UJI POTENSI EKSTRAK ETANOL DAUN BAWANG MERAH (*Allium Cepa L)* SEBAGAI *REPELLENT* TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*

SKRIPSI

Oleh:
BASYAR ADNANI
NIM. 16910011

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

UJI POTENSI EKSTRAK ETANOL DAUN BAWAN MERAH (*Allium cepa L.)* SEBAGAI *REPELLENT* TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*

SKRIPSI

Diajukan Kepada:
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Oleh:
BASYAR ADNANI
NIM. 16910011

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

UJI POTENSI EKSTRAK ETANOL DAUN BAWANG MERAH (*ALLIUM CEPA L.*) SEBAGAI *REPELLENT* TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*

SKRIPSI

Oleh:
BASYAR ADNANI
NIM. 16910011

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 5 Mei 2020

Pembimbing I,	Pembimbing II
Dr. Zainabur Rahmah, S.Si., M.Si	dr. Avin Ainur Fitrianingsih., M. Biomed
NIDT. 1981020720 170101 2 122	NIP. 19800203 200912 2 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Dokter

dr. Nurlaili Susanti, M. Biomed
NIP. 19831024 201101 2 007

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

UJI POTENSI EKSTRAK ETANOL DAUN BAWANG MERAH (*Allium cepa L)* SEBAGAI *REPELLENT* TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*

SKRIPSI

Oleh:
BASYAR ADNANI
NIM. 16910011

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked)
Tanggal: 5 Mei 2020

Penguji Utama	dr. Abdul Malik Setiawan, M.Infect.Dis NIP. 19850109 201101 1 011	
Ketua Penguji	dr. Avin Ainur Fitrianingsih., M. Biomed NIP. 19800203 200912 2 002	
Sekretaris Penguji	Dr. Zainabur Rahmah, S.Si., M.Si NIDT. 1981020720 170101 2 122	
Penguji Integrasi Keislaman	Nur Toifah, M. Pd NIP. 19810915201802012216	

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Pendidikan Dokter

dr. Nurlaili Susanti, M.Biomed
NIP. 19831024 201 101 2 007

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Basyar Adnani
NIM	: 16910011
Program Studi	: Pendidikan Dokter
Fakultas	: Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini bena merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulis pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya s kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apa kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, mak bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pekalongan, 2 Mei 2020

Yang membuat pernyataan,

Basyar Adnani

NIM. 16910011

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis selama proses menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Alhamdulillah skripsi dengan judul "Uji Potensi Ekstrak Etanol Daun Bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* terhadap Nyamuk *Aedes aegypti"* ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena menyadari keterbatasan yang ada. Untuk itu demi sempurnanya skripsi ini, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pikiran yang berupa kritik dan saran yang membangun.

Selama penulisan skripsi ini tentunya penulis tidak lepas dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis selama proses penyelesaian skripsi ini. Kasih sayang yang tulus serta penghargaan yang setinggi-tingginya penulis berikan kepada:

