam penggunaannya, granula juga dapat menggali potensi ekonomi dalam masyarakat. Granula memiliki konsentrasi bahan aktif yang rendah dan ukuran yang bervariasi (Sa'adah, 2013). Metode dalam pembuatan granula ada 2 jenis, yaitu granulasi basah dan granulasi kering (Widiyastuti, 2014). Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan granula berfungsi sebagai pengisi, bahan pengikat, bahan pemanis, dan bahan pelicin (Mulyadi, 2011).

Ada dua macam cara atau metode dalam pembuatan granula diantaranya yaitu:

a. Granulasi basah

Granulasi basah merupakan cara pembuatan tablet dengan cara mencampurkan zat adiktif dan eksipien menjadi partikel yang memiliki ukuran lebih besar dengan menambahkan caitran pengikat dengan jumlah

yang sesuai sehingga dapat diperoleh masa lembab yang dapat dibua granula. Metode ini dapat dilakukan apabila zat aktif dan juga tahan panas (Gupta, 2015).

b. Granulasi kering

Granulasi kering merupakan proses pembuatan tablet dengan cara mencampurkan zat adiktif dan juga bahan lain dalam keadaan kering, untuk dilakukan kempa. Setelah itu, dihancurkan menjadi partikel yang memiliki ukuran lebih besar lalu dikempa kembali untuk mendapatkan tablet sesuai persyaratan. Prinsip membuat granula yang baik dengan cara mekanis tanpa pengikat atau pelarut (Gupta, 2015).

2.3 Tanaman Sirih (*Piper betle L.*)

Tanaman sirih (*Piper betle L.*) merupakan tanaman obat keluarga yang dimana telah dikenal oleh masyarakat Indonesia. Tanaman sirih ini mudah ditemukan dan juga didapatkan serta banyak ditanam di halaman rumah sebagai tanaman hias (Aulung, 2010). Menurut Mulyanto (2011), daun sirih hijau (*Piper betle L.*) termasuk dalam familia *Piperaceae*, merupakan tanaman yang fungsional karena tanaman ini dapat dimanfaatkan baik untuk perawatan tubuh maupun untuk mengobati berbagai penyakit. Penggunaannya sebagai bahan obat karena tanaman sirih ini mengandung minyak atsiri, yang merupakan masa berbau khas, dan mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami peruraian. Menurut Nurhidayati (2012), minyak astiri dari daun sirih mengandung eugenol yang merupakan komponen kimia yang memberikan bau dan juga cita rasa astiri dari daun sirih.

2.3.1 Klasifikasi Tanaman Sirih Hijau (*Piper betle L.*)

Klasifikasi ilmiah atau taksonomi dari tanaman sirih (*Piper betle L.*) yaitu sebagai berikut

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta

Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae
Genus	: Piper
Species	: <i>Piper betle</i> L.

Sumber : Plantamor, 2019

2.3.2 Morfologi Sirih (*Piper betle* L.)

Sirih merupakan tumbuhan herbal yang mudah ditemukan di daerah rumah masyarakat karena tumbuhan ini yang mudah untuk dikembang biakan (Zuraidah, 2015). Daun sirih secara tradisional sudah digunakan dan diketahui khasiatnya sejak zaman dahulu sebagai tanaman obat dalam kebutuhan sehari-hari. Tanaman sirih ini hidup subur di daerah tropis dengan ketinggian 300-1000 meter di atas permukaan laut terutama di tempat yang tanahnya banyak mengandung bahan organik dan juga air. Secara umum, tanaman sirih ini termasuk tumbuhan yang memanjat dan juga tumbuh merambat. Batangnya berwarna coklat kehijauan, berbentuk bulat dan juga kerucut. Batang pada tanaman sirih ini bersulur dan juga beruas dengan jarak buku 5-10 cm. Daun pada tanaman ini berbentuk jantung, berujung runcing, tumbuh berselang-seling, tepi rata, teksturnya agak kasar, mengkilat, tidak berbulu dan juga mengeluarkan bau bila diremas. Daun sirih memiliki warna kehijauan sampai hijau tua dengan permukaan atas daun mengkilap. Daun sirih ini bersifat aromatik dengan bau yang khas. Bentuk daun pada tanaman sirih ini yaitu berbentuk hati dengan ukuran yang berbeda Dhrubajyoti (2016). Gambar morfologi daun pada tanaman sirih dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Morfologi Daun Sirih (*Piper betle L.*)
(Sumber: Dian Intan, 2016)

2.3.3 Kandungan Tanaman Sirih (*Piper betle L.*)

Komposisi utama dari daun sirih (*Piper betle L.*) yaitu minyak atsiri yang mengandung beberapa senyawa seperti senyawa alil benzena, chavibetol (sirih-fenol, 3-hidroksi-4-methoxyallylbenzene), chavicol (p-allyl-fenol, 4-alil-fenol), Estragole (p-alil- anisol; 4-metoksi-alilbenzena), Eugenol (Allylguaiacol, 4-hydroxy-3- methoxyallylbenzene; 2 - metoksi4-alil-fenol), metil eugenol (Eugenol metil eter; 3,-dimetoksi-alilbenzena) dan hydroxycatechol (2,4-dihidroksi-alilbenzena (Patel, 2013). Menurut Wahyuni (2013), daun tanaman sirih ditinjau dari komposisi kimianya, mengandung saponin yang memiliki sifat anti serangga, minyak atsiri 1-4,2%, hidrosikovikol, kovikol, kavibetol, estragol, eugenol, metal eugenol, karvakrol, terpena, fenil propane, tanin, enzim diastase 0,8-1,8%, enzim katalase, gula, pati dan vitamin A, B dan C. Tanaman sirih mengandung minyak atsiri 1%-4,2%, hidrosikavicol, kavicol 7,2-16,7%, kavibetol 2,7-6,2%, allylpykatekol 0-9,6%, karvakol 2,2-5,6%, eugenol 26,8-42,5%, eugenol methyl ether 4,2-15,8%, p-cymene 1,2-2,5%, cyneole 2,4-4,8% alkohol, caryophyllene 3-9,8%, cadinene 2,4-15,8%, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propana, tanin, diastese, 0,8-1,8%, gula, dan pati.

Saponin merupakan golongan senyawa glikosida yang dimana mempunyai struktur steroid dan juga mempunyai sifat-sifat khas dapat membentuk larutan koloidal dalam air dan juga membuai jika dikocok. Saponin memiliki mekanisme kerja sebagai racun kontak dan racun perut dimana sangat

berpengaruh terhadap kematian larva. Adanya kerusakan pada taktus digestivus sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan traktus digestivus pada larva sehingga dinding traktus digestivus ini menjadi korosif (Cania & Setyaningrum, 2013). Menurut Voon (2014), dalam jurnalnya menjelaskan bahwa daun sirih terbukti mengandung minyak esensial yang disebut chavicol yang memiliki sifat antiseptik potensial. Minyak esensial aromatik berwarna kuning dengan rasa tajam.

2.4 Nyamuk *Culex* sp.

Nyamuk yang termasuk dalam genus *Culex* dikenal sebagai vektor penular arbovirus, demam kaki gajah dan malaria pada unggas. Selain itu, nyamuk ini termasuk serangga yang beberapa spesiesnya sudah dibuktikan sebagai vektor penyakit, disamping dapat mengganggu kehidupan manusia karena gigitannya (Ahdiyah, 2015). Nyamuk *Culex* sp. diduga kuat sebagai vektor yang bertanggung jawab atas transmisi. Intensitas dari transmisi tergantung pada faktor yang terkait dengan parasit, yaitu vektor host, manusia, dan lingkungan. Kurangnya kesadaran manusia deteksi dini dan pengobatan lengkap penyakit ini sangat sulit (El-Akhal, 2015).

2.4.1 Klasifikasi *Culex*

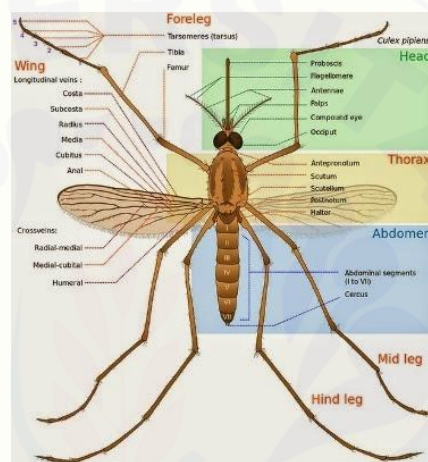
Klasifikasi ilmiah atau taksonomi dari nyamuk *Culex* sp. yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Sub Phylum	: Mandibulata
Classis	: Insecta
Sub classis	: Pterygota
Ordo	: Diptera
Sub ordo	: Nematocera
Familia	: Culicidae
Sub familia	: Culcinae
Tribus	: Culcini
Genus	: <i>Culex</i>
Species	: <i>Culex</i> sp.

Sumber : ITIS, 2018

2.4.2 Morfologi *Culex* sp.

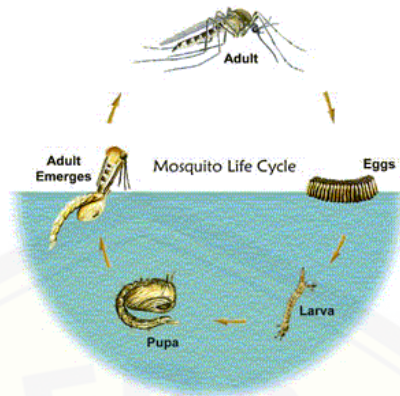
Nyamuk *Culex* sp. memiliki beberapa ciri yaitu ukurannya 4-10 mm (0,16-0,4 inci), tubuh terdiri dari kepala, torax, abdomen. Nyamuk ini memiliki warna tubuh yaitu coklat keemasan, dengan sayap yang tidak terdapat bintik hitam. Pada bagian abdomen terdapat warna hitam dengan garis putih (Eman, 2016). Menurut Portunasari (2016), nyamuk *Culex* sp. memiliki tubuh berwarna coklat kehitam-hitaman, ujung abdomen tumpul, palpus lebih pendek dari proboscis.



Gambar 2.2 Morfologi Nyamuk *Culex* sp.
(Sumber: Bettingtps.one, 2017)

2.4.3 Siklus Hidup

Siklus hidup nyamuk *Culex* sp. terdiri dari 4 siklus, yaitu telur, larva, pupa, dan juga nyamuk dewasa. Mulai dari siklus telur hingga pupa berlangsung 8-14 hari dan juga berlangsung di dalam air, sedangkan jika pupa telah berubah menjadi nyamuk dewasa maka akan bertahan sekitar 1-4 minggu (WHO, 2013)



Gambar 2.3 Siklus Hidup Nyamuk *Culex* sp.
(Sumber: Dian Intan, 2016)

a. Telur

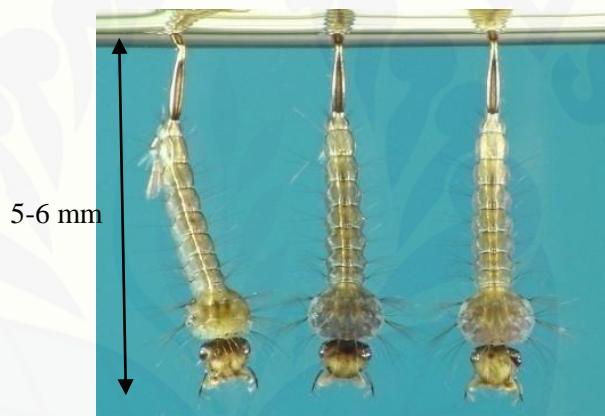
Nyamuk *Culex* sp. meletakkan telur mereka yaitu dengan cara menggerombol. Setiap gerombol bisa berisi 100-200 atau bahkan lebih telur. Nyamuk betina bisa menghasilkan 5 gerombol telur dalam waktu hidupnya. Telur ini biasanya menetas pada suhu optimum yaitu $25^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 24 jam-30 jam setelah bertelur (NVBDCP, 2012). Hal ini sesuai dengan Stephanie (2013), dalam jurnalnya dijelaskan bahwa salah satu ciri khas yang dimiliki oleh genus nyamuk *Culex* yaitu peletakan telurnya yang bergerombol membentuk menyerupai rakit. Setiap gerombol biasanya terdiri dari 100 telur atau bahkan lebih. Menurut WHO (2013), saat pertama kali telur diletakkan warna telur yaitu putih, akan tetapi warna tersebut akan berubah menjadi coklat atau warna hitam kurang lebih setelah 12-14 jam setelah telur tersebut diletakkan.



Gambar 2.4 Telur nyamuk *Culex* sp.
(Sumber: Repository UIN Jakarta, 2015)

b. Larva

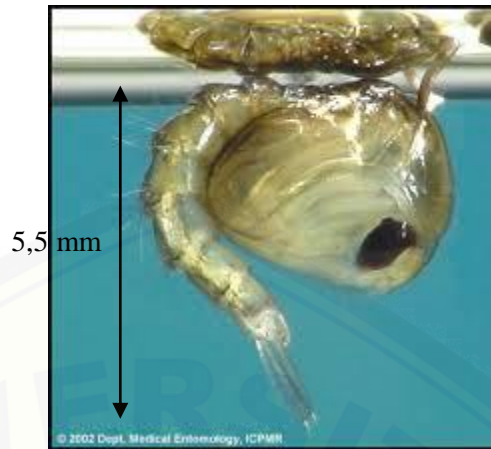
Setelah induk nyamuk menetas, tahap termuda pertama disebut larva instar 1 (L1). Terdapat 4 tahap larva yaitu Larva (L1, L2, L3, L4) dan setiap tahap memiliki jangka waktu larva dari sekitar 24-26 jam pada suhu optimum dan diubah melalui proses molting (Mishra, 2014). Larva Nyamuk *Culex* bertahan hidup dengan memakan alga, jamur, bakteri dan juga bahan organik, serta organisme-organisme kecil yang terdapat di dalam air. Bentuk tubuhnya yang ramping, seekor larva ini berenang dengan membentuk sebuah gerakan seperti menyapu yang dikenal dengan gerakan “*wridgle*” (WHO, 2013). Untuk mendapatkan oksigen dari udara, larva nyamuk *Culex* dan *Aedes* biasanya menggantungkan tubuhnya agak tegak lurus pada permukaan air (Sambal, 2009).



Gambar 2.5 Larva nyamuk *Culex* sp.
(Sumber: KTI Kebidanan, 2017)

c. Pupa

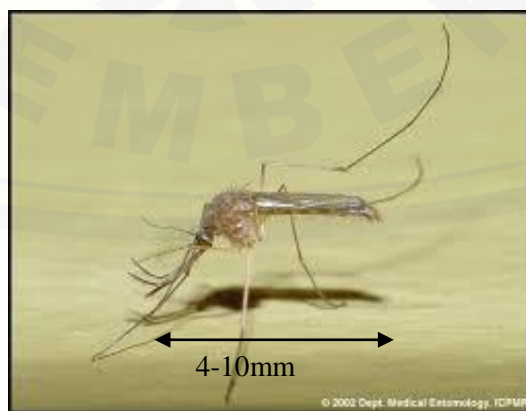
Pada tahap instar akhir akan membentuk pupa yang berbentuk seperti tanda koma. Periode pupa ini berlangsung sekitar 36 jam pada suhu 27°C dan kemudian akan berubah menjadi dewasa (Mishra, 2014). Selama periode pupa, jaringan larva akan berubah menjadi jaringan dewasa sehingga siap untuk menjadi nyamuk dewasa. Ketika seekor pupa tersebut telah matang, maka kulit pupa tersebut akan terbelah sehingga nyamuk dewasa telah siap untuk keluar (WHO, 2013).



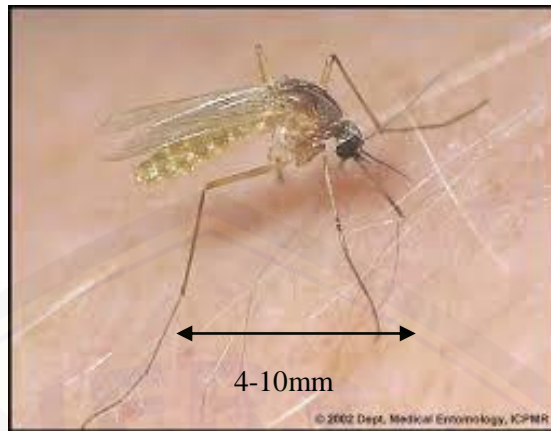
Gambar 2.6 Pupa nyamuk *Culex* sp.
(Sumber: Dept. Medical Entomology, 2002)

d. Nyamuk Dewasa

Nyamuk *Culex* sp. dewasa tubuhnya terdiri dari tiga segmen yaitu kepala, thorax, dan juga abdomen. Pada nyamuk jantan dewasa memakan nektar dan tidak menggigit manusia sedangkan nyamuk betina setelah kawin maka akan membutuhkan makanan yaitu darah karena untuk perkembangan ovarium (Mishra, 2014). Menurut WHO (2013), lama kehidupan nyamuk jantan lebih pendek jika dibandingkan dengan nyamuk betina, yaitu kurang dari 1 minggu. Energi dari nyamuk jantan dewasa yaitu berupa nektar dari tumbuhan, sedangkan yang betina yaitu berupa darah hewan berdarah panas, seperti burung dan juga mamalia untuk perkembangan telur.



Gambar 2.7 Nyamuk dewasa jantan *Culex* sp.
(Sumber: Dept. Medical Entomology, 2002)



Gambar 2.8 Nyamuk dewasa betina *Culex* sp
(Sumber: Dept. Medical Entomology, 2002)

2.4.4 Habitat Nyamuk *Culex* sp.

Menurut Valiant dalam Portunasari (2016), nyamuk *Culex* sp. lebih menyukai tempat-tempat yang terdapat air kotor seperti genangan air kotor, limbah hasil pembuangan kamar mandi, got atau air selokan, dan juga sungai-sungai yang dipenuhi sampah. Penelitian yang dilakukan oleh Weitzel (2015), menjelaskan hasilnya yaitu nyamuk *Culex* ditemukan di drainase saluran limbah, drainase yang telah terkontaminasi limbah, genangan air banjir, air mancur di taman kota, dan juga ember terbuka yang berisi air. Selain itu, terdapat penelitian Web dalam Porunasari (2016), menjelaskan bahwa banyak larva nyamuk *Culex* yang ditemukan di lahan basah air tawar, untuk irigasi pertanian, saluran limbah peternakan, dan selokan pinggir jalan. Nyamuk *Culex* tersebut cepat beradaptasi dengan habitatnya sehingga memungkinkan nyamuk tersebut dapat berkembang secara pesat untuk menghasilkan telur yang akan berkembang.