1. Ibunda Dewi Alfiyah, Ayahanda dr. Sumarwanto, Sp.PD dan seluruh keluarga penulis yang telah memberikan dorongan doa, nasihat, motivasi, serta pengorbanan materiilnya selama penulis menempuh studi di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. DR. H. Abd. Haris, M.Ag, selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
3. Prof. Dr. dr. Bambang Pardjianto, Sp.B, Sp.BP-RE (K) dan dilanjutkan oleh Prof. Dr. dr. Yuyun Yueniwati Prabowowati Wadjib, M.Kes, Sp.Rad (K), selaku Dekan FKIK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
4. dr. Nurlaili Susanti, M. Biomed, selaku ketua Program Studi Pendidikan FKIK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5. Dr. Zainabur Rahmah, S.Si., M.Si. dan dr. Avin Ainur Fitrianingsih., M. Biomed., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan dan pengalaman berharga sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik.
6. dr. Nurfianti Indriana, Sp.OG selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
7. drg. Risma Aprinda Kristanti, M. Si selaku dosen yang senantiasa memberikan tantangan dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi penulis.
8. dr. Abdul Malik Setiawan, M.Infect.Dis selaku penguji utama yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun.
9. Ustadzah Nur Toifah, M. Pd selaku penguji integrasi Islam yang selalu memberikan masukan dan dukungan dalam keIslaman.
10. Safira Dita Arviana, Tsalsa Dzikria Savira, Vicki Andrean, Nike Aprilia yang senantiasa memberikan masukan dan kritik serta dorongan kepada penulis untuk mengerjakan skripsi penulis.
11. Fahrurrozi Hari Purnomo, Rithio Chandraca Islamy, Guntur Hermawan Suryo Aji, serta Rislan Faiz Muhammad selaku teman kontrakan yang baik.
12. Segenap teman-teman Neonatus 2016 yang selalu memberikan dukungan secara moral kepada penulis.
13. Segenap anggota SEEN Gamer yang selalu menemani waktu istirahat di sela-sela kesibukan pembuatan skripsi.
14. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini masih terdapat kekurangan. Penulis berharap semoga hasil skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis pribadi. *Amin Y Rabbal Alamin.*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekalongan, 2 Mei 2020

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Penulis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
ABSTRAK xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 6
1.4 Manfaat Penelitian 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1 Aedes Aegypti 8
2.1.1 Taksonomi 8
2.1.2 Morfologi 9
2.1.2.1 Telur 10
2.1.2.2 Larva 12
2.1.2.3 Pupa 15
2.1.2.4 Nyamuk Dewasa 16
2.1.3 Siklus Hidup 17
2.1.4 Tempat Perkembangbiakan dan Sifat Nyamuk 18
2.1.5 Cara Nyamuk Mengenali Mangsanya 19
2.1.6 Proses Penciuman (*Olfactory Process)* Nyamuk 22

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.2 *Sex Differentiation* pada Nyamuk *Aedes aegypti* 23
2.3 *Repellent* 25
2.4 Daun Bawang Merah Sebagai *Repellent* 25
2.4.1 Flavonoid 26
2.4.2 Minyak Atsiri 26
2.4 Ekstraksi 27
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS 29
3.1 Kerangka Konsep 29
3.2 Hipotesis Penelitian 30
BAB IV METODE PENELITIAN 32
4.1 Rancangan Penelitian 32
4.2 Tempat dan Waktu Dilakukannya Penelitian 32
4.3 Populasi Penelitian 32
4.4 Sampel Penelitian 33
4.5 Bahan dan Alat Penelitian 34
4.5.1 Bahan Penelitian 34
4.5.1.1 Bahan Pembuatan Ekstrak Bawang Merah 34
4.5.1.2 Bahan Uji Efektifitas *Repellent* Nyamuk 35
4.5.2 Alat Penelitian 35
4.5.2.1 Alat-alat Pembuatan Ekstrak 35
4.5.2.2 Alat Uji *Repellent Aedes aegypti* sp. 36
4.6 Definisi Operasional 36
4.7 Prosedur Penelitian 38
4.7.1 Metode Pengumpulan Data 38
4.7.2 Pembuatan Ekstrak Daun Bawang Merah 38
4.7.3 Penyiapan Larutan Stok 40
4.7.4 Penyiapan Larutan Uji 40
4.7.5 Pembuatan Rendaman Air Cabai 41
4.7.6 Persiapan Sampel dan Kandang Penelitian 42

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.7.7 Uji Potensi *Repellent* 42

4.8 Alur Penelitian 43

4.9 Analisis Hasil 45

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 47

5.1 Hasil Penelitian 47

5.1.1 Pengujian Pengaruh Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* dan Waktu (Persistensi) sebagai *Repellent* Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* 47

5.1.1.1 Rata-Rata Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap Berdasarkan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* 47

5.1.1.2 Rata-Rata Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap Berdasarkan Waktu Kerja sebagai *Repellent* 49

5.1.1.3 Pengujian Kenormalan Residual Pengaruh Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* dan Waktu (Persistensi) sebagai *Repellent* terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* 50

5.1.1.4 Pengujian Homogenitas Residual Pengaruh Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* dan Waktu (Persistensi) sebagai *Repellent* terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* 51

5.1.1.5 Pengujian Perbedaan Pemberian Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* dan Waktu (Persistensi) sebagai *Repellent* terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* 52

5.1.2 Pengujian Hubungan Tingkat Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* dengan Nyamuk (*Aedes aegypti)* yang Hinggap 55

5.1.2.1 Pengujian Asumsi Normalitas 55

5.1.2.2 Hubungan Tingkat Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* dengan Nyamuk (*Aedes aegypti)* yang Hinggap 56

5.1.3 Pengujian Hubungan Waktu Kerja (Persistensi) sebagai *Repellent* dengan Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap 58

5.1.3.1 Pengujian Asumsi Normalitas 58

5.1.3.2 Hubungan Waktu Kerja (Persistensi) sebagai *Repellent* dengan Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap 59

5.2 Pembahasan 60

5.2 Pembahasan Hasil 60

5.2 Pembahasan Berbasis Integrasi 65

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 76
6.1 Kesimpulan 76
6.2 Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN 86

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti* 9

Gambar 2.2: Gambar Mikroskopis Telur dengan Micropyle (MP)..... 10

Gambar 2.3: Gambaran Struktur *Micropyles* (MP) dan Outer Chorionic Cell (OCC) pada telur *Aedes aegypti* 11

Gambar 2.4: Gambaran Struktur Penunjang Micropyles..... 12

Gambar 2.5: Larva Instar I (a), Larva Instar II (b), Larva Instar III (c), Larva Instar IV (d) *Aedes aegypti*..... 13

Gambar 2.6: Gambaran Morfologi Ciri Khas Larva *Aedes aegypti* 15

Gambar 2.7: Gambaran Pupa *Aedes aegypti*..... 16

Gambar 2.8: Penampang Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa 17

Gambar 2.9: Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti* 18

Gambar 2.10: Reseptor Olfaktori Nyamuk *Aedes aegypti* pada Antenna, Palpis Maksilaris, dan Belalainya..... 20

Gambar 2.11: Nyamuk Mendekati Manusia melalui Penggabungan dari Beberapa Petunjuk..... 21

Gambar 2.12: Cara Nyamuk Mendeteksi Manusia..... 22

Gambar 2.13: Perbedaan Pupa Jantan dan Betina pada Nyamuk *Aedes aegypti*..... 25

Gambar 3.1: Kerangka Konsep Penelitian..... 29

Gambar 4.1: Kandang Nyamuk Penelitian..... 37

Gambar 4.2: Alur Penelitian..... 43

Gambar 4.3: Rancangan Instrumen Penelitian..... 44

Gambar 5.1: Rata-rata Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* Berdasarkan Konsentrasi Etanol Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent*..... 48

Gambar 5.2: Rata-rata Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap Berdasarkan Waktu Kerja sebagai *Repellent* 49

Gambar 5.3: Interpretasi Uji *Post Hoc Mann Whitney* pada Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap..... 54

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1: Rancangan Tabel Pengamatan Rata-rata Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap 44

Tabel 4.2: Rancangan Tabel Pengamatan Perbedaan Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* 45

Tabel 5.1: Uji Normalitas Residual Jumlah Nyamuk yang Hinggap terhadap Konsentrasi dan Waktu Kerja *Repellent* 51

Tabel 5.2: Uji Homogenitas Residual Jumlah Nyamuk yang Hinggap terhadap Konsentrasi dan Waktu Kerja *Repellent* 52

Tabel 5.3: Uji *Kruskall Walls* pada Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L*) terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap 53

Tabel 5.4: Uji *Post Hoc Mann-Whitney* pada Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap 54

Tabel 5.5: Uji *Kruskall Walls* pada Waktu Kerja Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap* 55

Tabel 5.6: Uji Normalitas Data pada Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap 56

Tabel 5.7: Uji *Kruskall Walls* pada Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L*) terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap 57

Tabel 5.8: Uji Normalitas Data Pada Waktu Kerja Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* terhadap Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap 58

Tabel 5.9: Uji Korelasi *Spearman* pada Waktu Kerja Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap 59