2.5 Faktor Kematian Nyamuk

Bahan aktif asam sianida (Alkaloid dioscorine insektisida melalui mekani sebagai Anticholinesterase menyebabkan enzim cholinesterase mengalami fosforilasi dan menjadi tidak aktif. Tidak aktifnya enzim *cholinesterase* menyebabkan hambatan proses degradasi asetilkolin sehingga terjadi akumulasi *asetilkolin*. Selanjutnya terjadi peningkatan transmisi rangsang yang

menyebabkan otot pernafasan mengalami kontraksi secara terus menerus sehingga terjadi kejang otot pernafasan dan menyebabkan kematian nyamuk (Iftita, 2016). Menurut Mayer dalam Pamolango (2016), kematian larva disebabkan keberadaan senyawa metabolit sekunder yang bersifat toksik, ketika senyawa tersebut telah tertelan oleh larva, maka akan menyebabkan efek antifeedant sehingga menyebabkan larva akan mati.

2.6 Insektisida

Insektisida merupakan bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang bisa mematikan jenis serangga (Wudianto, 1990). Insektisida merupakan semua bahan kimia yang dapat membunuh serangga, dan juga menurut perundang-undangan juga mencakup bahan kimiawi lainnya yang dapat mempengaruhi perilaku dari serangga, pertumbuhan, dan juga perkembangan, sistem pencernaan, sistem hormon yang akan berujung pada kematian serangga. Menurut Gandahusada (1998), beberapa jenis insektisida dapat mempengaruhi lebih dari satu titik tangkap pada serangga. Cara kerja dari insektisida yang digunakan dalam pengendalian vektor terbagi menjadi 5 kelompok yaitu mempengaruhi sistem saraf, menghambat produksi energi, mempengaruhi sistem endokrin, menghambat produksi kutikula dan juga menghambat keseimbangan air (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2012).

Menurut Kardinan (2004), insektisida terdiri atas 2 macam yaitu insektisida nabati dan juga insektisida sintetis. Insektisida nabati merupakan insektisida yang berasal dari tumbuhan dan juga dapat berupa bagian-bagian dari tumbuhan seperti akar, daun, batang, bunga, biji, umbi, dan juga buah, sedangkan insektisida sintetis merupakan insektisida yang dimana berasal dari campuran bahan-bahan kimia. Menurut Gandahusada (1998), penggolongan insektisida berdasarkan cara masuknya kedalam serangga dibagi menjadi tiga yaitu racun kontak, racun perut, dan juga racun pernapasan. Racun kontak merupakan insektisida yang masuk kedalam tubuh serangga melalui kulit, celah atau lubang alami. Racun perut merupakan suatu insektisida yang membunuh suatu serangga sasaran bila masuk kedalam organ pencernaan serangga dan juga diserap oleh

dinding saluran pencernaan. Racun pernapasan merupakan suatu insektisida yang dapat membunuh suatu serangga sasaran bila masuk ke dalam organ pernapasan serangga tersebut. Menurut Pradani (2011), mekanisme larvasida dalam membunuh larva yaitu larvasida akan masuk melalui kontak dengan kulit, kemudian akan diaplikasikan langsung menembus integumen serangga (kutikula), trakea atau kelenjar sensorik dan juga organ lain yang berhubungan dengan kutikula. Bahan yang terkandung dalam insektisida dapat melarutkan lemak atau lapisan lilin yang terdapat pada kutikula sehingga menyebabkan bahan aktif yang terkandung dalam insektisida tersebut dapat menembus tubuh serangga.

2.7 Buku Ilmiah Populer

Karya ilmiah populer merupakan suatu karya yang ditulis dengan menggunakan bahasa yang populer sehingga mudah dipahami oleh masyarakat dan juga menarik untuk dibaca (Dalman, 2013). Menurut Sari (2014), buku ilmiah populer merupakan buku yang ditulis dengan berpatokan pada standart penulisan karya ilmiah, akan tetapi disampaikan dalam bahasa yang mudah dipahami dan dimengerti masyarakat. Buku ilmiah merupakan buku pengetahuan ilmiah yang disajikan dalam bentuk yang lebih komunikatif yang bertujuan agar mudah dipahami dan menyajikan fakta secara objektif.

Langkah-langkah dalam penyusunan buku ilmiah populer yaitu 1) Penemuan gagasan menulis; 2) Memperbanyak membaca buku; 3) Memperhatikan fenomena kehidupan; 4) Melakukan survei buku; 5) Mempelajari segmen pembaca; 6) Mendiskusikan topik; 7) Perumusan tulisan (Dalman, 2014).

2.8 Kerangka Berfikir

Tanaman sirih (*Piper betle* L.) merupakan tanaman obat keluarga yang dimana telah dikenal oleh masyarakat Indonesia. Tanaman sirih ini mudah ditemukan dan juga didapatkan serta banyak ditanam di halaman rumah sebagai tanaman hias (Aulung, 2010:8).

Nyamuk termasuk dalam subfamili Culicinae, famili Culcidae (Nematocera: Diptera) merupakan vektor atau penular utama dari penyakit-penyakit arbovirus (demam berdarah, chikungunya, demam kuning, encephalitis, dan lain-lain) (Sembel, 2009).

Daun sirih mengandung fenol dan juga senyawa turunannya seperti kavikol dan eugenol, mengandung alkaloid, tanin, flavonoid, saponin dan juga minyak atsiri yang bersifat sebagai larvasida (Aulung, 2010).

Nyamuk yang termasuk dalam genus *Culex* dikenal sebagai vektor penular arbovirus, demam kaki gajah dan malaria pada unggas. Nyamuk genus ini merupakan nyamuk yang terdapat di sekitar kita (Ahdiyah, 2015).

Granula merupakan sediaan dasar farmasi yang dapat disimpan dalam waktu yang lama, dan lebih stabil dalam penggunaannya (Wahyuni, 2012). Selain stabil dalam penggunaannya, granula juga dapat menggali potensi ekonomi dalam masyarakat. Granula memiliki konsentrasi bahan aktif yang rendah dan ukuran yang bervariasi (Sa'adah, 2013).

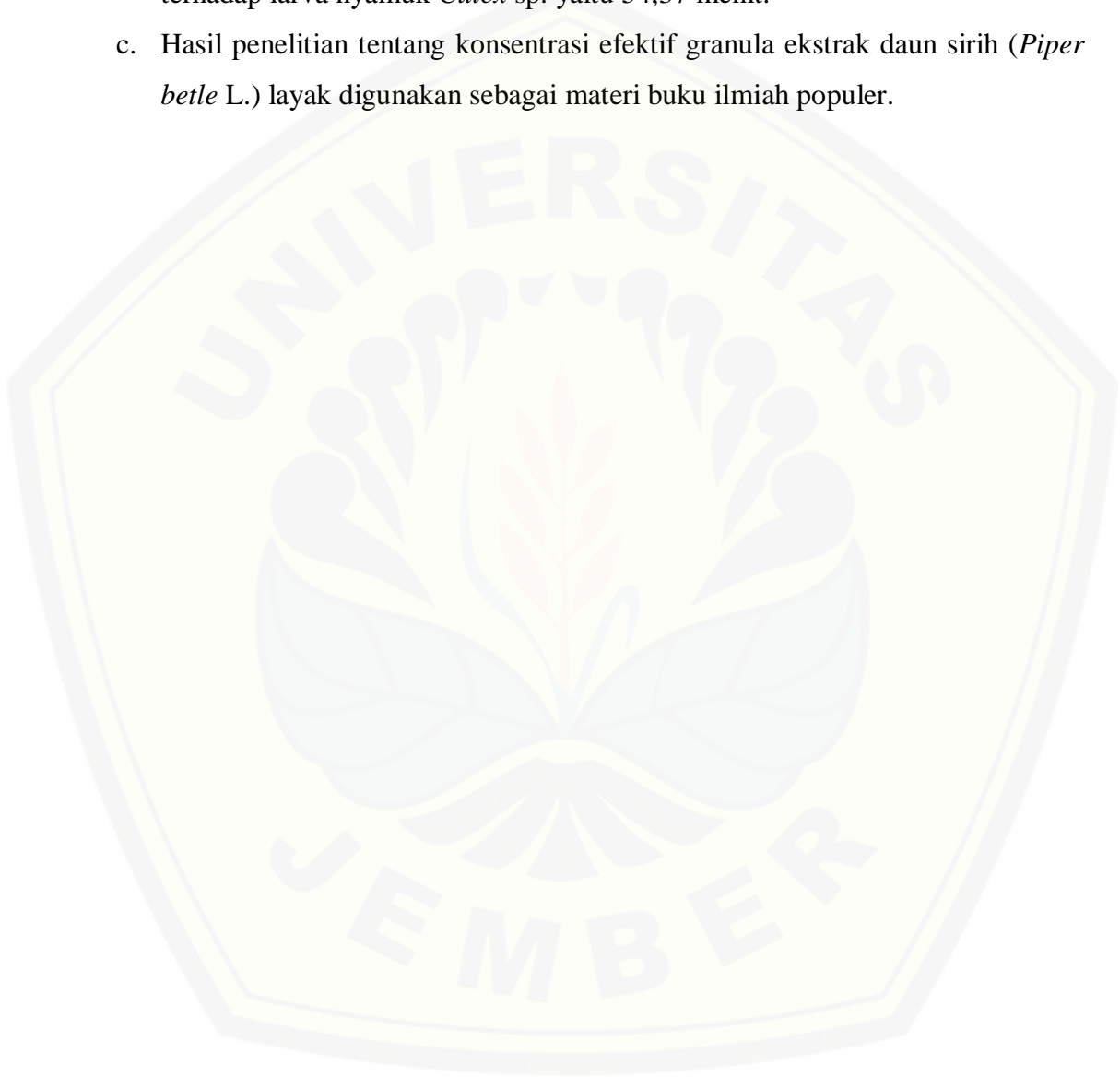
Larva Nyamuk *Culex* bertahan hidup dengan memakan alga, jamur, bakteri dan juga bahan organik, serta organisme-organisme kecil yang terdapat di dalam air. Bentuk tubuhnya yang ramping, seekor larva ini berenang dengan membentuk sebuah gerakan seperti menyapu yang dikenal dengan gerakan "wridgle" (WHO, 2013).

Konsentrasi Efektif (EC) merupakan konsentrasi efektif yang memberikan pengaruh terhadap hewan uji berupa tanda atau perilaku yang berbeda pada keadaan normal. Uji penentuan nilai konsentrasi efektif (EC) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan pada hewan uji maka akan semakin banyak jumlah hewan tersebut yang pingsan (Amirulloh, 2014).

- a. Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) memiliki konsentrasi efektif terhadap larva nyamuk *Culex* sp.
- b. Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) memiliki waktu efektif terhadap larva nyamuk *Culex* sp.
2. c. Hasil penelitian tentang konsentrasi efektif granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) valid digunakan sebagai materi buku ilmiah populer.

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

- a. Besarnya konsentrasi efektif (EC_{50}) granula ekstrak daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap larva nyamuk *Culex* sp. yaitu 131,69 ppm.
- b. Besarnya waktu efektif (ET_{50}) granula ekstrak daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap larva nyamuk *Culex* sp. yaitu 54,37 menit.
- c. Hasil penelitian tentang konsentrasi efektif granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) layak digunakan sebagai materi buku ilmiah populer.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian eksperimental laboratoris dan selanjutnya dianalisis menggunakan desain penelitian Rancangan Acak lengkap (RAL). Sampel pada penelitian ini berupa larva nyamuk *Culex* sp. instar III atau awal instar IV hasil rearing di Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Jember. Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Nopember 2018 hingga Desember 2018.

3.3 Identifikasi Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.3.1 Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi terjadinya perubahan atau menimbulkan adanya variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah serial konsentrasi granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.).

3.3.2 Variabel terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi sebab akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah tingkah laku larva nyamuk *Culex* Sp. pada stadium larva instar III sampai IV dengan parameter penelitian terdiri dari jumlah larva yang pingsan dan waktu yang dibutuhkan hingga menyebabkan larva nyamuk *Culex* Sp. pada stadium larva instar III sampai IV awal pingsan.

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan sehingga hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat tidak terpengaruh oleh vektor luar

yang tidak ikut diteliti. Variabel kontrol pada penelitian ini meliputi keadaan larva, usia larva (stadium), aquades, abate, waktu pengujian, tempat pengujian.

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian berfungsi memberikan gambaran-gambaran variabel-variabel yang diukur, cara mengukur, indikator-indikator penjelas sebagai berikut :

- a. Konsentrasi Efektif (EC_{50}) merupakan konsentrasi yang dapat memberikan pengaruh terhadap hewan uji 50 % berupa tanda atau perilaku yang berbeda pada keadaan normal, hingga menyebabkan larva pingsan. Perubahan tingkah laku ditandai dengan kriteria sebagai berikut :
 - 1) Larva nyamuk *Culex* sp. yang berada di dasar air dan tidak menuju ke permukaan air.
 - 2) Larva nyamuk *Culex* sp. sebelum berada di dasar air mengalami perubahan tingkah laku yang ditandai dengan pergerakan naik turun larva yang semakin cepat.
 - 3) Larva yang pingsan merupakan larva yang tenggelam ke dasar, bergerak tidak beraturan namun merespon ketika disentuh oleh lidi.
 - 4) Parameter yang diamati adalah jumlah pergerakan larva nyamuk *Culex* Sp. yang mengalami perubahan tingkah laku yang ditandai dengan pergerakan naik turun larva yang semakin cepat, jumlah larva nyamuk yang kolap, dan waktu yang dibutuhkan untuk menyebabkan larva pingsan.
- b. Granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) merupakan sediaan granula yang berasal dari daun sirih hijau (*Piper betle* L.) yang memiliki kualitas baik yaitu tidak cacat atau rusak oleh jamur atau parasit lainnya.
- c. Larva nyamuk *Culex* Sp. instar III akhir dan IV awal adalah serangga pradewasa dari nyamuk *Culex* Sp. yang merupakan fase aktif makan dan bergerak dalam siklus hidup serangga, dimana menjadi makanannya adalah bahan-bahan organik terlarut dalam air dan mikroorganisme.

- d. Buku ilmiah populer merupakan suatu tulisan sebagai hasil kajian dengan metode ilmiah.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut : pisau, toples, pengaduk, beaker glass, kain, kain kasa, bak besar, gelas plastik, neraca analitik, timbangan digital, kertas alumunium, lidi steril, kaca benda, kaca penutup, *tissue*, gelas ukur, pipet tetes, spatula, jam, cawan petri, karet gelang, mikroskop dan kamera.

3.5.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah adalah granula ekstrak daun Sirih (*Piper betle* L.), larva nyamuk *Culex* sp., aquades, abate.

3.6 Desain Penelitian

3.6.1 Subjek penelitian

Larva uji penelitian ini adalah nyamuk *Culex* sp. instar III akhir dan instar IV awal yang sudah lengkap terbentuk alat-alat organ tubuh dan relatif stabil terhadap pengaruh lingkungan.

Besar sampel dalam penelitian ini adalah 20 ekor setiap perlakuan, pada masing-masing perlakuan. Banyaknya ulangan dalam eksperimen dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Rumus pengulangan dalam Alfiah (2013):

$$t (r - 1) \geq 20$$

Keterangan:

t = Jumlah Perlakuan
r = Jumlah Pengulangan
20 = Derajat Bebas Untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL)

$$t (r - 1) \geq 20$$

$$7 (r - 1) \geq 20$$

$$7r - 7 \geq 20$$

$$7r \geq 27$$

$$r \geq 4$$

3.6.2 Desain Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi efektif yang mampu menyebabkan larva pingsan 5% larva uji dan pingsan 95% larva, sehingga mampu digunakan untuk menentukan serial konsentrasi dan waktu efektif yang akan digunakan pada pengujian akhir. Pada uji pendahuluan digunakan sebanyak 20 larva pada setiap ujinya tanpa dilakukan pengulangan.

3.6.3 Desain Uji Akhir

Desain penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 kali ulangan yang terdiri dari 5 perlakuan, masing-masing menggunakan 20 ekor larva nyamuk *Culex* sp. Serial konsentrasi yang digunakan pada hasil uji akhir, didasarkan atas hasil uji pendahuluan.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Uji Akhir Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper belte* L.) terhadap Perubahan tingkah laku (pingsan) Larva Nyamuk *Culex* sp.

Perlakuan	Larva mengalami perubahan tingkah laku (%)			
	1	2	3	4
EJ1	EJ1	EJ1	EJ1	EJ1
EJ1	EJ2	EJ2	EJ2	EJ2
EJ3	EJ3	EJ3	EJ3	EJ3
EJ4	EJ4	EJ4	EJ4	EJ4
EJ5	EJ5	EJ5	EJ5	EJ5
K (-)	K (-)	K (-)	K (-)	K (-)
K (+)	K (+)	K (+)	K (+)	K (+)

Keterangan :

- EJ1 : Konsentrasi ekstrak daun sirih 10 ppm
- EJ2 : Konsentrasi ekstrak daun sirih 125 ppm
- EJ3 : Konsentrasi ekstrak daun sirih 250 ppm
- EJ4 : Konsentrasi ekstrak daun sirih 375 ppm
- EJ3 : Konsentrasi ekstrak daun sirih 500 ppm
- U : Ulangan
- K (-) : Kontrol aquades
- K (+) : Kontrol aquades + abate 100 ppm

3.7 Prosedur Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan dalam 3 tahap yaitu, tahap persiapan, tahap uji pendahuluan, dan tahap pengujian akhir.

3.7.1 Persiapan Penelitian

Tahap persiapan yang dilakukan sebelum melaksanakan penelitian meliputi:

a. Tahap sterilisasi alat

Sterilisasi alat yang digunakan untuk mengoptimalkan prosedur kerja agar semua peralatan terbebas dari sisa-sisa bahan kimia dan mikroorganisme menggunakan alkohol dalam proses sterilisasi alat.

b. Persiapan larva uji

Untuk mendapatkan larva instar III dan IV awal, dilakukan pemesanan larva nyamuk *Culex* sp. yang dapat dilakukan di Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.

1) Tahap Pemeliharaan

- a) Proses pemberian makan pada larva dengan ekstrak hati yang dihaluskan dengan mortal dan pistil.
- b) Proses pengamatan dilakukan setiap hari untuk mengetahui proses pergantian kulit.
- c) Proses pemilihan larva instar III dan IV awal yang siap digunakan sebagai larva uji.
- d) Larva uji yang digunakan adalah larva sehat dengan gerakan lincah dan homogen pada larva instar III dan IV.

2) Tahap Identifikasi Larva

Pada tahap identifikasi larva uji dilakukan dengan melalui pengamatan secara makroskopis dengan cara mengamati fase istirahat larva dan mikroskopis dengan cara mengamati secara morfologi larva meliputi ukuran, warna, dan duri-duri lateral dengan perbesaran 40 kali.

3.7.2 Tahap Uji Pendahuluan

Pada tahap uji pendahuluan dilakukan untuk memperoleh kisaran konsentrasi yang dapat mengakibatkan perubahan tingkah laku yang ditandai pergerakan naik turun larva uji yang semakin cepat dengan menggunakan granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.). Cara kerja uji pendahuluan adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan 20 larva nyamuk *Culex* sp. Akhir instar III sampai awal instar IV.
- b. Menyiapkan beaker glass yang berisi masing-masing perlakuan dengan menggunakan volume 100 ml.
- c. Mengamati jumlah larva nyamuk *Culex* sp. yang mengalami perubahan tingkah laku dengan ditandai pergerakan naik turun larva uji yang semakin cepat di dalam masing-masing beaker glass. Mencatat jumlah larva uji yang pingsan pada hasil pengamatan dan menghitung rata-rata jumlah larva uji yang mengalami pergerakan naik turun larva pada setiap perlakuan.

3.7.3 Tahap Uji Akhir

Pada tahap uji akhir ditentukan beberapa macam konsentrasi dari hasil pendahuluan yaitu dengan menggunakan konsentrasi 10 ppm, 125 ppm, 250 ppm, 375 ppm, 500 ppm yang diamati setiap 5 menit dalam waktu 60 menit dengan 4 kali pengulangan. Pengujian ini dilakukan mengikuti metode penelitian yang dilakukan oleh (Adibah dan Dharmana., 2017). Langkah kerja uji akhir yaitu uji konsentrasi efektif granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap larva nyamuk *Culex* sp. adalah sebagai berikut :

- a. Mengisi masing-masing beaker glass dengan masing-masing konsentrasi uji dan kontrol kemudian ditambahkan aquades sebanyak 100 ml.

- b. Memasukkan dengan hati-hati 20 larva uji menggunakan pipet tetes ke dalam beaker glass yang berisi masing-masing konsentrasi uji dan kontrol.
- c. Melakukan proses pengamatan terhadap jumlah larva yang mengalami pergerakan naik turun yang semakin, hingga larva pingsan atau ketika larva sudah berada di dasar ketika disentuh lidi masih menunjukkan pergerakan.
- d. Mencatat jumlah larva yang mengalami pergerakan naik turun yang semakin, dan menghitung jumlah larva yang pingsan diamati setiap 5 menit sekali, dalam waktu 60 menit untuk menentukan EC_{50} , dan juga mencatat waktu yang diperlukan granula ekstrak untuk menyebabkan larva mengalami perubahan tingkah laku dan untuk menentukan waktu efektif menggunakan analisis probit.

3.7.4 Tahap Penyusunan Buku Ilmiah Populer

Penyusunan Buku Ilmiah Populer bertujuan memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat tanaman yang terdapat di sekitarnya yang digunakan sebagai insektisida alami. Penyusunan buku ilmiah populer sebagai buku bacaan ini meliputi beberapa tahap yaitu sebagai berikut :

- a. Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan dalam penyusunan buku ilmiah populer ini merupakan studi literatur yang digunakan sebagai bahan dalam pembuatan buku ilmiah populer yang isinya terkait dengan hasil penelitian.

- b. Pengembangan Buku Ilmiah Populer

Pengembangan buku ilmiah populer ini yaitu terkait dengan penentuan struktur buku ilmiah populer serta desain yang digunakan di dalam buku bacaan. Adapun Buku Ilmiah Populer yang dibuat yaitu disusun sebagai berikut :

1. Halaman judul
2. Kata pengantar
3. Daftar isi
4. Bagian isi
5. Kesimpulan

6. Daftar pustaka

c. Validasi Buku Ilmiah Populer

Validasi dilakukan dengan tujuan untuk memberikan penilaian buku bacaan yang merupakan buku ilmiah populer sehingga dihasilkan karya buku yang layak sebagai bacaan bagi masyarakat.

d. Revisi Buku

Produk yang telah dikembangkan perlu adanya masukan-masukan dan juga saran dari validator sehingga revisi produk dilakukan dengan memperhatikan masukan dan juga saran tersebut agar buku ilmiah yang dikembangkan dapat menjadi buku bacaan yang layak digunakan oleh masyarakat.

3.8 Analisis Data

3.8.1 Analisis Hasil Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa hal yang akan dianalisis, yaitu :

- a. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi granula ekstrak dan perbedaan masing-masing konsentrasi terhadap larva, dianalisis dengan menggunakan uji Anova.
- b. Untuk mengetahui prosentase konsentrasi efektif EC_{50} dan waktu efektif granula ekstrak terhadap larva yang mengalami perubahan tingkah laku dihitung dengan menggunakan analisis probit dari larva yang pingsan pada setiap konsentrasi.
- c. Untuk menganalisis validasi karya tulis ilmiah populer yang menjadi buku bacaan bagi masyarakat umum sampel yang digunakan hanya mampu mewakili keberagaman masyarakat yang ada. Kelompok masyarakat yang digunakan untuk uji validasi produk ini antara lain: 2 orang dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNEJ dan 2 orang masyarakat umum. Deskripsi penelitian produk karya ilmiah populer dengan rentang skor 1 sampai 5 adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Nilai Untuk Tiap Kategori Penilaian Buku Ilmiah Populer

Kategori	Rentang Skor
Tidak valid	1
Kurang valid	2
Cukup valid	3
Valid	4
Sangat valid	5

Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data dengan instrumen pengumpulan data, dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data presentase.

Kelayakan produk karya ilmiah populer dapat diketahui untuk digunakan sebagai buku bacaan masyarakat, maka skor yang diperoleh harus memiliki rentang terbaik. Nilai untuk kelayakan produk ilmiah buku populer adalah sebagai berikut.

$$\text{Nilai kriteria buku} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100$$

Tahap selanjutnya yaitu data persentase penilaian yang telah diperoleh dirubah menjadi data kuantitatif deskriptif dengan menggunakan kriteria validasi seperti pada Tabel 3.3 berikut ini.

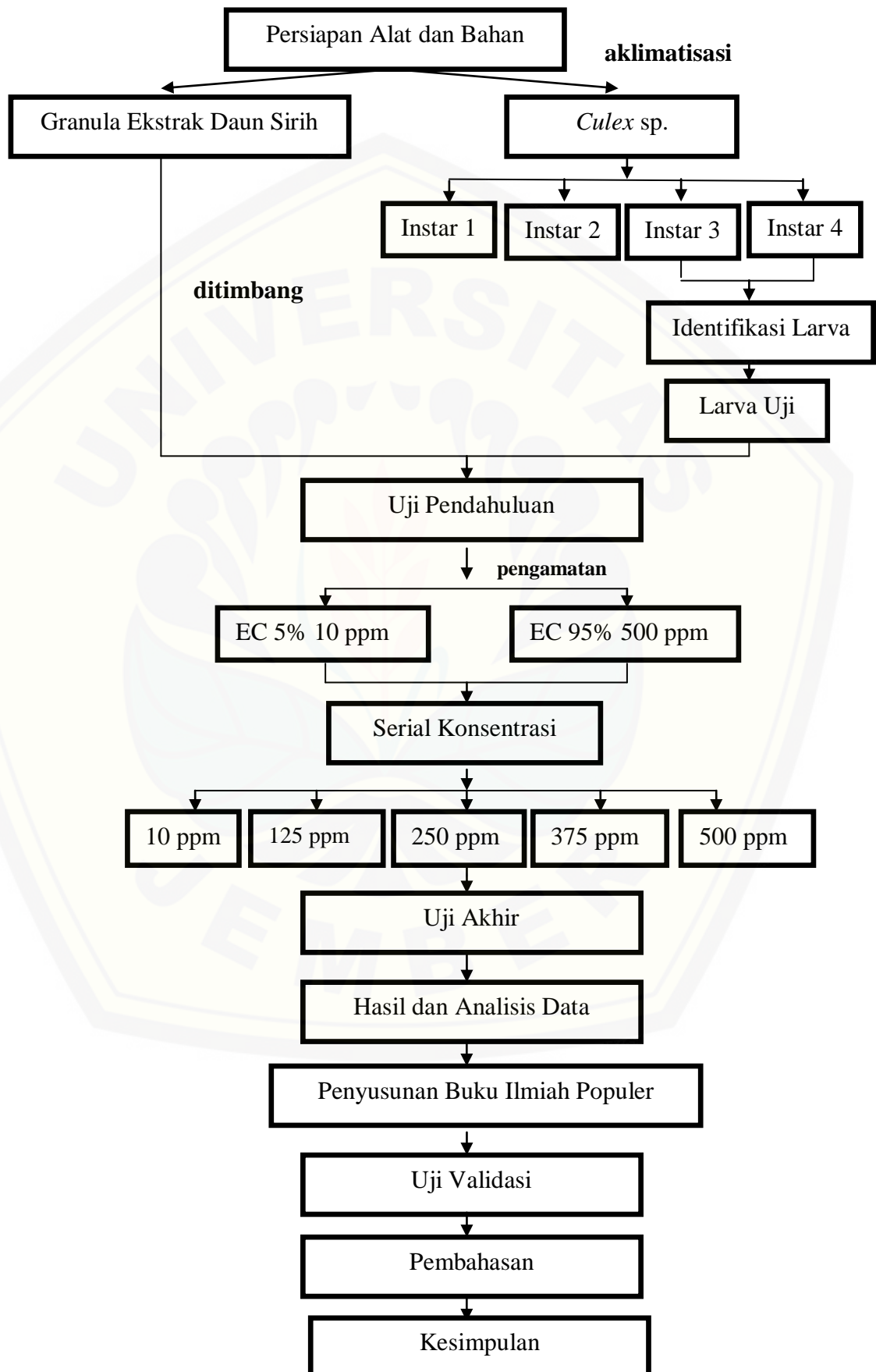
Tabel 3.3 Kriteria Validasi Buku Ilmiah Populer

No	Nilai	Kategori	Deskripsi
1	85-100	Sangat Layak	Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk menambah pengetahuan di masyarakat.
2	69-84	Layak	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan beberapa pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu mendasar, namun bisa

			digunakan sebagai buku bacaan masyarakat.
3	53-68	Cukup Layak	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat.
4	37-52	Kurang Layak	Merevisi dan meninjau kembali secara mendasar serta mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat.
5	20-36	Tidak Layak	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar agar dapat digunakan sebagai buku bacaan masyarakat

(Sumber: Modifikasi dari Sujarwo, 2006)

3.9 Alur Penelitian



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp. dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Besarnya konsentrasi efektif (EC_{50}) granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap larva nyamuk *Culex* sp. yaitu 131,69 ppm.
- b. Besarnya waktu efektif (ET_{50}) granula ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap larva nyamuk *Culex* sp. yaitu 54,37 menit.
- c. Buku Ilmiah Populer tentang Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp. layak digunakan sebagai sebagai buku bacaan untuk masyarakat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti dapat memberikan saran-saran sebagai berikut :

- a. Perlu diteliti hubungan antara EC_{50} dengan ET_{50} .
- b. Perlu dicari teknik penentuan larva yang pingsan secara kimiawi.
- c. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya yang menggunakan serial konsentrasi dengan menggunakan rumus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abid, M.S., E. D.M., Prayogo. 2014. Potensi Senyawa Metabolit Sekunder Infusum Daun Durian (*Durio Zibethinus*) Terhadap Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Transportasi Ikan Hidup Sistem Kering. *Jurnal Ilmiah dan Kelautan*. Vol. 6(1) : 93-99.
- Adibah, A., dan E. D. 2017. Uji Efektivitas Larvisida Rebusan Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Terhadap Larva *Aedes Aegypti*: Studi Pada Nilai Lc50, Lt50, Serta Kecepatan Kematian Larva. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. Vol. 6(2): 244-252.
- Ahdiyah, I.,K.I Purwani. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai Larvasida Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Sains Dan Seni Its*. Vol. 4(2) :1-5.
- Alfiah, N. 2013. Isolasi Chitosan Kulit Udang dan Pemanfaatannya Pada Buah Strawberry (*fragraria Ananassa*). *Skripsi*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Astuti., E.P, Mara, I. M., Umar., R & Tri., W. 2004. *Mengenal Filariasis di Jawa Barat*. Yogyakarta : PT. Kanisius.
- Amirulloh., A.S., E. Efendi, M. Ali. 2014. Konsentrasi Efektif (Ec50-1jam) Ekstrak Akar Tuba (*Derris Elliptica*) Sebagai Bahan Anestesi Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*.
- Anisah., dan T. Wahyuni S. 2018. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) Sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Vektor Penyakit*. Vol. 12(1) : 39-46.
- Aulung, A., Christian, dan Ciptaningsih. 2010. Daya Larvasida Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes Aegypti*. *Majalah Kedokteran FK UKI*. 28(1).
- Cania, A.B., dan E. Setyaningrum. 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex Trifolia*) terhadap Larva *Aedes Aegypti* L. *Medical Journal of Lampung University*. 2(4).
- Dalman. 2013. *Menulis Karya Ilmiah*. Jakarta : Rajawali Press.

- Dewi, D.P. 2014. Toksisitas Granula Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap Mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. S1 tidak dipublikasikan. Jember: Universitas Jember.
- Dhrubajyoti, S., T.A Jyoti, S. Hiranmoy, B. Kamal, M. Zahidul, S. Nipan, K. Dipu, D. Gitima. 2016. Pharmacognostical and physicochemical studies of *Piper Betle* Linn leaf (Assam variety). Vol. 1(5) : 42-44.
- El-Akhal, F., R. Guemmouh, Y. Ez Zoubi, A. El Ouali Lalami. 2015. Larvicidal Activity of *Nerium oleander* against Larvae West Nile Vector Mosquito *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae). *Journal of Parasitology Research* : 1-5.
- Eman, G.J., J. Bernadus, A. Serosi. 2016. Survei Nyamuk *Culex Spp* Di Daerah Perumahan Sekitar Pelabuhan Bitung. *Jurnal KEDOKTERAN KLINIK (JKK)*. Vol. 1(1): 126-131.
- Fanani, R. 2009. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) Per Oral Pada Tikus Galur *Sprague Dawley*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Gandahusada, S., H.H.D. Ilahude dan W. Pribadi. 1998. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Gupta, H.N. 2015. Update Insight on Moisture Activated Dry Granulation: Approaches and Challenges. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Research*: Vol. 3(3): 33-76 ISSN 2349-7203.
- Iftita, F.A. 2016. Uji Efektivitas Rendaman Daun Singkong (*Manihot Utilissima*) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* Dengan Metode Elektrik Cair. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*. Vol. 4(2) : 20-29.
- J. Valentina., P. TV, J. Laali Nisha LL. 2015. Mosquito larvicidal and pupicidal activity of seaweed extracts against *Aedes aegypti*, *Anopheles stephensi* and *Culex quinquefasciatus*. *International Journal of Mosquito Research*. Vol. 2(4):54-59.
- Kaihena, M., V., Nindatu, M. 2011. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles* sp. dan *Culex*. *Jurnal ilmiah*. Ambon: Universitas Patimura.
- Kaihena, M., V. Lalihatu, M. Nindatu. 2012. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper Betle* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles* Sp Dan *Culex*. *Jurnal Molucca Medica*. Vol. 4(1) : 88-105.

- Kandita, R.T., R. Aisyah, W.B Putri. 2015. Uji Efektivitas Ekstrak Buah Leunca (*Solanum Nigrum* L.) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* Dan *Anopheles Aconitus*. *Jurnal Biomedika*. Vol. 7(2) : 35-42.
- Kardinan, A. 2004. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Bogor: Agromedia Pusaka.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2012. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor*. Jakarta : Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Kondeti, R.R. 2014. A Comparative Study on Different Methods of Granulation on Tablet Properties. *Asian Journal of Pharmaceutical Tekhnology and Innovation*. Vol. 2(07) : 70-77 ISSN 2347-8810.
- Kusumaningrum, V. 2007. Perbedaan Toksisitas Ekstrak Daun Serai Wangi (*Andropogan nardus* L.) dengan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L.. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Lestari, Y. 2016. Toksisitas Campuran Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Dan Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti* L. Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Liskorina. 2014. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Senggani sebagai Lavasida *Aedes aegpti*. Skripsi S1 Fakultas Kedokteran. Pontianak: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Skripsi.
- Lubis, S. 2004. *Teknik Penulisan Ilmiah Populer*. Sumatera : Universitas Sumatera Utara.
- Mishra, C. 2014. Culex Mosquito: Vector of Filariasis. *Odisha Review* : 95-98.
- Mulyadi, M. D., I. Y. Astuti., dan B. A. Dhiani. 2011. Formulasi Granul Instan Jus Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabariffa* L.) dengan Variasi Konsentrasi Povidon Sebagai Bahan Pengikat Serta Kontrol Kualitasnya. *Pharmacy*. 8(3).
- Mulyanto. 2011. *Keracunan Akut Pestisida*. Jakarta : Widya Medika.
- Naria, E. 2009. *Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga*. Medan: Universitas Sumatra Utara.