Tabel 5.10: Total Jumlah Hinggapan Nyamuk Aedes aegypti selama 5 kali pengulangan 70

Tabel 5.11: Total Persentase Kemampuan Repellent terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap Pada Perlakuan 73

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian 87

Lampiran 2. Persentase Kemampuan *Repellent* 89

Lampiran 3. Analisis Perbedaan Pengaruh Etanol Daun Bawang merah (*Allium cepa L)* dan Waktu (Persistensi) sebagai *Repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* 90

Lampiran 4. Analisis Hubungan Tingkat Konsentrasi Etanol Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* dengan Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap 107

Lampiran 5. Analisis Hubungan Waktu Efektif (Persistensi) *Repellent* dengan Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap 109

Lampiran 6. *Ethical Clearance* dari KEPK FKIK UIN Maliki Malang 111

Lampiran 7. Hasil Determinasi Daun Bawang Merah 112

Lampiran 8. Hasil Determinasi Nyamuk *Aedes aegypti* 113

Lampiran 9. Foto Kegiatan 114

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRAK

Adnani, Basyar. 2020. UJI POTENSI EKSTRAK ETANOL DAUN BAWANG MERAH (*Allium cepa L)* SEBAGAI *REPELLENT* TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti.* Skripsi. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: (I) Dr. Zainabur Rahmah, S.Si., M.Si (II) dr. Avin Ainur Fitrianingsih., M. Biomed

---

Kata kunci: *Aedes aegypti, repellent,* daun bawang merah

Aedes aegypti merupakan salah satu vektor penyakit Demam Berdarah Dengue. Salah satu cara untuk mengurangi penyebaran penyakit ini adalah dengan cara menghindari gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan *repellent.* Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menilai daya repelensi dari daun bawang merah (*Allium cepa L)* terhadap gigitan nyamuk *Aedes aegypti.* Desain penelitian merupakan *true experimental-post test only control group* dengan menggunakan ± 300 ekor nyamuk *Aedes aegypti* yang telah terbagi dalam 5 kelompok perlakuan. Penelitian dilakukan selama 5 hari pengulangan dengan jumlah hinggapan nyamuk pada atraktan yang disediakan sebagai data yang diambil dalam penelitian ini. Analisis data menggunakan uji *Kruskall Walls* yang dilanjutkan dengan analisis *post hoc Mann-Whitney* dan uji korelasi *Spearman* dengan $\alpha = 0.05$. Hasil penelitian menunjukkan nilai *Kruskall Walls* pada konsentrasi ekstrak terhadap jumlah nyamuk hinggap bernilai 0.000 serta nilai pada waktu kerja (persistensi) *repellent* terhadap jumlah nyamuk hinggap bernilai 0.290. Nilai uji *Spearman* pada konsentrasi ekstrak terhadap jumlah nyamuk hinggap bernilai 0.000 dengan koefisien korelasi -0.400 serta nilai pada waktu kerja (persistensi) *repellent* terhadap jumlah nyamuk hinggap bernilai 0.044 dengan koefisien korelasi 0.202. Ekstrak etanol 10%, 15% dan 20 % memiliki efek sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti.* Simpulan penelitian ini ekstrak etanol 20% paling efektif sebagai *repellent* nyamuk *Aedes aegypti.*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Adnani, Basyar. 2020. POTENTIAL TEST OF ETHANOL EXTRACT ONION LEAF (*Allium cepa L)* AS A REPELLENT ON *Aedes aegypti* MOSQUITO. Thesis. Medical and Health Science Faculty, The Islamic State University Maulana Malik Ibrahim of Malang.

Advisor: (I) Dr. Zainabur Rahmah, S.Si., M.Si (II) dr. Avin Ainur Fitrianingsih., M. Biomed

---

Keywords: *Aedes aegypti,* repellent, onion leaves.

Aedes aegypti is one of the vectors of dangerous diseases, namely Dengue Hemorrhaghic Fever. One way to reduce the spread of this disease is by avoiding *Aedes aegypti* bites using repellent. The purpose of this study was to determine and assess the repellency potential of ethanol extract of onion leaves against *Aedes aegypti* mosquitoes bites. The study design was a true experimental post-test only control group using ± 300 *Aedes aegypti* mosquitoes that had been divided into five experimental groups. The study conducted for five days of repetition with the number of perched mosquitoes on the attractant provides as data taken in this study. Data analysis used Kruskal Walls test followwed by the Mann-Whitney test as post hoc analysis, and the Spearman correlation test all with α coefficient = 0.05. The results showed the value of Kruskal Walls on the concentration of extracts with the number of mosquitoes perched to be 0,000 and the value at work (persistence) of repellent to the number of mosquitoes perched was 0.290. The Spearman test value on the extract concentration to the number of mosquitoes perched was 0,000 with a correlation coefficient of -0,400 and the value at work time (persistence) of repellent to the number of mosquitoes perched was 0.044 with a correlation coefficient of 0.202. The ethanol extracts of 10%, 15% and 20% affect as a repellent against *Aedes aegypti* mosquitoes. The conclusion of the study is the ethanol extract of 20% proved to be the most effective repellent against *Aedes aegypti* mosquitoes.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nyamuk merupakan vektor atau media penyalur utama dari berbagai penyakit berbahaya bagi manusia. Kemampuan nyamuk untuk menyalurkan agen penyakit serta beradaptasi terhadap lingkungannya, menjadi salah satu penyebab nyamuk menjadi vektor penyakit yang sulit dihindari (Norris dan Coats, 2017). Beberapa jenis nyamuk yang menjadi media penyalur penyakit pada manusia diantaranya adalah *Anopheles sp*, *Mansonia sp*, *Culex sp,* dan *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor dari salah satu penyakit berbahaya yang disebabkan oleh infeksi virus dengue (DENV), yaitu penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).

Insidensi kejadian DBD telah berkembang pesat pada beberapa dekade terakhir. Virus dengue (DENV) yang dibawa oleh nyamuk *Aedes aegypti* merupakan ancaman besar bagi kesehatan masyarakat. Penelitian menunjukkan bahwa sekitar 2/5 dari seluruh populasi dunia memiliki resiko tinggi terinfeksi virus ini (Guo, *et al.*, 2017). Dilaporkan terdapat 390 juta infeksi dengue di setiap tahunnya, dengan estimasi sebanyak 3.9 milyar orang dalam 128 negara di dunia memiliki resiko terinveksi virus dengue (Bhatt S *et al.*, 2013; Brady OJ, *et al.*, 2012).

Kasus Penyakit DBD di Indonesia pertama kali ditemukan pada tahun 1968, dan sejak saat itu Indonesia dianggap sebagai area hiperendemik terhadap

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

penyakit ini. Indonesia menjadi negara kedua dengan kasus DBD terbanyak di dunia setela

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Brazil pada tahun 2004-2010 (Maula, *et al.*, 2018). Pada tahun 2013, Kementrian Kesehatan Indonesia melaporkan terdapat 112.511 kasus penyakit DBD di Indonesia (41.3 setiap 100.000 populasi), dengan angka kejadian masuk rumah sakit akibat DBD tertinggi se Asia Tenggara, yaitu 1.6 dari 100 orang setiap tahunnya (Tam, *et al.*, 2018).

Data dari Kementrian Kesehatan Indonesia menunjukkan bahwa daerah di Indonesia yang memiliki insidensi tertinggi per 100.000 kasus demam berdarah adalah Bali (257,75), kemudian Kalimantan timur (188,46), dan Kalimantan Utara (112,00). Jika dilihat dari rata kematian yang terjadi, wilayah Jawa Timur memiliki tingkat *fatality rate* yang tertinggi (283) yang kemudian diikuti oleh Jawa Tengah (255) dan Kalimantan Timur (65) (Kemenkes RI, 2016).