- National Vector Borne Diseases Control Programme (NVBDCP) (2012), Directorate General of Health Services, Ministry of Health and Family Welfare.
- Nurhayati, S., T.W. Sukei. 2018. Efek Insektisidal Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Putih (*Psidium Guajava* L) terhadap Larva Lalat Rumah (*Musca Domestica* L). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. Vol. 17(2): 59-62.
- Nurhidayati, L. Y. D., S. Mariani. 2012. Penetapan Kadar Eugenol dalam Minyak Atsiri dari Daun Sirih Merah (*Piper cf fragile* Benth.) dan Sirih Hijau (*Piper betle* L.) secara Kromatografi Gas. Seminar Nasional POKJANAS TOI XLII.
- Pamolango, S.A., W. Bodhi, A. C. Wullur. 2016. Uji Fitokimia, Antioksidan, Dan Toksisitas Dari Ekstrak Daun Kentang (*Solanum Tuberosum*) Dengan Metode *1.1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl* (Dpph) Dan *Brine Shrimp Lethality Test* (Bslt). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 5(3) : 75-84.
- Parwata, I M. O. A. 2011. Aktivitas Larvasia Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kimia*. 5(1). 88-93.
- Patel, M.R., Jasrai, Y.T. (2013). Evaluation of Fungitoxic Potency of *Piper betle* L. (Mysore variety) Leaf Extracts Against Eleven Phyto Pathogenic Fungal Strains. *Cibtech Journal of Bio-Protocols*. 2(2): 21-28.
- Portunasari, W. D., E.S. Kusmintarsih, E. Riwidiharso. 2016. Survei Nyamuk *Culex* spp. sebagai Vektor Filariasis di Desa Cisayong, Kecamatan Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Biosfera*. Vol. 33(3): 142-148.
- Pradani, F., Ipa, M., M. R., dan Yuliasih. 2011. Status Resistensi *Aedes aegypti* dengan Metode *Susceptibility* di Kota Cimahi Terhadap *Cypermethrin*. *Aspirator*. Vol. 3 No. 1 Tahun 2011 18-24.
- Rivai, H., P.E. Nanda, H. Fadhilah. 2014. Pembuatan Dan Karakterisasi Ekstrak Kering Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.). *Jurnal Farmasi Higea*. Vol. 6(2): 133-144.
- Sa'adah, A. Z., Sayono., dan Mifbakhuddin. 2013. Uji Efikasi Insektisida Herbal Granula Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hipsida*) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. Vol. 8(2): 1-11.
- Sari, M. F. A. 2014. Pengaruh Kombinasi Pakan Tepung Darah Ayam (*Gallus gallus domestica*) dan Tepung Kulit Pisang (*Musa paradisiaca* L.) terhadap

- Pertumbuhan *Dophmia* sp. Dan Pemanfaatannya sebagai Buku Suplemen (Sekolah Menengah Kejuruan Kelas X Semester Genap). *Skripsi*. Jember: Jember University Press.
- Sasmito, W.A., A. Dwi W., I. F., P.W. Sari. 2015. Pengujian Toksisitas Akut Obat Herbal Pada Mencit Berdasarkan *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD). *Jurnal Sain Veteriner*. Vol. 33(2) : 234-239.
- Soemarie, Y.B., H. Sa'adah, N. Fatimah, T. M Ningsih. 2017. Uji Mutu Fisik Granul Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Americanum* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. Vol. 3(1): 64-71.
- Stephanie, H., Roxanne. *Southern House Mosquito Culex quinquefasciatus* Say. USA :Institut of Food and Agricultural Sciences University of Florida. May 2013.
- Sujarwo. 2006. *Penyusunan Karya Ilmiah Populer. Kegiatan Bimbingan Teknis (BINTEK) Bagi Penilik di BPKB Propinsi DIY*. PLS FIP UNY: 12.
- Sunggono, B. W., I. Kusharyanti, S. N. Nurbaeti. 2014. Uji Toksisitas Akut Fraksi N-Heksan Ekstrak Metanol Daun Dan Batang *Impatiens Balsamina* Linn. Dengan Pedoman Oecd 425. *Traditional Medicine Journal*. Vol. 19(3) :118-126.
- Susanto D., dan R. A. 2010. *Daya racun Ekstrak Daun Sirih (Piper aduncum L.) terhadap Larva nyamuk Aedes aegypti*. Universitas Mulawarman Samarinda. Skripsi.
- Syamsul, E.S., D. N. Indah S., Supomo. 2015. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Kerehau (*Callicarpa Longifolia* Lam.) Terhadap Mencit Putih. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. Vol. 1(2): 127-132.
- Voon, W., W.Y., Ghali, N.A, Rukayadi, M. Hussin A.S. 2014. Application of betel leaves (*Piper betle* L.) extract for preservation of homemade chili bo. *International Food Research Journal*. Vol. 21(6) : 2399-2403.
- Wahyuni, D. 2013. Granulasi Senyawa Toksin untuk Memberantas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Abstrak dan Executive Summary*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jember.
- Wahyuni, D., J. Waluyo., dan S. Haryadi. 2012. *Granulasi Senyawa Toksik Sebagai Bioinsektisida Baru Pemberantasan Larva Nyamuk Aedes aegypti yang Strategis di Indonesia*. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember.

- Wardani, S.R., Mifbakhuddin K., Yokorinanti. 2010. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara*) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Fakultas Kesehatan Universitas Semarang*. Vol.6(2).
- Weitzel, T., Piotr., J., Katarzyna., R., Elzbieta., L., & Norbert, B. 2015. *Culex pipiens* and *Culex torrentium* (Culicidae) in Wrocław area (Poland): occurrence and breeding site preferences of mosquito vectors. *Parasitol Res.* 114, pp : 289–295.
- WHO. 2013. Guidelines for Laboratory and Field Testing of Long-Lasting Insecticidalnets. WHO/ HTM/NTD/WHOPES/2013: 1.
- Widiyastuti, L., S. Pramono., dan A. E. Nugroho. 2014. Formulasi Granul Kombinasi Ekstrak Terpurifikasi Herba Pegagan (*Centela asiatica*) dan Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Formulasi Granul Kombinasi*. Vol. 11(2) : 143-154.
- Wudianto, R. 1990. *Petunjuk Penggunaan Pestisida*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Zuraidah. 2015. Pengujian Ekstrak Daun Sirih (*Piper Sp.*) Yang Digunakan Oleh Para Wanita Di Gampong Dayah Bubue, Pidie Dalam Mengatasi Kandidiasis Akibat Cendawan *Candida Albican*. *Internasional Journal of Child and Gender Studies*. Vol. 1(2) : 109-118.





LAMPIRAN B : BUKU ILMIAH POPULER**B.1 Lembar Validator Produk Buku Ilmiah Populer Ahli Materi**

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU ILMIAH POPULER
OLEH AHLI MATERI**

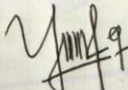
1.1 Identifikasi Peneliti

Nama : Yesi Efriliana
NIM : 150210103011
Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi

1.2 Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah "**Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*) Terhadap Nyamuk *Culex sp.* dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer**".

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuisioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuisioner yang saya ajukan.

Hormat saya,
Penulis

Yesi Efriliana
NIM. 150210103011

1.3 Identitas Validator

Nama : Dr. Jekti Prihadin, M.Si
 Alamat Rumah : Jl. Semeru II / C-2 Jember
 No. Telpn : 08113502065
 Pekerjaan : Dosen P. Bio FKIP Unej

Petunjuk:

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
- Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
- Keterangan penilaian:
 - 1 = tidak valid
 - 2 = kurang valid
 - 3 = cukup valid
 - 4 = valid
 - 5 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

Sub Komponen	Butir	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Cakupan Materi	1. Kejelasan tujuan penyusunan buku				✓	
	2. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku				✓	
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku				✓	
	4. Kejelasan materi				✓	
B. Akurasi Materi	5. Akurasi fakta dan data					✓
	6. Akurasi konsep/teori				✓	
	7. Akurasi gambar atau ilustrasi				✓	
C. Kemutakhiran Materi	8. Kesesuaian dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓	

9. Menyajikan contoh-contoh mutakhir dari lingkungan lokal/ nasional/ regional/ internasional				✓	
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Isi	37				

II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

Sub Komponen	Butir	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Teknik Penyajian	10. Konsistensi sistematika sajian				✓	
	11. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓	
	12. Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓	
B. Pendukung Penyajian Materi	13. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
	14. Pembangkit motivasi pembaca			✓		
	15. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar					✓
C. Kelayakan kebahasaan	16. Ketepatan struktur kalimat					✓
	17. Keefektifan kalimat				✓	
	18. Kebakuan istilah				✓	
	19. Kesesuaian dengan tingkat pengembang intelektual				✓	
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Penyajian		41				
JUMLAH SKOR KESELURUHAN		78				

Sumber : Modifikasi dari Sujarwo, 2006

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Buku Ilmiah Populer

- Font terlalu kecil, ubah ke font setara TNR II.
- Header terlalu berat, perlu disederhanakan.
- Judul bab terlalu sederhana; sub bab.
- Daftar isi perlu dimodern-kan.
- Jenis font tidak harus TNR.
- Dapat ditambahkan kolom HOTS.
- Awal bab di sebelah kanan.
- Tambahkan bagian pd mode of action.
- Daftar pustaka ikuti PPKI Unej.
- Glosarium lihat dictionary (bio; insect).

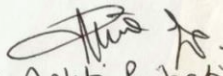
Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 1 Maret 2019

Validator


Dr. Aekti Prihatin
NIP. 19651009199103 2001

B.2 Lembar Validator Produk Buku Ilmiah Populer Ahli Media

**LEMBAR VALIDASI PRODUK BUKU ILMIAH POPULER
OLEH AHLI MEDIA**

1.4 Identifikasi Peneliti

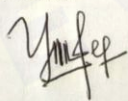
Nama : Yesi Efriliana
NIM : 150210103011
Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi

1.5 Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah "**Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*) Terhadap Nyamuk *Culex sp.* dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer**".

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuisioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuisioner yang saya ajukan.

Hormat saya,
Penulis


Yesi Efriliana
NIM. 150210103011

1.3 Identitas Validator

Nama : Ika Lia N., S.Pd., M.Pd
 Alamat rumah : Puri Bunga Nirwana 2, Jemberan Blok
 No. Telpn :
 Pekerjaan :

Petunjuk:

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
- Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
- Keterangan penilaian:
 1 = tidak valid
 2 = kurang valid
 3 = cukup valid
 4 = valid
 5 = sangat valid

I. KOMPONEN KELAYAKAN KEGRAFIKAN

Sub Komponen	Butir	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Artistik dan Estetika	1. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku				✓	
	2. Penggunaan teks dan grafis proposal			✓		
	3. Kemenarikan <i>lay out</i> dan tata letak				✓	
	4. Pemilihan warna menarik					✓
	5. Kecerahan teks dan grafis				✓	
B. Fungsi Keseluruhan	6. Produk membantu mengembangkan pengetahuan membaca				✓	

	7. Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓	
	8. Secara keseluruhan produk buku menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓	
II. KOMPONEN KELAYAKAN PENGEMBANGAN						
A. Teknik Penyajian	9. Konsistensi sistematika sajian dalam bab				✓	
	10. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep					✓
	11. Koherensi substansi antar bab				✓	
	12. Keseimbangan substansi antar bab				✓	
B. Pendukung Penyajian Materi	13. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
	14. Kesesuaian gambar dan keterangan			✓		
	15. Adanya rujukan/ sumber acuan					✓
C. Kelayakan kebahasaan	16. Ketepatan struktur kalimat				✓	
	17. Keefektifan kalimat				✓	
	18. Kebakuan istilah				✓	
	19. Kesesuaian dengan tingkat pengembang intelektual				✓	
JUMLAH SKOR KESELURUHAN						77

Sumber : Modifikasi dari Sujarwo, 2006

Saran dan Komentar Perbaikan Produk Buku Ilmiah Populer

- Bab baru harus berada di sisi kanan
- Langkah * pembatasan lebih baik dilengkapi dengan gambar
- Pada hal 11 dan 13, di awal paragraf jangan langsung tabel tapi perlu pengantar
- Gambar di halaman 12, itu perbesaran berapa
- Di hal 17 kenapa beda dengan bab sebelum* nya-
- Tulisan terlalu kecil
- layout gambar terlalu mendominasi

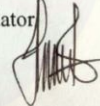
Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka produk buku ini:

- d. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- e. Dapat digunakan dengan revisi
- f. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 21 Maret 2019

Validator



Ika Lita N. M. Pd.....
NIP. 7600 14635

B.3 Lembar Validator Produk Buku Ilmiah Populer Masyarakat

Lembar Validasi Buku Ilmiah Populer oleh Masyarakat
KUESIONER UJI PRODUK BUKU ILMIAH POPULER

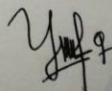
I. Identitas Peneliti

Nama : Yesi Efriliana
NIM : 150210103011
Jurusan/ Prodi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Judul penelitian yang dilakukan penulis adalah "**Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Nyamuk *Culex* sp. dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer**".

Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik penelitian. Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuisisioner yang saya ajukan.

Hormat saya,
Penulis

Yesi Efriliana
NIM. 150210103011

I. Identitas Validator

Nama : Ny. Endang Achraia
 Alamat : Jln Bengawan Solo RT I. RW I.
 Ds. Lembangan Kec. Ledakembo
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat dan Tanggal Lahir : Jember : 1 - Januari - 1953
 Pekerjaan : Wirausaha

II. Keterangan Skor Penilaian

NO	SKOR	KRITERIA	RUBRIK PENILAIAN
1.	1	Tidak valid	Jika unsur yang dinilai tidak sesuai dan terdapat banyak sekali kekurangan dengan buku ilmiah populer tersebut.
2.	2	Kurang valid	Jika unsur yang dinilai kurang sesuai dan terdapat kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
3.	3	Cukup valid	Jika unsur yang dinilai cukup sesuai tetapi masih ada kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
4.	4	Valid	Jika unsur yang dinilai sesuai tetapi masih ada sedikit kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
5.	5	Sangat valid	Jika produk tidak memiliki kekurangan dan dianggap dapat dimanfaatkan di lapangan

III. Petunjuk

1. Mohon Bapak/ Ibu memberikan penilaian dengan melingkari angka pada masing-masing item yang dinilai
2. Jika perlu adanya revisi produk ini, mohon memberikan revisi dan masukan pada bagian saran atau komentar di bagian akhir instrument validasi ini.

IV. Instrumen Penilaian Buku Ilmiah Populer

NO	URAIAN	SKOR
A. KETENTUAN DASAR		
1	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1 2 3 4 (5)
B. CIRI KARYA ILMIAH POPULER		
1	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)	1 2 3 4 (5)
2	Berisi informasi akurat, berdasarkan fakta (tidak menekankan pada opini atau pandangan penulis)	1 2 3 4 (5)
3	Aktualisasi tidak mengikat	1 2 3 4 (5)
4	Bersifat objektif	1 2 3 (4) 5
5	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi, ataupun tesis	1 2 3 (4) 5
6	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak terlalu berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan	1 2 (3) 4 5
C. KOMPONEN BUKU		
1	Ada bagian awal (prakata/pengantar dan daftar isi)	1 2 3 4 (5)
2	Ada bagian isi atau materi	1 2 3 4 (5)
3	Ada bagian akhir (daftar pustaka, glosarium, lampiran, atau indeks sesuai dengan keperluan)	1 2 3 4 (5)
D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER		
1	Materi/isi buku mengaitkan dengan kondisi actual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari	1 2 3 (4) 5
2	Menyajikan <i>value added</i>	1 2 3 (4) 5
3	Isi buku memperkenalkan temuan baru	1 2 3 4 (5)
4	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang	1 2 3 4 (5)

	mutakhir	
5	Materi/isi menghindari masalah SARA, bias gender, serta pelanggaran HAM	1 2 3 (4) 5
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1 2 3 (4) 5
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas dan kemampuan berinovasi	1 2 3 (4) 5
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1 2 (3) 4 5
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, atau tabel) yang digunakan sesuai dengan proposional	1 2 3 (4) 5
10	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1 2 3 (4) 5
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam.	1 2 3 (4) 5
TOTAL SKOR		

Hasil Penilaian Total Skor

.....
.....
.....
.....

Komentar Umum:

1. Tulisan bisa diperbesar agar pembaca melihat dg jelas
2. Di buku sbb bisa dipahani

Saran:

Kalau sudah betul-betul manfaatnya -
Sebarkan pada masyarakat luas
Karena zaman ini banyak diturunkan -
di akhir perubahan masyarakat agar
mudah utk mengikuti dg gigitan nyamuk
Tanpa mengeluarkan uang banyak

Simpulan Akhir:

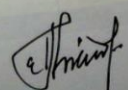
Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak atau tidak layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

Layak

Tidak Layak

Jember, 11. maret - 2019

Validator,


Ny. E. Pehrani

I. Identitas Validator

Nama : Nana Abu Saputri, S.Kep.,
 Alamat : Pare
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat dan Tanggal Lahir :
 Pekerjaan : Perawat

II. Keterangan Skor Penilaian

NO	SKOR	KRITERIA	RUBRIK PENILAIAN
1.	1	Tidak valid	Jika unsur yang dinilai tidak sesuai dan terdapat banyak sekali kekurangan dengan buku ilmiah populer tersebut.
2.	2	Kurang valid	Jika unsur yang dinilai kurang sesuai dan terdapat kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
3.	3	Cukup valid	Jika unsur yang dinilai cukup sesuai tetapi masih ada kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
4.	4	Valid	Jika unsur yang dinilai sesuai tetapi masih ada sedikit kekurangan dengan produk buku ilmiah populer tersebut
5.	5	Sangat valid	Jika produk tidak memiliki kekurangan dan dianggap dapat dimanfaatkan di lapangan

III. Petunjuk

1. Mohon Bapak/ Ibu memberikan penilaian dengan melingkari angka pada masing-masing item yang dinilai
2. Jika perlu adanya revisi produk ini, mohon memberikan revisi dan masukan pada bagian saran atau komentar di bagian akhir instrument validasi ini.

IV. Instrumen Penilaian Buku Ilmiah Populer

NO	URAIAN	SKOR
A. KETENTUAN DASAR		
1	Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor	1 2 3 (4) 5
B. CIRI KARYA ILMIAH POPULER		
1	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)	1 2 (3) 4 5
2	Berisi informasi akurat, berdasarkan fakta (tidak menekankan pada opini atau pandangan penulis)	1 2 (3) 4 5
3	Aktualisasi tidak mengikat	1 2 (3) 4 5
4	Bersifat objektif	1 2 (3) 4 5
5	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik seperti hasil penelitian, paper, skripsi, ataupun tesis	1 2 3 (4) 5
6	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak terlalu berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan	1 2 (3) 4 5
C. KOMPONEN BUKU		
1	Ada bagian awal (prakata/pengantar dan daftar isi)	1 2 3 4 (5)
2	Ada bagian isi atau materi	1 2 3 4 (5)
3	Ada bagian akhir (daftar pustaka, glosarium, lampiran, atau indeks sesuai dengan keperluan)	1 2 3 4 (5)
D. PENILAIAN KARYA ILMIAH POPULER		
1	Materi/isi buku mengaitkan dengan kondisi actual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari	1 2 3 4 (5)
2	Menyajikan <i>value added</i>	1 2 (3) 4 5
3	Isi buku memperkenalkan temuan baru	1 2 3 (4) 5
4	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang	1 2 3 (4) 5

	mutakhir	
5	Materi/isi menghindari masalah SARA, bias gender, serta pelanggaran HAM	1 2 (3) 4 5
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam	1 2 3 4 (5)
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas dan kemampuan berinovasi	1 2 3 (4) 5
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh	1 2 3 4 (5)
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, atau tabel) yang digunakan sesuai dengan proposional	1 2 3 (4) 5
10	Istilah yang digunakan menggunakan bahasa ilmiah dan baku	1 2 (3) 4 5
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) digunakan dengan tepat, lugas, dan jelas sehingga mudah dipahami masyarakat awam.	1 2 3 (4) 5
TOTAL SKOR		82

Hasil Penilaian Total Skor

.....