Malang adalah kota terbesar kedua di provinsi Jawa Timur dan merupakan salah satu daerah endemis virus dengue di Indonesia. Dilaporkan pada tahun 2010, di bulan Januari sampai Mei terdapat 658 kasus penyakit dengue. Pada tahun 2015, angka kematian akibat virus dengue di kota Malang mengalami peningkatan sebanyak 3 kali lipat dibandingkan tahun-tahun sebelumnya (Rakhmani, *et al.*, 2018).

Pemerintah Indonesia menggalakkan program untuk menangani penyakit DBD dengan tujuan untuk mengurangi morbiditas dan mortilitas pada keluarga dan masyarakat (Kusriastuti dan Sutomo, 2005). Salah satu metode yang dilakukan pemerintah dengan menjalankan program "*3M Plus"*. "*3 M*" merupakan akronim dari Menutup (menutup genangan air), Menguras (membersihkan tempat penampungan air), serta Mengubur (menguburkan tempat tempat yang berpotensi menjadi genangan air). Sedangkan "*plus*" memiliki arti

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

segala kegiatan yang berkaitan dengan pengurangan kembangbiak nyamuk seperti menggunakan bahan kimia untuk membunuh larva nyamuk, fogging untuk membunuh nyamuk secara massal, serta kegiatan yang melindungi manusia dari gigitan nyamuk, seperti penggunaan kelambu, penggunaan baju dan celana panjang, serta penggunaan *repellent* (Rakhmani, *et al.*, 2018; Harapan, *et al.*, 2018).

Repellent atau obat kimia pengusir serangga menjadi salah satu metode penanganan gigitan nyamuk yang paling sering digunakan masyarakat Indonesia. *Repellent* adalah semua substansi yang dapat menghalangi serangga untuk mendekati dan menggigit kulit manusia ataupun hewan (Legeay, *et al.*., 2018). Penelitian terhadap penggunaan *repellent* terus menerus dikembangkan hingga terbentuklah sebuah senyawa yang dikenal sebagai senyawa *repellent* yang paling efektif dan banyak digunakan oleh masyarakat luas, yaitu N,N,-diethyl-*meta*-toluamide (DEET) (Norris dan Coats, 2017).

Senyawa DEET memang dikenal memiliki tingkat efektivitas tinggi sebagai *repellent* dalam mengusir nyamuk. Akan tetapi sediaan senyawa ini harus digunakan dengan hati-hati karena bersifat toksik pada tubuh manusia (Legeay, *et al.*., 2018). Toksisitas DEET tergantung pada rute paparan serta dosis yang masuk ke dalam tubuh, mulai dari ruam kulit, *pruritis*, kram otot, insomnia, gangguan saluran pernafasan, hingga koma (BPOM, 2014).

Penggunaan DEET secara terus menerus yang diimbangi dengan dosis yang tidak tepat dapat menyebabkan kerusakan pada tubuh manusia seperti disebutkan diatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menemukan *repellent* baru yang terbuat dari bahan alami dengan pertimbangan lebih aman,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

murah, ramah lingkungan, serta mudah ditemukan dan diproduksi oleh masyarakat (Patel, *et al.*, 2012; Reegan *et al., 2015*). Bahan alami yang seringkali digunakan sebagai pengusir nyamuk adalah bahan dari tumbuh-tumbuhan, diantaranya adalah jahe, lada hitam, umbi bawang putih, dan umbi bawang merah (Wibowo, 2005).

Allah SWT telah menganjurkan kita untuk memanfaatkan alam sebagai sumber makanan dan obat obatan. Dalam A1quran surat Asy Syu'araa ayat 7, Allah SWT berfirman "Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya tumbuhan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?" (Alquran Terjemahan, 2015). Selain itu dalam hadist riwayat Muslim no: 5705, Rasulullah SAW mengatakan bahwa "Setiap penyakit pasti ada obatnya, maka apabila obat itu mengenai penyakit maka akan sembuh dengan izin Allah Azza wa Jalla" (Baqi dan Fuad, 2012). Dari dua sumber diatas saling menguatkan bahwa ada tumbuhan yang dapat digunakan sebagai penyembuh penyakit.