.....

.....

.....

Komentar Umum:
Sudah cukup baik penyusunan buku dan sumber-sumber ilmiah sudah banyak dicantumkan

.....

.....

Saran:
- Tulisan agar lebih diperbesar

.....

.....

Simpulan Akhir:
Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak atau tidak layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

Layak Tidak Layak

Jember, 9 Maret 2019

Validator,
Nana
Nana Abu Saputri, S.Kep.

LAMPIRAN C : HASIL UJI AKHIR GRANULA EKSTRAK DAUN SIRIH

(Piper betle L.)

No	Konsentrasi (ppm)	EC ₅₀ Larva <i>Culex</i> sp. (%)				Rerata±SD
		Ulangan				
		1	2	3	4	
1	10	15	10	5	5	8,75 ± 4,78
2	125	45	40	45	45	43,75 ± 2,50
3	250	70	75	80	60	71,25 ± 8,53
4	375	80	95	85	85	86,25 ± 6,29
5	500	100	95	100	100	98,75 ± 2,50
6	Kontrol (-)	0	0	0	0	0,00 ± 0,00
7	Kontrol (+)	100	100	100	100	100 ± 0,00

Waktu Efektif Larva Nyamuk *Culex* sp. pada Uji Akhir yang diberi Perlakuan Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) dalam Waktu 1 Jam

1. Konsentrasi 10 ppm

No	Waktu (menit)	ET ₅₀ Larva <i>Culex</i> sp.				Rerata
		Ulangan				
		1	2	3	4	
1	5	0	0	0	0	0,00
2	10	0	0	0	0	0,00
3	15	0	0	0	0	0,00
4	20	0	0	0	0	0,00
5	25	0	0	0	0	0,00
6	30	0	0	0	0	0,00
7	35	0	0	0	0	0,00
8	40	0	0	0	0	0,00
9	45	0	0	0	0	0,00
10	50	1	0	0	0	0,25
11	55	2	0	0	0	0,50
12	60	3	2	1	1	1,40
Jumlah Larva yang Pingsan		3	2	1	1	1,40

2. Konsentrasi 125 ppm

No	Waktu (menit)	ET ₅₀ Larva <i>Culex</i> sp.				Rerata
		Ulangan				
		1	2	3	4	
1	5	0	0	0	0	0,00
2	10	0	0	0	0	0,00
3	15	0	0	0	0	0,00
4	20	0	0	0	0	0,00
5	25	0	0	0	0	0,00
6	30	0	0	0	0	0,00
7	35	0	0	1	0	0,25
8	40	1	0	1	0	0,50
9	45	1	1	1	2	1,25
10	50	4	3	5	5	4,25
11	55	7	6	7	6	6,50
12	60	9	9	8	9	8,75
Jumlah Larva yang Pingsan		9	9	8	9	8,75

3. Konsentrasi 250 ppm

No	Waktu (menit)	ET ₅₀ Larva <i>Culex</i> sp.				Rerata
		Ulangan				
		1	2	3	4	
1	5	0	0	0	0	0,00
2	10	0	0	0	0	0,00
3	15	0	0	0	0	0,00
4	20	0	0	0	0	0,00
5	25	0	0	0	0	0,00
6	30	0	0	0	0	0,00
7	35	2	2	1	0	1,25
8	40	2	4	3	3	3,00
9	45	7	7	5	6	6,25
10	50	10	9	7	9	8,75
11	55	11	11	10	11	10,75
12	60	12	15	16	12	13,75
Jumlah Larva yang Pingsan		12	15	16	12	13,75

4. Konsentrasi 375 ppm

No	Waktu (menit)	ET ₅₀ Larva <i>Culex</i> sp.				Rerata
		Ulangan				
		1	2	3	4	
1	5	0	0	0	0	0,00
2	10	0	0	0	0	0,00
3	15	0	0	0	0	0,00
4	20	0	0	0	0	0,00
5	25	0	0	0	0	0,00
6	30	0	0	3	0	0,75
7	35	3	2	5	2	3,00
8	40	7	4	8	5	6,00
9	45	11	8	11	8	9,50
10	50	14	11	14	12	12,75
11	55	15	14	16	14	14,75
12	60	16	19	17	17	17,25
Jumlah Larva yang Pingsan		16	19	17	17	17,25

5. Konsentrasi 500 ppm

No	Waktu (menit)	ET ₅₀ Larva <i>Culex</i> sp.				Rerata
		Ulangan				
		1	2	3	4	
1	5	0	0	0	0	0,00
2	10	0	0	0	0	0,00
3	15	0	0	0	0	0,00
4	20	0	0	0	0	0,00
5	25	2	0	0	2	1,00
6	30	6	4	3	5	4,50
7	35	9	7	8	10	8,50
8	40	12	9	10	12	10,75
9	45	14	11	13	14	13,00
10	50	17	14	16	17	16,00
11	55	19	17	18	19	18,25
12	60	20	19	20	20	19,75
Jumlah Larva yang Pingsan		20	19	20	20	19,75

6. Kontrol (-) = Aquades 100 ml

No	Waktu (menit)	ET ₅₀ Larva <i>Culex</i> sp.				Rerata
		Ulangan				
		1	2	3	4	
1	5	0	0	0	0	0,00
2	10	0	0	0	0	0,00
3	15	0	0	0	0	0,00
4	20	0	0	0	0	0,00
5	25	0	0	0	0	0,00
6	30	0	0	0	0	0,00
7	35	0	0	0	0	0,00
8	40	0	0	0	0	0,00
9	45	0	0	0	0	0,00
10	50	0	0	0	0	0,00
11	55	0	0	0	0	0,00
12	60	0	0	0	0	0,00
Jumlah Larva yang Pingsan		0	0	0	0	0,00

7. Kontrol (+) = Abate 100 ppm

No	Waktu (menit)	ET ₅₀ Larva <i>Culex</i> sp.				Rerata
		Ulangan				
		1	2	3	4	
1	5	0	0	0	0	0,00
2	10	0	0	0	0	0,00
3	15	0	0	2	2	1,00
4	20	4	3	5	6	4,50
5	25	7	8	8	9	8,00
6	30	10	12	10	12	11,00
7	35	13	14	14	16	14,25
8	40	15	16	17	18	16,50
9	45	18	19	19	20	19,00
10	50	20	20	20	0	15,00
11	55	0	0	0	0	0,00
12	60	0	0	0	0	0,00
Jumlah Larva yang Pingsan		20	20	20	20	20,00

8. Konsentrasi 131,690 ppm

No	Waktu (menit)	ET ₅₀ Larva <i>Culex</i> sp.				Rerata
		Ulangan				
		1	2	3	4	
1	5	0	0	0	0	0,00
2	10	0	0	0	0	0,00
3	15	0	0	0	0	0,00
4	20	0	0	0	0	0,00
5	25	0	0	0	0	0,00
6	30	0	0	0	1	0,25
7	35	0	1	0	1	0,5
8	40	3	3	3	3	3,00
9	45	5	7	5	6	5,75
10	50	6	8	8	8	7,5
11	55	11	10	11	10	10,5
12	60	13	12	15	12	13
Jumlah Larva yang Pingsan		13	12	15	12	13

LAMPIRAN D : HASIL ANALISIS PROBIT EC_{50} Minitab 18

Distribution: Weibull

Response Information

Variable	Value	Count
pingsan	Event	244
	Non-event	156
jumlah larva	Total	400

Estimation Method: Maximum Likelihood

Regression Table

Variable	Coef	Standard Error	Z	P
Constant	-5,38014	0,621740	-8,65	0,000
Konsentrasi	1,02729	0,111358	9,23	0,000

Natural

Response 0

Log-Likelihood = -172,437

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	9,1068	3	0,028
Deviance	10,1839	3	0,017

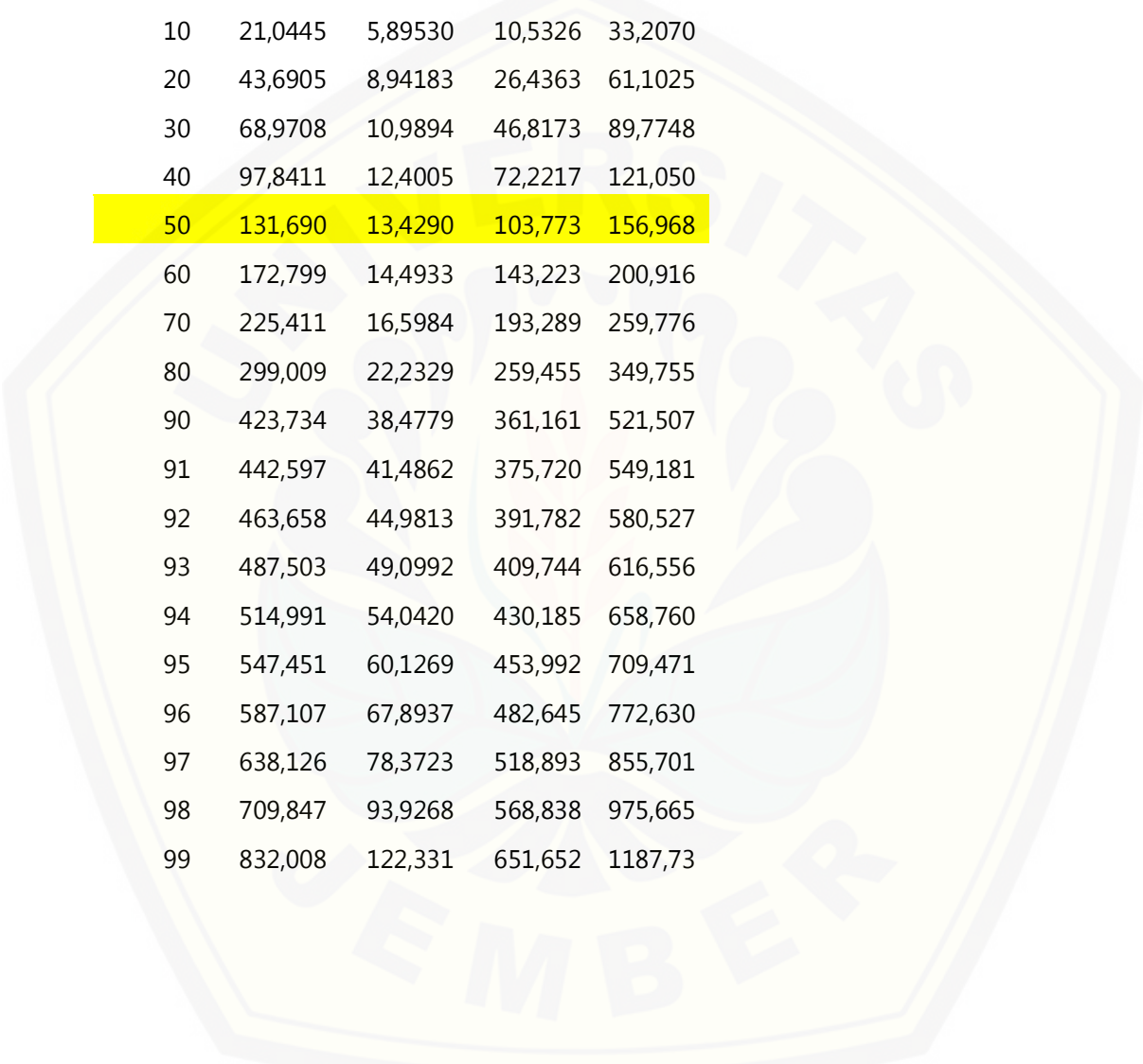
Tolerance Distribution

Parameter Estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	95,0% Normal CI	
			Lower	Upper
Shape	1,02729	0,111358	0,830657	1,27047
Scale	188,148	14,9785	160,966	219,920

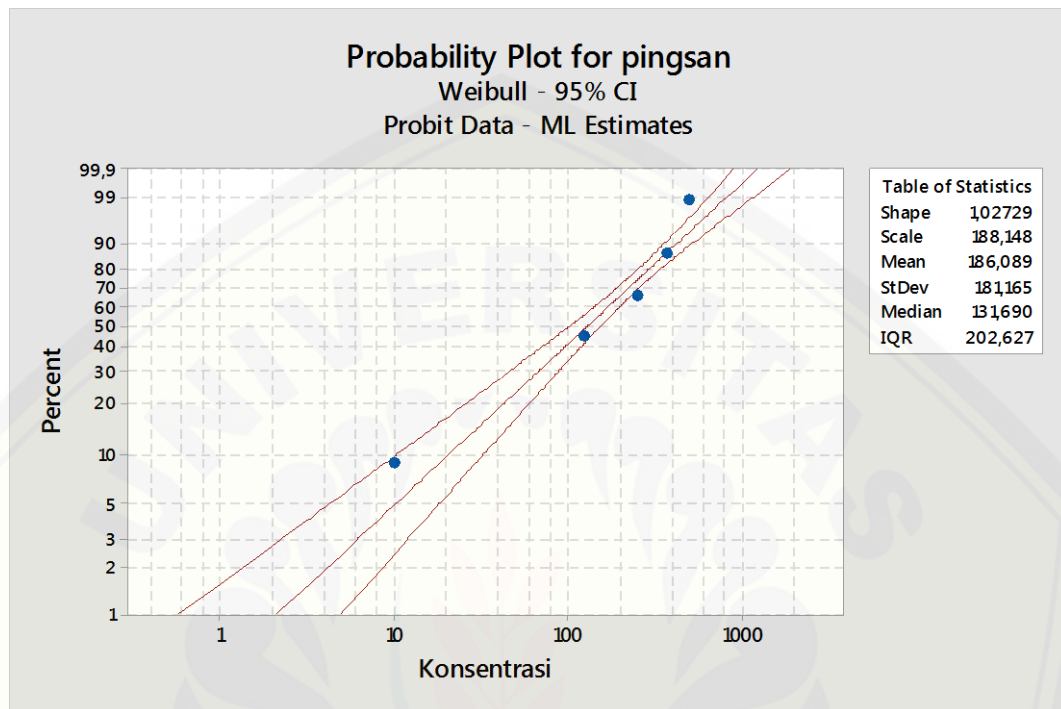
Table of Percentiles

Percent	Percentile	Standard Error	95,0% Fiducial CI	
			Lower	Upper
1	2,13672	1,11879	0,582067	4,98989
2	4,21621	1,90045	1,37746	8,75471
3	6,28775	2,56569	2,28532	12,1879
4	8,36166	3,15800	3,27862	15,4342



5	10,4430	3,69742	4,34370	18,5570
6	12,5348	4,19551	5,47228	21,5915
7	14,6394	4,65976	6,65885	24,5603
8	16,7583	5,09538	7,89953	27,4787
9	18,8929	5,50625	9,19148	30,3580
10	21,0445	5,89530	10,5326	33,2070
20	43,6905	8,94183	26,4363	61,1025
30	68,9708	10,9894	46,8173	89,7748
40	97,8411	12,4005	72,2217	121,050
50	131,690	13,4290	103,773	156,968
60	172,799	14,4933	143,223	200,916
70	225,411	16,5984	193,289	259,776
80	299,009	22,2329	259,455	349,755
90	423,734	38,4779	361,161	521,507
91	442,597	41,4862	375,720	549,181
92	463,658	44,9813	391,782	580,527
93	487,503	49,0992	409,744	616,556
94	514,991	54,0420	430,185	658,760
95	547,451	60,1269	453,992	709,471
96	587,107	67,8937	482,645	772,630
97	638,126	78,3723	518,893	855,701
98	709,847	93,9268	568,838	975,665
99	832,008	122,331	651,652	1187,73

Probability Plot for pingsan



LAMPIRAN E : HASIL ANALISIS PROBIT ET_{50} Minitab 18

Distribution: Weibull

Response Information

Variable	Value	Count
PINGSAN	Event	7
	Non-event	953
JUMLAH LARVA	Total	960

Estimation Method: Maximum Likelihood

Regression Table

Variable	Coef	Standard Error	Z	P
Constant	-56,0142	22,4860	-2,49	0,013
WAKTU	13,0016	5,54329	2,35	0,019

Natural

Response 0

Log-Likelihood = -29,969

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	1,00648	10	1,000
Deviance	1,02917	10	1,000

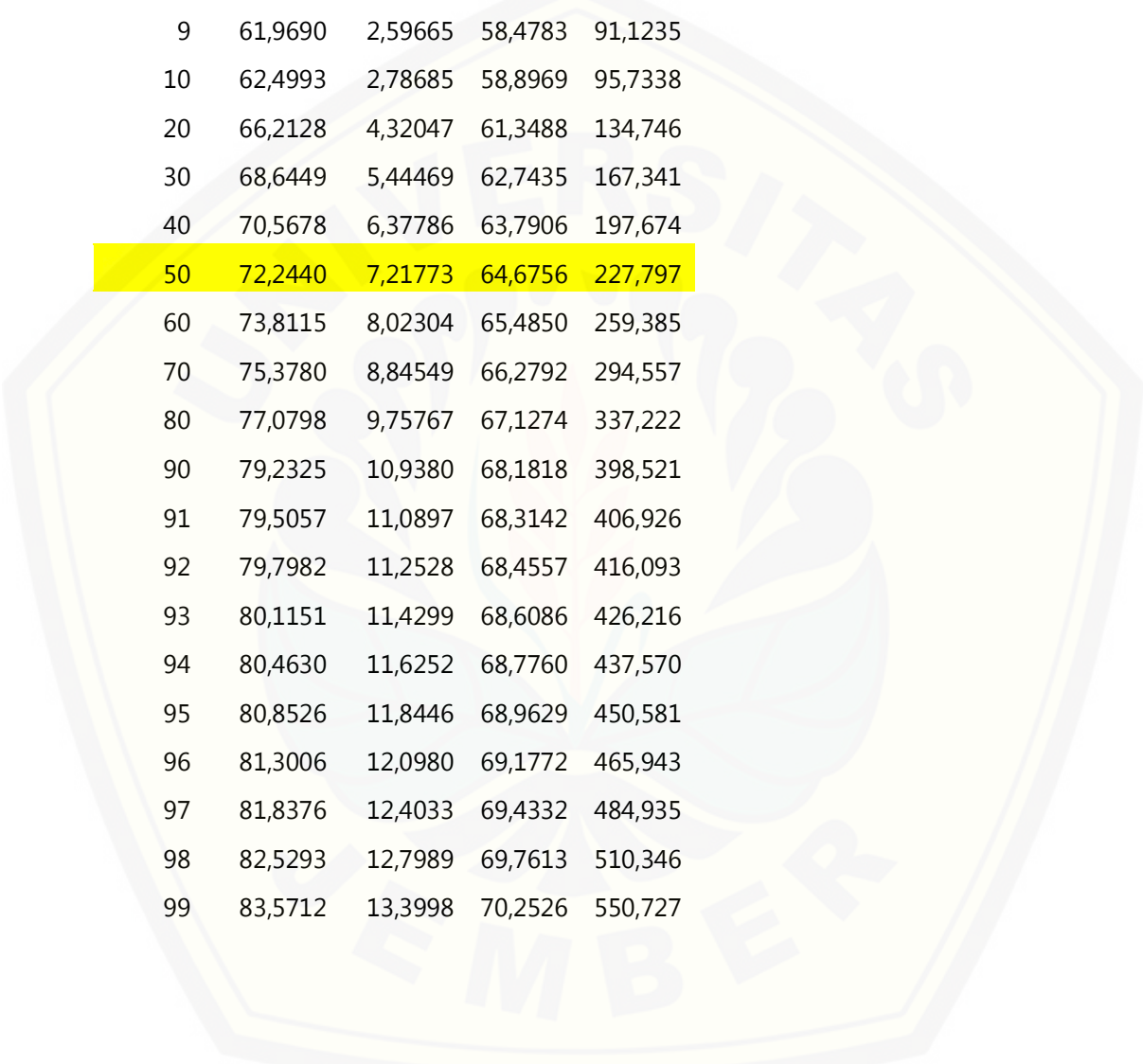
Tolerance Distribution

Parameter Estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	95,0% Normal CI	
			Lower	Upper
Shape	13,0016	5,54329	5,63749	29,9855
Scale	74,3095	8,28263	59,7267	92,4529

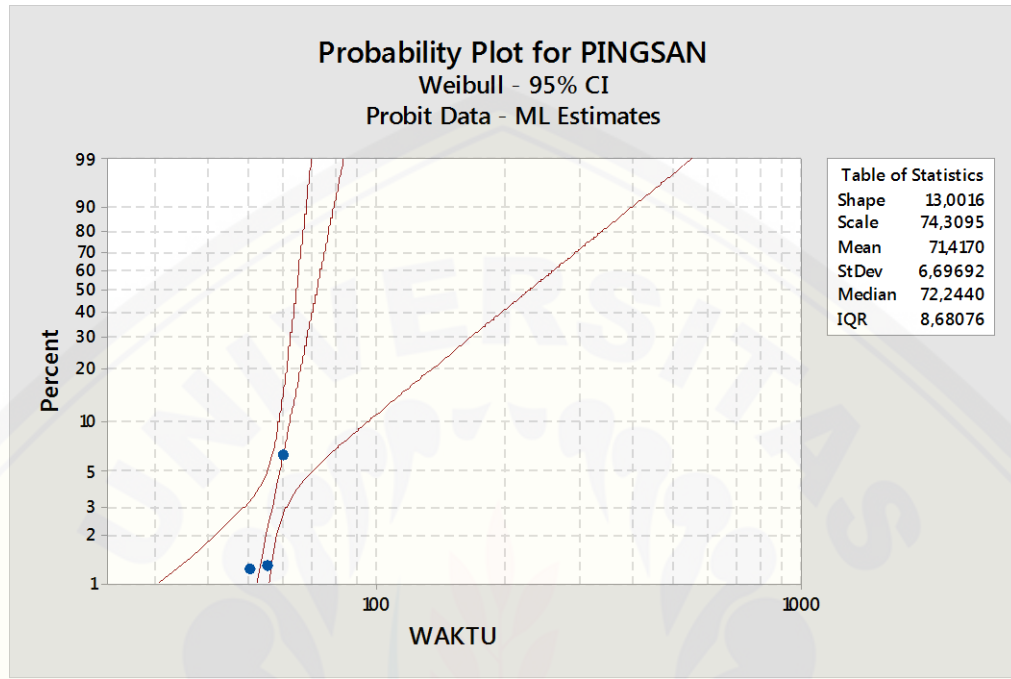
Table of Percentiles

Percent	Percentile	Standard Error	95,0% Fiducial CI	
			Lower	Upper
1	52,1657	2,71842	30,5750	55,6535
2	55,0437	1,95343	41,6627	58,3058
3	56,8096	1,69739	48,8786	61,2705



4	58,1037	1,69665	53,0767	65,5098
5	59,1331	1,82203	55,2611	70,6888
6	59,9924	2,00121	56,5149	76,0568
7	60,7326	2,19906	57,3531	81,2920
8	61,3847	2,39980	57,9783	86,3153
9	61,9690	2,59665	58,4783	91,1235
10	62,4993	2,78685	58,8969	95,7338
20	66,2128	4,32047	61,3488	134,746
30	68,6449	5,44469	62,7435	167,341
40	70,5678	6,37786	63,7906	197,674
50	72,2440	7,21773	64,6756	227,797
60	73,8115	8,02304	65,4850	259,385
70	75,3780	8,84549	66,2792	294,557
80	77,0798	9,75767	67,1274	337,222
90	79,2325	10,9380	68,1818	398,521
91	79,5057	11,0897	68,3142	406,926
92	79,7982	11,2528	68,4557	416,093
93	80,1151	11,4299	68,6086	426,216
94	80,4630	11,6252	68,7760	437,570
95	80,8526	11,8446	68,9629	450,581
96	81,3006	12,0980	69,1772	465,943
97	81,8376	12,4033	69,4332	484,935
98	82,5293	12,7989	69,7613	510,346
99	83,5712	13,3998	70,2526	550,727

Probability Plot for PINGSAN



Distribution: Weibull

Response Information

Variable	Value	Count
PINGSAN	Event	88
	Non-event	872
JUMLAH LARVA	Total	960

Estimation Method: Maximum Likelihood

Regression Table

Variable	Coef	Standard Error	Z	P
Constant	-31,8914	3,59033	-8,88	0,000
WAKTU	7,70431	0,896096	8,60	0,000

Natural

Response 0

Log-Likelihood = -179,181

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	7,7170	10	0,656
Deviance	11,1890	10	0,343

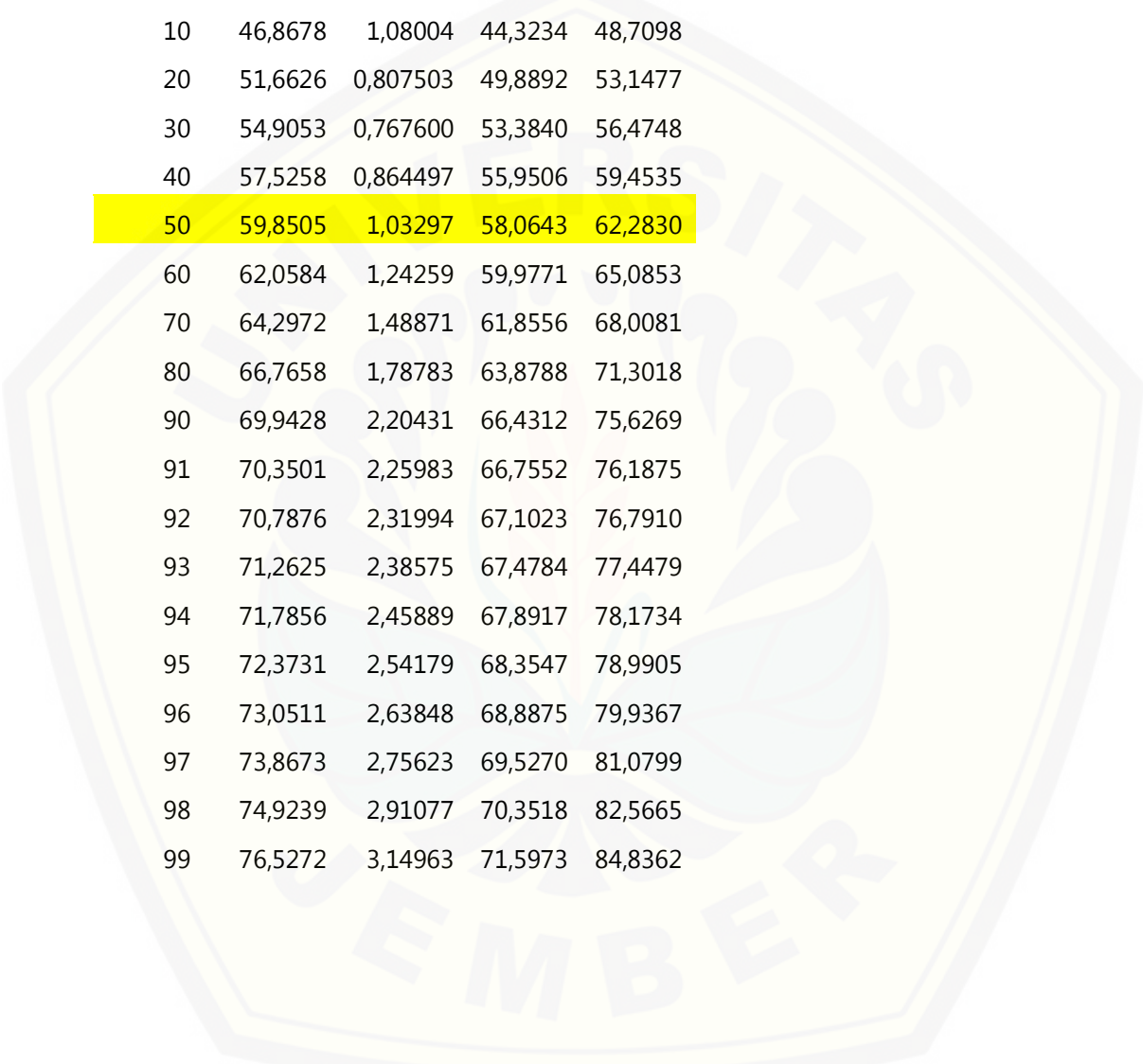
Tolerance Distribution

Parameter Estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	95,0% Normal CI	
			Lower	Upper
Shape	7,70431	0,896096	6,13380	9,67694
Scale	62,7665	1,31735	60,2370	65,4023

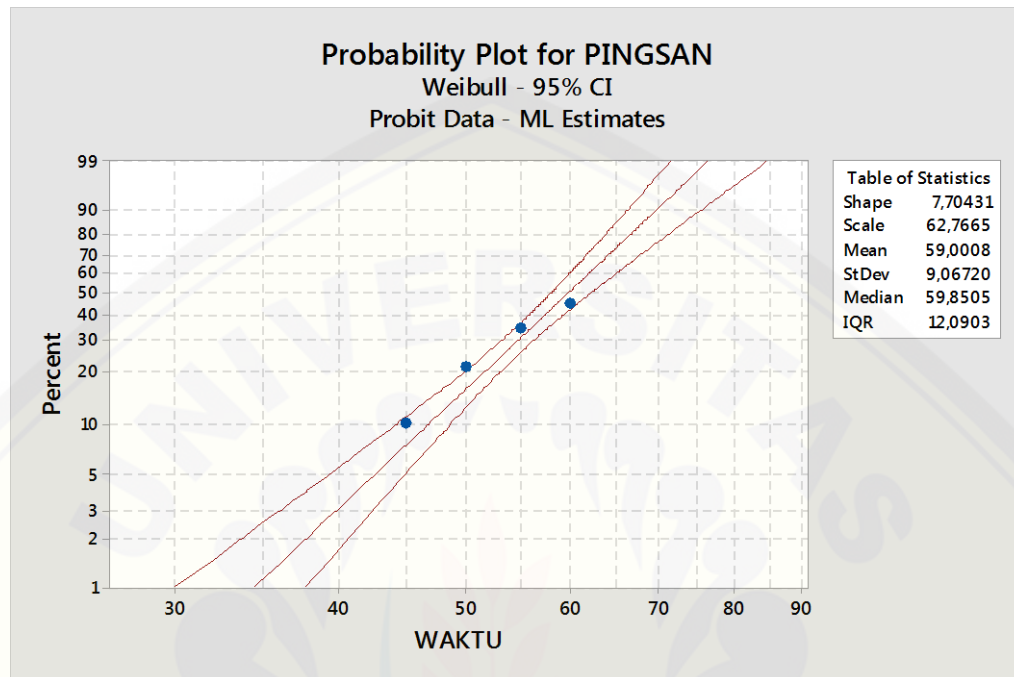
Table of Percentiles

Percent	Percentile	Standard Error	95,0% Fiducial CI	
			Lower	Upper
1	34,5475	1,92017	30,0320	37,7770
2	37,8246	1,71936	33,7450	40,7038
3	39,8950	1,58000	36,1319	42,5381
4	41,4406	1,47123	37,9314	43,9029



5	42,6872	1,38144	39,3920	45,0027
6	43,7391	1,30488	40,6297	45,9313
7	44,6537	1,23824	41,7084	46,7400
8	45,4659	1,17942	42,6676	47,4600
9	46,1986	1,12702	43,5333	48,1119
10	46,8678	1,08004	44,3234	48,7098
20	51,6626	0,807503	49,8892	53,1477
30	54,9053	0,767600	53,3840	56,4748
40	57,5258	0,864497	55,9506	59,4535
50	59,8505	1,03297	58,0643	62,2830
60	62,0584	1,24259	59,9771	65,0853
70	64,2972	1,48871	61,8556	68,0081
80	66,7658	1,78783	63,8788	71,3018
90	69,9428	2,20431	66,4312	75,6269
91	70,3501	2,25983	66,7552	76,1875
92	70,7876	2,31994	67,1023	76,7910
93	71,2625	2,38575	67,4784	77,4479
94	71,7856	2,45889	67,8917	78,1734
95	72,3731	2,54179	68,3547	78,9905
96	73,0511	2,63848	68,8875	79,9367
97	73,8673	2,75623	69,5270	81,0799
98	74,9239	2,91077	70,3518	82,5665
99	76,5272	3,14963	71,5973	84,8362

Probability Plot for PINGSAN



Distribution: Weibull

Response Information

Variable	Value	Count
PINGSAN	Event	171
	Non-event	789
JUMLAH LARVA	Total	960

Estimation Method: Maximum Likelihood

Regression Table

Variable	Coef	Standard Error	Z	P
Constant	-22,3387	1,84301	-12,12	0,000
WAKTU	5,51747	0,466181	11,84	0,000

Natural

Response 0

Log-Likelihood = -263,552

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	12,0694	10	0,280
Deviance	15,6170	10	0,111

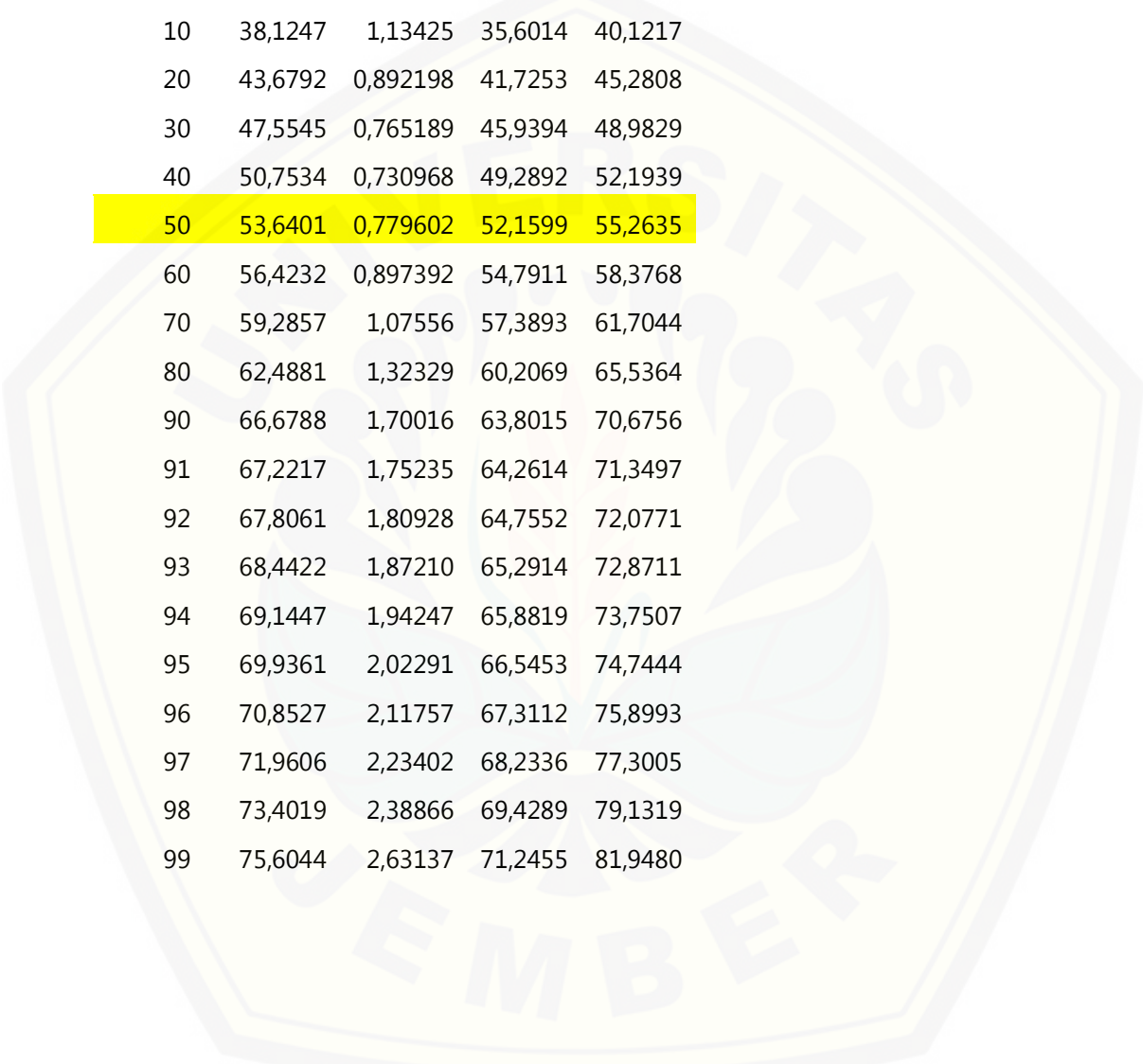
Tolerance Distribution

Parameter Estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	95,0% Normal CI	
			Lower	Upper
Shape	5,51747	0,466181	4,67542	6,51117
Scale	57,3243	0,948092	55,4959	59,2130