Umbi bawang merah mengandung zat dengan bau yang tidak disukai oleh nyamuk. Bawang merah mengandung beberapa kandungan kimia, seperti *minyak atsiri*, *sikloalilin*, *metialilin*, *dihidroaliin* dan senyawa-senyawa lainnya seperti flavonoid, phenolic, terpenoid, anthocyanin dan asam amino. Bawang merah menjadi salah satu antinyamuk alami yang direkomendasikan dikarenakan tidak mengganggu sistem pernafasan sehingga aman untuk digunakan (Baskoro, 2011; Ouyang, *et al*., 2018).

Daun bawang merah memiliki kandungan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman-tanaman lainnya (Lanzotti, 2006). Daun bawang merah juga diduga memiliki kandungan minyak atsiri sebagaimana umbinya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Flavonoid memiliki peran sebagai insektisida, *repellent,* dan *anti feedat* pada serangga (Fuadzy dan Marina, 2012; Meselhy, 2012). Sedangkan minyak atsiri memiliki manfaat untuk kesehatan seperti antiradang, antiserangga, antiinflamasi, antiflogistik, dan dekongestan (Fuadzy dan Marina, 2012; Rusli, 2010).

Penelitian tentang ekstrak umbi bawang merah yang dilakukan oleh Baskoro (2011), menunjukkan bahwa ekstrak bawang merah dapat berfungsi sebagai *repellent*. Didukung oleh penelitian Kiu, *et al*. (2015) yang menyatakan bahwa umbi bawang merah dapat digunakan sebagai salah satu *repellent* alami dalam mengusir nyamuk. Penelitian tentang pemanfaatan umbi bawang merah sebagai *repellent* nyamuk telah dilakukan, tetapi belum pernah dilakukan penelitian tentang bagaimana potensi dari ekstrak daun umbi bawang merah (*Allium cepa L.)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk. Padahal, daun bawang merah memiliki harga yang jauh lebih murah dibanding umbi bawang merah serta diketahui memiliki kandungan flavonoid dan minyak atsiri di dalamnya. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang potensi ekstrak etanol daun bawang merah (*Allium cepa L.)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk, yang dalam penelitian ini diujikan pada nyamuk *Aedes aegypti.*

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun bawang merah (*Allium cepa L.)* mempunyai efek sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti?*
2. Apakah perbedaan konsentrasi berpengaruh pada efektivitas daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*?

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3. Apakah lawa waktu (persistensi) ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* berpengaruh terhadap kinerja sebagai *repellent* pada nyamuk *Aedes aegypti*?
4. Bagaimana hubungan antara tingkat konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebgai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap?
5. Bagaimana hubungan antara waktu kerja (persistensi) ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Membuktikan potensi ekstrak etanol daun bawang merah (*Allium cepa L.*) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui potensi efek daun bawang merah (*Allium cepa L.)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti,*
2. Mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun bawang merah (*Allium cepa L)* terhadap efektivitas sebagai *repellent* pada nyamuk *Aedes aegypti*,
3. Mengetahui pengaruh lama waktu (persistensi) ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L.)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4. Mengetahui hubungan antara tingkat konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebgai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap
5. Mengetahui hubungan antara waktu kerja (persistensi) ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap

1.3. Manfaat Penelitian

1.3.1 Manfaat akademis

Digunakan sebagai dasar penelitian *repellent* yang selanjutnya dan memberikan informasi ilmiah tentang potensi ekstrak etanol daun bawang merah (*Allium cepa L.*) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

1.3.2 Manfaat Praktis

Memberikan informasi kepada masyarakat umum tentang potensi Daun Bawang Merah (*Allium cepa L.*) dan menemukan salah satu *repellent* berbahan alami yang aman, efektif, dan murah sebagai alternatif dalam upaya penanggulangan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor biologis serta membantu menurunkan resiko peningkatan kasus penyakit akibat nyamuk *Aedes aegypti* dan penyebarannya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Aedes aegypti*