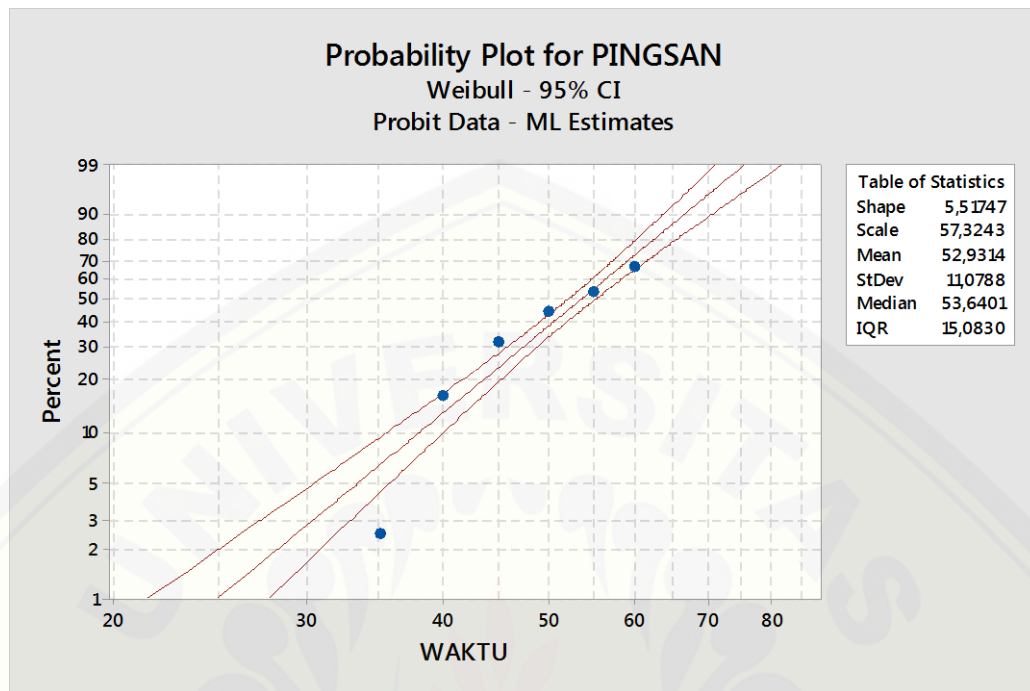
Table of Percentiles

Percent	Percentile	Standard Error	95,0% Fiducial CI	
			Lower	Upper
1	24,9028	1,58648	21,4552	27,7312
2	28,2623	1,50752	24,9529	30,9311
3	30,4456	1,44045	27,2666	32,9870
4	32,1051	1,38239	29,0441	34,5393



5	33,4616	1,33097	30,5081	35,8028
6	34,6187	1,28468	31,7639	36,8772
7	35,6337	1,24248	32,8702	37,8178
8	36,5419	1,20367	33,8637	38,6583
9	37,3668	1,16773	34,7684	39,4211
10	38,1247	1,13425	35,6014	40,1217
20	43,6792	0,892198	41,7253	45,2808
30	47,5545	0,765189	45,9394	48,9829
40	50,7534	0,730968	49,2892	52,1939
50	53,6401	0,779602	52,1599	55,2635
60	56,4232	0,897392	54,7911	58,3768
70	59,2857	1,07556	57,3893	61,7044
80	62,4881	1,32329	60,2069	65,5364
90	66,6788	1,70016	63,8015	70,6756
91	67,2217	1,75235	64,2614	71,3497
92	67,8061	1,80928	64,7552	72,0771
93	68,4422	1,87210	65,2914	72,8711
94	69,1447	1,94247	65,8819	73,7507
95	69,9361	2,02291	66,5453	74,7444
96	70,8527	2,11757	67,3112	75,8993
97	71,9606	2,23402	68,2336	77,3005
98	73,4019	2,38866	69,4289	79,1319
99	75,6044	2,63137	71,2455	81,9480

Probability Plot for PINGSAN



Distribution: Weibull

Response Information

Variable	Value	Count
PINGSAN	Event	256
	Non-event	704
JUMLAH LARVA	Total	960

Estimation Method: Maximum Likelihood

Regression Table

Variable	Coef	Standard Error	Z	P
Constant	-19,8179	1,35600	-14,61	0,000
WAKTU	5,03984	0,346987	14,52	0,000

Natural
Response = 0
Log-Likelihood = -287,103

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	8,4772	10	0,582
Deviance	11,6005	10	0,313

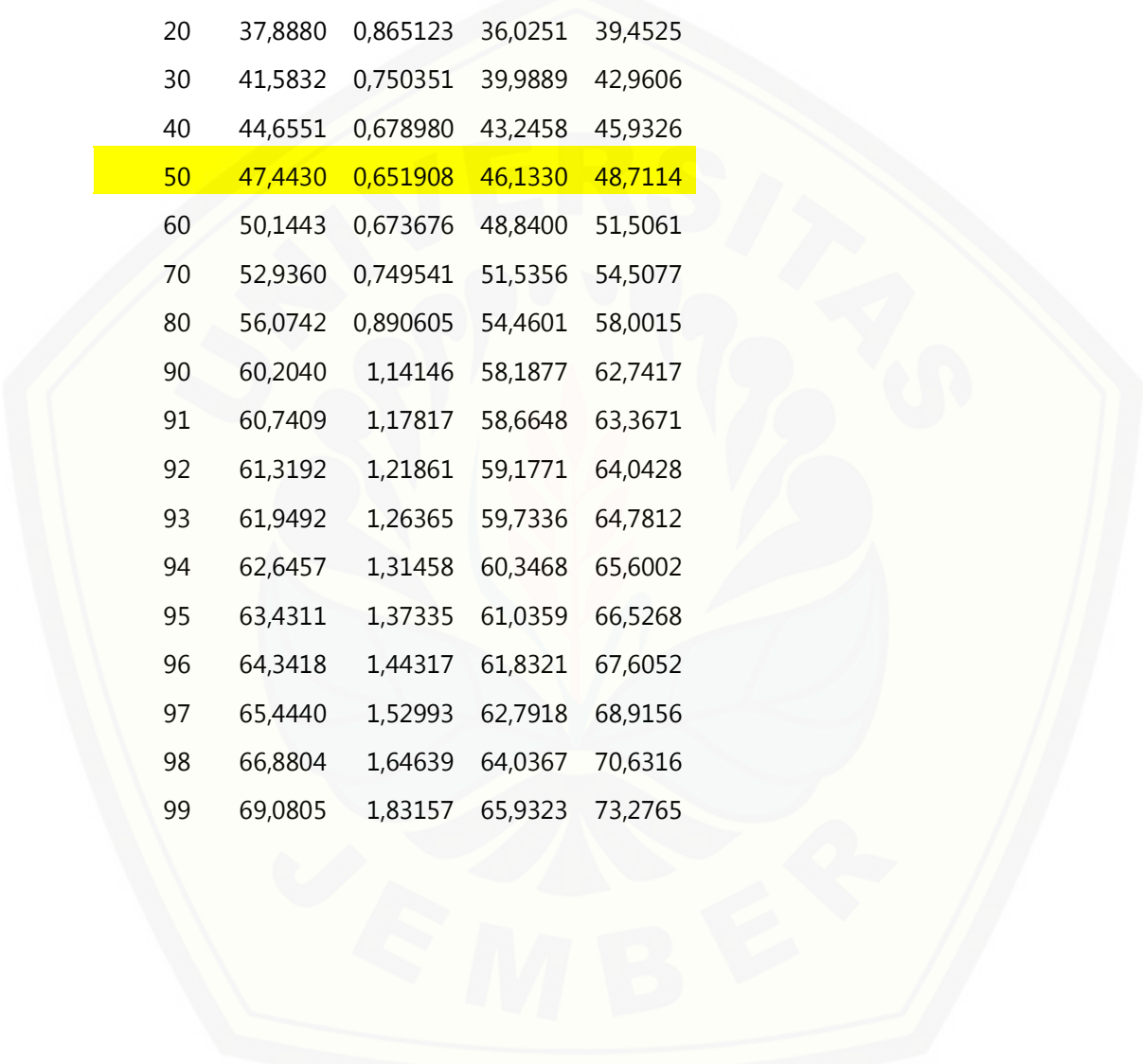
Tolerance Distribution

Parameter Estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	95,0% Normal CI	
			Lower	Upper
Shape	5,03984	0,346987	4,40364	5,76794
Scale	51,0217	0,691840	49,6836	52,3959

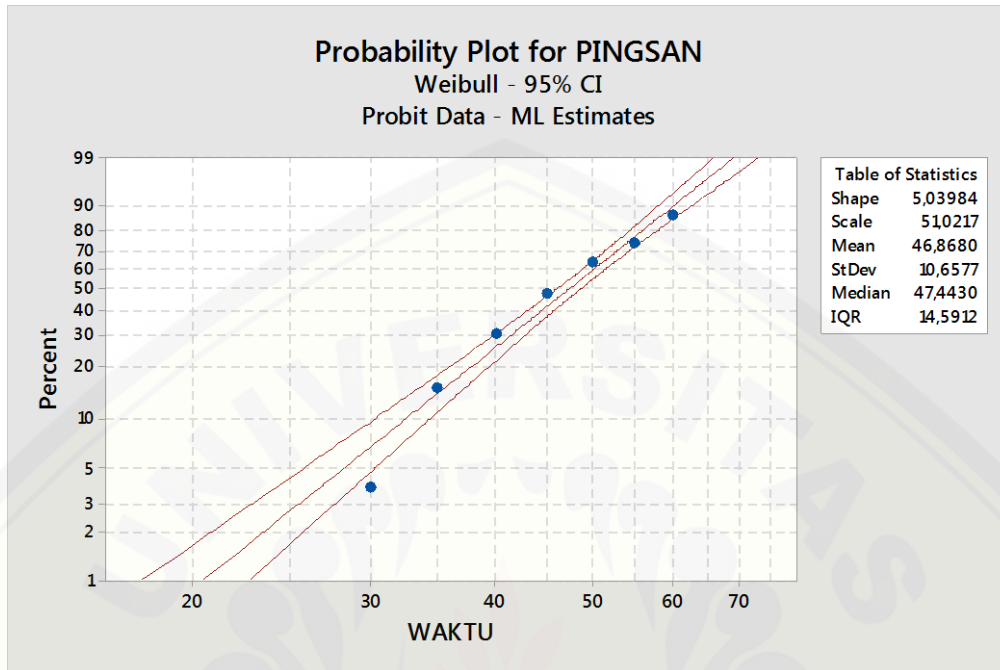
Table of Percentiles

Percent	Percentile	Standard Error	95,0% Fiducial CI	
			Lower	Upper
1	20,4809	1,27583	17,7929	22,8148
2	23,5243	1,24722	20,8725	25,7902
3	25,5209	1,21513	22,9245	27,7205
4	27,0477	1,18440	24,5087	29,1867
5	28,3013	1,15557	25,8184	30,3850



6	29,3744	1,12857	26,9454	31,4072
7	30,3186	1,10320	27,9411	32,3042
8	31,1656	1,07928	28,8374	33,1072
9	31,9366	1,05664	29,6557	33,8370
10	32,6464	1,03515	30,4109	34,5080
20	37,8880	0,865123	36,0251	39,4525
30	41,5832	0,750351	39,9889	42,9606
40	44,6551	0,678980	43,2458	45,9326
50	47,4430	0,651908	46,1330	48,7114
60	50,1443	0,673676	48,8400	51,5061
70	52,9360	0,749541	51,5356	54,5077
80	56,0742	0,890605	54,4601	58,0015
90	60,2040	1,14146	58,1877	62,7417
91	60,7409	1,17817	58,6648	63,3671
92	61,3192	1,21861	59,1771	64,0428
93	61,9492	1,26365	59,7336	64,7812
94	62,6457	1,31458	60,3468	65,6002
95	63,4311	1,37335	61,0359	66,5268
96	64,3418	1,44317	61,8321	67,6052
97	65,4440	1,52993	62,7918	68,9156
98	66,8804	1,64639	64,0367	70,6316
99	69,0805	1,83157	65,9323	73,2765

Probability Plot for PINGSAN



Distribution: Weibull

Response Information

Variable	Value	Count
PINGSAN	Event	367
	Non-event	593
JUMLAH LARVA	Total	960

Estimation Method: Maximum Likelihood

Regression Table

Variable	Coef	Standard Error	Z	P
Constant	-16,1512	1,00391	-16,09	0,000
WAKTU	4,27658	0,263778	16,21	0,000

Natural
Response = 0
Log-Likelihood = -297,304

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	12,3589	10	0,262
Deviance	16,1068	10	0,097

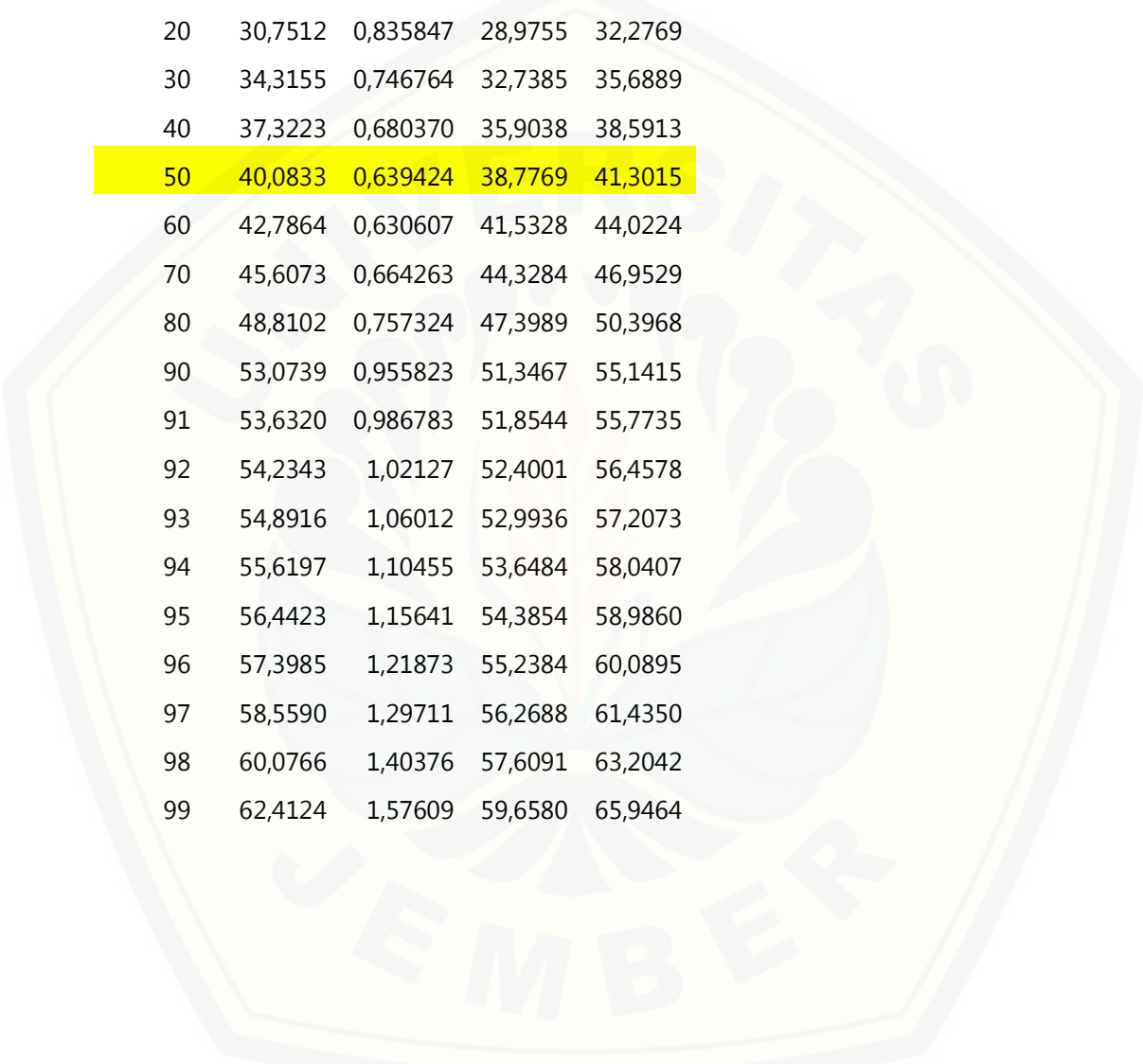
Tolerance Distribution

Parameter Estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	95,0% Normal CI	
			Lower	Upper
Shape	4,27658	0,263778	3,78961	4,82612
Scale	43,6700	0,636173	42,4408	44,9349

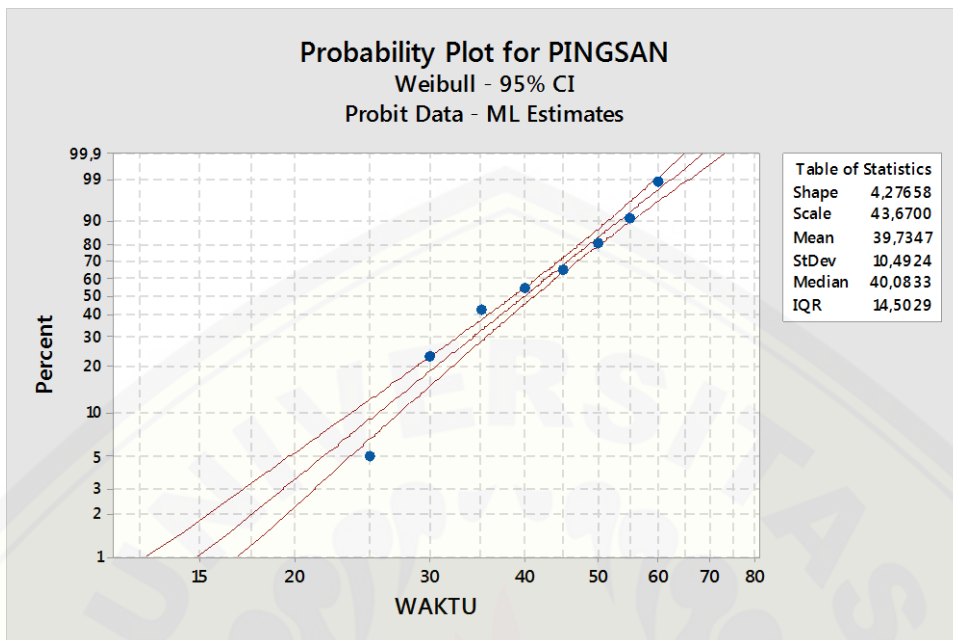
Table of Percentiles

Percent	Percentile	Standard Error	95,0% Fiducial CI	
			Lower	Upper
1	14,8946	1,03126	12,7694	16,8170
2	17,5361	1,04214	15,3675	19,4638
3	19,3032	1,03667	17,1341	21,2127
4	20,6712	1,02636	18,5158	22,5564
5	21,8049	1,01419	19,6693	23,6640



6	22,7825	1,00129	20,6697	24,6152
7	23,6479	0,988151	21,5594	25,4545
8	24,4284	0,975028	22,3649	26,2094
9	25,1422	0,962045	23,1040	26,8983
10	25,8020	0,949270	23,7891	27,5339
20	30,7512	0,835847	28,9755	32,2769
30	34,3155	0,746764	32,7385	35,6889
40	37,3223	0,680370	35,9038	38,5913
50	40,0833	0,639424	38,7769	41,3015
60	42,7864	0,630607	41,5328	44,0224
70	45,6073	0,664263	44,3284	46,9529
80	48,8102	0,757324	47,3989	50,3968
90	53,0739	0,955823	51,3467	55,1415
91	53,6320	0,986783	51,8544	55,7735
92	54,2343	1,02127	52,4001	56,4578
93	54,8916	1,06012	52,9936	57,2073
94	55,6197	1,10455	53,6484	58,0407
95	56,4423	1,15641	54,3854	58,9860
96	57,3985	1,21873	55,2384	60,0895
97	58,5590	1,29711	56,2688	61,4350
98	60,0766	1,40376	57,6091	63,2042
99	62,4124	1,57609	59,6580	65,9464

Probability Plot for PINGSAN



Distribution: Weibull

Response Information

Variable	Value	Count
pingsan	Event	162
	Non-event	798
total	Total	960

Estimation Method: Maximum Likelihood

Regression Table

Variable	Coef	Standard Error	Z	P
Constant	-22,3711	1,90003	-11,77	0,000
waktu	5,50685	0,480501	11,46	0,000
Natural Response	0			

Log-Likelihood = -260,967

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	7,31570	10	0,695
Deviance	8,71433	10	0,559

Tolerance Distribution

Parameter Estimates

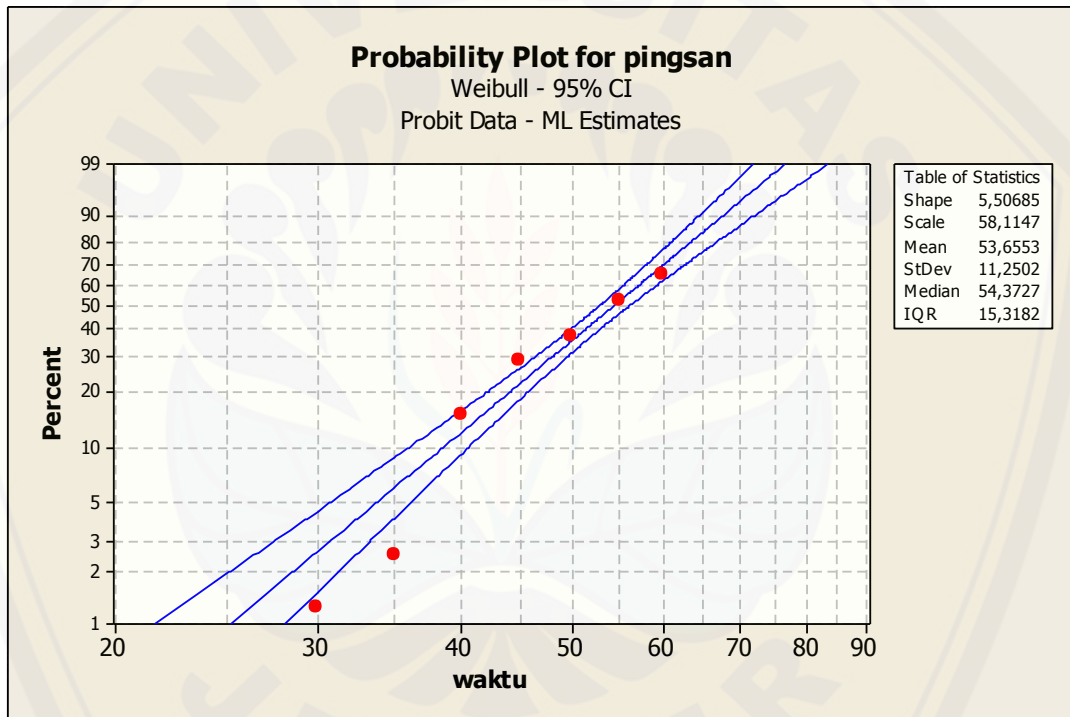
Parameter	Estimate	Standard Error	95,0% Normal CI	
			Lower	Upper
Shape	5,50685	0,480501	4,64122	6,53394
Scale	58,1147	1,02225	56,1452	60,1532

Table of Percentiles

Percent	Percentile	Standard Error	95,0% Fiducial CI	
			Lower	Upper
1	25,2057	1,63376	21,6390	28,1075
2	28,6129	1,54790	25,1981	31,3428
3	30,8277	1,47565	27,5545	33,4212
4	32,5114	1,41338	29,3657	34,9908
5	33,8878	1,35841	30,8580	36,2683
6	35,0619	1,30902	32,1383	37,3550
7	36,0919	1,26411	33,2664	38,3064
8	37,0136	1,22289	34,2794	39,1567
9	37,8507	1,18478	35,2020	39,9286
10	38,6200	1,14937	36,0515	40,6378
20	44,2582	0,897203	42,2914	45,8702
30	48,1928	0,773813	46,5680	49,6479
40	51,4411	0,754657	49,9461	52,9482
50	54,3727	0,824487	52,8273	56,1158
60	57,1994	0,964508	55,4656	59,3290
70	60,1070	1,16460	58,0739	62,7588

80	63,3602	1,43545	60,9067	66,7040
90	67,6178	1,84148	64,5247	71,9918
91	68,1694	1,89743	64,9879	72,6853
92	68,7632	1,95840	65,4852	73,4337
93	69,4095	2,02561	66,0252	74,2505
94	70,1234	2,10084	66,6200	75,1554
95	70,9275	2,18676	67,2882	76,1778
96	71,8589	2,28779	68,0597	77,3660
97	72,9847	2,41197	68,9890	78,8077
98	74,4494	2,57672	70,1932	80,6923
99	76,6877	2,83503	72,0236	83,5906

Probability Plot for pingsan



LAMPIRAN F : HASIL ANALISIS ANNOVA**F.1 Hasil Uji Normalitas Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*)****1. NORMALITAS****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Persentase
N		28
Normal Parameters ^a	Mean	11.11
	Std. Deviation	7.805
Most Extreme Differences	Absolute	.164
	Positive	.164
	Negative	-.163
Kolmogorov-Smirnov Z		.868
Asymp. Sig. (2-tailed)		.438
a. Test distribution is Normal.		

Kesimpulan :

Nilai Asymp.sig (2-tailed) sebesar $0.438 > 0.05$ maka data berdistribusi normal

2. HOMOGENITAS**Levene's Test of Equality of Error Variances^a**

Dependent Variable:Pingsan

F	df1	df2	Sig.
3.000	6	21	.058

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Konsentrasi

Kesimpulan :

Nilai sig sebesar $0.58 > 0.05$ maka data bersifat homogen

F.2 Hasil Uji Annova dan Duncan Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.)

1. ANOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Persentase

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1640.929 ^a	6	273.488	1.532E3	.000
Intercept	3454.321	1	3454.321	1.934E4	.000
Konsentrasi	1640.929	6	273.488	1.532E3	.000
Error	3.750	21	.179		
Total	5099.000	28			
Corrected Total	1644.679	27			

a. R Squared = ,998 (Adjusted R Squared = ,997)

2. DUNCAN

Persentase

Duncan

Konsentrasi	N	Subset						Notasi
		1	2	3	4	5	6	
0 ppm	4	.00						a
10 ppm	4		1.25					b
125 ppm	4			8.25				c
250 ppm	4				12.25			d
375 ppm	4					16.25		e
500 ppm	4						19.75	f
abate	4						20.00	f
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.412	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,179.

LAMPIRAN G : SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI LARVA

**PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR**
DINAS KESEHATAN
Jl. Jend. A. Yani No.118 Telp. 8280356 – 8280660 – 8280713 Fax (031) 8290423 Surabaya 60231

SURAT KETERANGAN
Nomor : 094/ 058 /102.3/XII/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini kami :

Nama : A. Hasan Huda, SKM. MSi
N I P : 19630606 198503 1 019
Jabatan : Kepala Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Yesi Efriliana
NIM : 150210103011
Status : Mahasiswa Jurusan Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
Judul Skripsi : Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Larva Nyamuk *Culex sp.* dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer

Bahwa mahasiswa tersebut dalam penelitiannya menggunakan Larva *Culex sp* yang dibiakkan di Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.


Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 11 Desember 2018
LABORATORIUM ENTOMOLOGI
DINAS KESEHATAN PROVINSI
JAWA TIMUR


A. Hasan Huda, SKM. MSi.
NIP 19630606 198503 1 019



LAMPIRAN H : SURAT IZIN OBSERVASI

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor **5298** /UN25.1.5/LT/2018 26 JUL 2018
Lampiran :
Perihal : Permohonan Izin Observasi

Yth. Badan Kesatuan Bangsa dan Politik
Di Jember

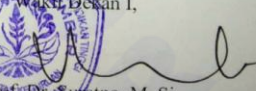
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember di bawah ini:

No.	Nama	NIM
1.	Yolanda Eka Pratiwi	150210103003
2.	Yesi Efriliana	150210103011


Berkenaan dengan tugas skripsi, mahasiswa tersebut bermaksud mencari data terkait dengan penyakit filariasis yang disebabkan oleh nyamuk *Culex* sp. yang menyerang di daerah Jember.

Schubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik, kami sampaikan terima kasih.


Prof. Dr. Suratno, M. Si.
NIP. 196706251992031003

LAMPIRAN I: SURAT IZIN PENELITIAN

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

PERMOHONAN IJIN PENELITIAN

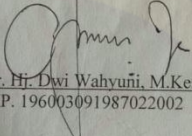
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yesi Efriliana
NIM : 150210103011
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
No. WA/ HP : 081217301926

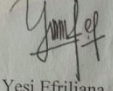
Mengajukan permohonan untuk mengadakan penelitian di Laboratorium P. Biologi FKIP Universitas Jember dengan judul "**Toksisitas Granula Ekstrak Daun Sirih (*piper betle L.*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex sp.* dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer**", dengan ketentuan bersedia mematuhi segala persyaratan yang telah ditentukan oleh laboratorium/instansi tersebut di atas.

Jember, 23 Februari 2017


Mengetahui
Dosen Pembimbing I


Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes.
NIP. 196003091987022002

Mahasiswa Pemohon,















Yesi Efriliana
NIM. 150210103011

Menyetujui
a.n Ketua Laboratorium,


Dr. Iis Nur Asyiah, M.P.
NIP.197306142008012008

*Bonifing? de m
WA 23/2/17
2*

LAMPIRAN J : LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

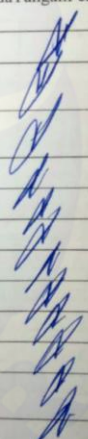
	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-334988 Laman: www.fkip.unej.ac.id		
	LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI		
Pembimbing Utama			
Nama	: Yesi Efriliana		
NIM/Angkatan	: 150210103011/ 2015		
Jurusan/ Program Studi	: Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi		
Judul Skripsi	: Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.) terhadap Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp. dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer		
Dosen Pembimbing I	: Dr. Dwi Wahyuni, M. Kes		
Kegiatan Konsultasi			
No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Rabu, 4 Juli 2018	Judul proposal	
2	Selasa, 25 September 2018	Pengajuan bab 1, 2, 3	
3	Jumat, 19 Oktober 2018	Pengajuan revisi pertama bab 1, 2, 3	
4	Selasa, 30 Oktober 2018	Pengajuan revisi kedua bab 1, 2, 3	
5	Jumat, 2 November 2018	ACC proposal skripsi	
6	Selasa, 8 Januari 2019	Konsultasi hasil penelitian	
7	Jumat, 18 Januari 2019	Konsultasi hasil penelitian	
8	Jumat, 25 Januari 2019	Konsultasi hasil penelitian	
9	Senin, 25 Februari 2019	Pengajuan bab 4	
10	Kamis, 28 Februari 2019	Pengajuan revisi bab 4	
11	Senin, 4 Maret 2019	Pengajuan bab 1, 2, 3, 4, 5, dan lampiran	
12	Rabu, 13 Maret 2019	ACC ujian skripsi	
Catatan:			
1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.			
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi.			

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-334988 Laman: www.fkip.unej.ac.id
	LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Anggota

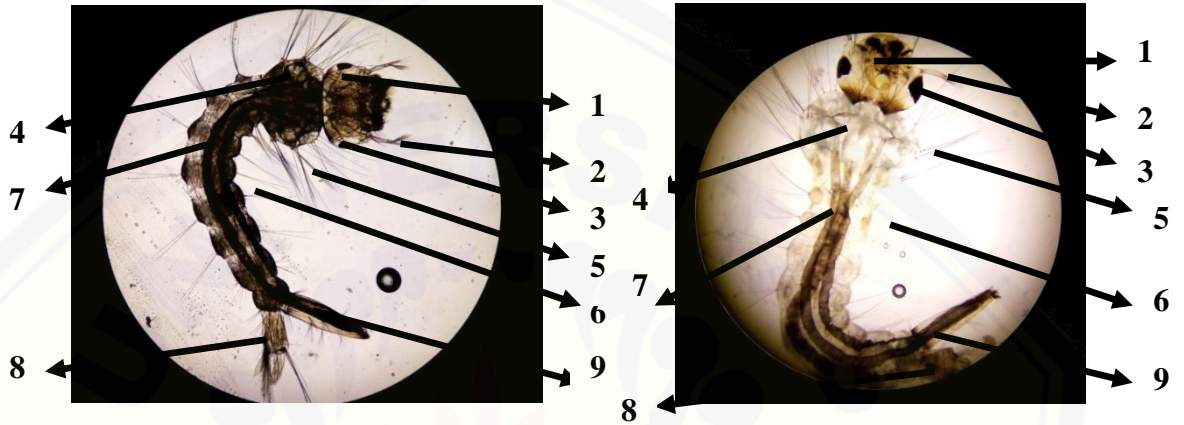
Nama : Yesi Efriliana
 NIM/Angkatan : 150210103011/ 2015
 Jurusan/ Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Konsentrasi Efektif Granula Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.)
 Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Joko Waluyo, M. Si.

Kegiatan Konsultasi

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Kamis, 5 Juli 2018	Judul proposal	
2	Kamis, 27 September 2018	Pengajuan bab 1, 2, 3	
3	Selasa, 23 Oktober 2018	Pengajuan revisi pertama bab 1, 2, 3	
4	Selasa, 30 Oktober 2018	Pengajuan revisi kedua bab 1, 2, 3	
5	Senin, 5 Nopember 2018	ACC proposal skripsi	
6	Rabu, 9 Januari 2019	Konsultasi hasil penelitian	
7	Jumat, 18 Januari 2019	Konsultasi hasil penelitian	
8	Jumat, 25 Januari 2019	Konsultasi hasil penelitian	
9	Senin, 25 Februari 2019	Pengajuan bab 4	
10	Jumat, 1 Maret 2019	Pengajuan revisi bab 4	
11	Senin, 11 Maret 2019	Pengajuan bab 1, 2, 3, 4, 5, dan lampiran	
12	Selasa, 19 Maret 2019	ACC ujian skripsi	

Catatan:

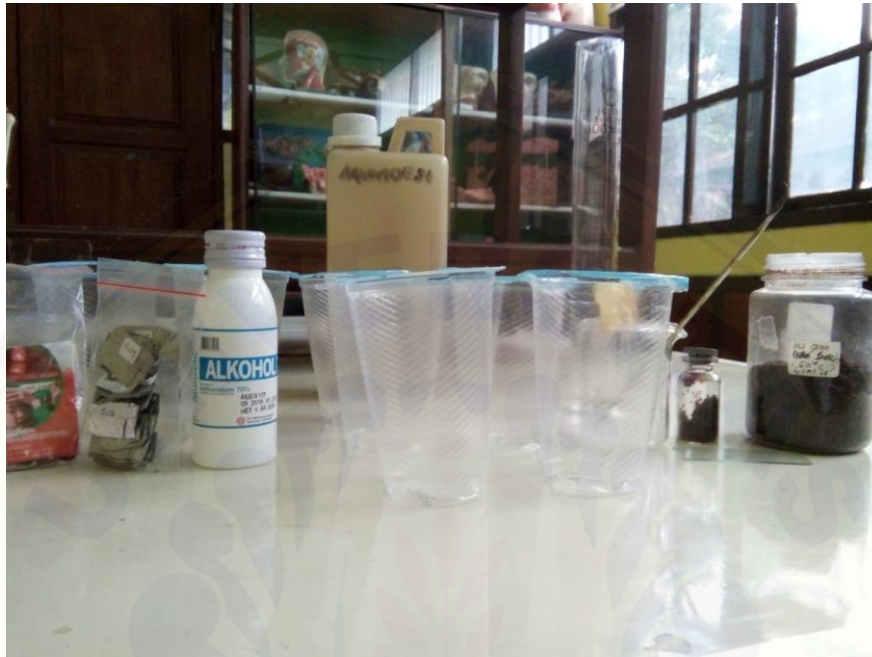
1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi.

LAMPIRAN K : DOKUMENTASI PENELITIAN**K.1 Morfologi Larva Nyamuk *Culex* sp. Sebelum Perlakuan (Normal) Dan Setelah diberi Perlakuan Secara Mikroskopis**

Perbesaran 40x

Larva Nyamuk *Culex* sp. normal tanpa perlakuan (kiri). Larva Nyamuk *Culex* sp. dengan perlakuan granula ekstrak daun Sirih (kanan)
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

K.2 Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian



Alat-alat Penelitian



Bahan Penelitian

K.3 Proses Penelitian



Penimbangan Granula



Proses Identifikasi Larva



Proses Penelitian