2.1.1 Taksonomi

Nyamuk merupakan salah satu serangga yang berperan besar dalam dunia kesehatan karena merupakan penyalur utama atau vektor dari beberapa penyakit seperti penyakit *arbovirus (*demam kuning, cikungunya, enchepalitis, demam berdarah), nematode (filariasis), riketsia, dan protozoa (malaria). Beberapa jenis nyamuk yang menjadi penyalur utama diantaranya *Culex sp, Mansonia sp, dan Aedes sp* (Sembel, 2009). Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor penyebab terjadinya penyakit demam berdarah. Menurut (Yulidar dan Dinata, 2016) di dalam sistem nomenklatur, *Aedes aegypti* menempati sistematika seperti berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Subphylum : Uniramia

Class : Insekta

Subclass : Pterygota

Ordo : Diptera

Subordo : Nematosera

Family : Culicidae

Subfamily : Culicinae

Tribus : Culicini

Genus : Aedes

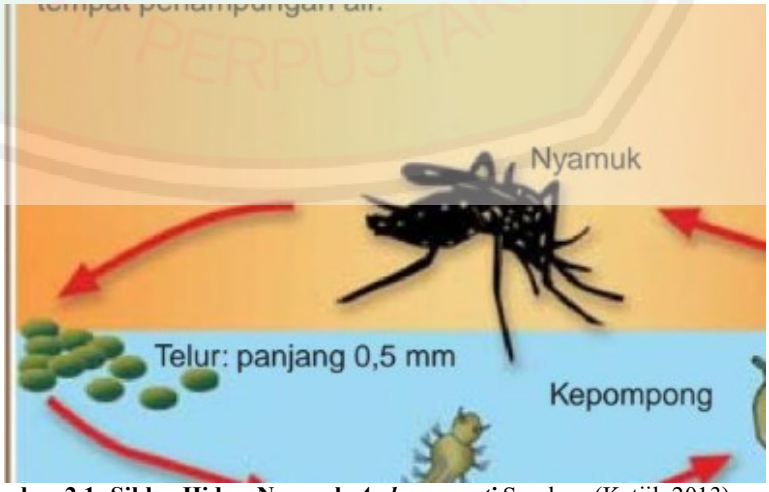
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Species : Aedes Aegypti

Nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan spektrum warna tubuh yang berubah secara terus menerus seiring dengan berjalannya waktu, dari warna yang pucat hingga warna yang sangat gelap. Ada beberapa bukti yang menunjukkan keterkaitan antara perbedaan warna dengan perilaku dan sifat nyamuk *Aedes Aegypti.* Oleh karena itu penelitian terkait taksonomi nyamuk hingga saat ini masih terus dilakukan (Mattingly, 1967).

2.1.2 Morfologi

Nyamuk *Aedes aegypti*, sebagaimana jenis nyamuk yang lain, memiliki jenis perkembangan holometabolisme atau metamorfosis yang sempurna. Perkembangan *Aedes aegypti* dimulai dari tahap embrionik, larva, kepompong, serta dewasa yang masing-masing tahapannya mencerminkan perbedaan morfologis dan fisiologis yang cukup besar. Hal ini juga menunjukkan bahwa terdapaat perbedaan *niche* karena larva dan pupa bersifat akuatik sedangkan nyamuk dewasa terbang bebas dan merupakan hewan terestial (Harker, et al., 2013).



Gambar 2.1: Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti* Sumber: (Ketjil, 2013)

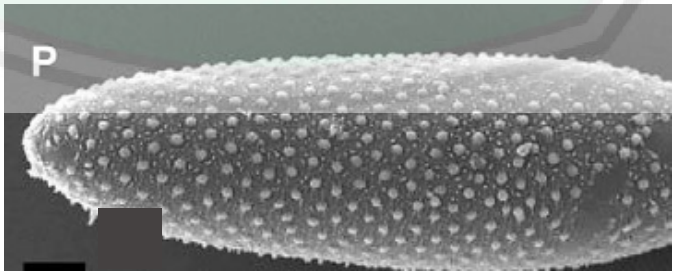
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Perbedaan morfologis nyamuk *Aedes aegypti* selalu berbeda di setiap fase siklus hidupnya mulai dari telur, larva, pupa, hingga menjadi nyamuk dewasa

Bentuk tubuh nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan nyamuk rumah (*Culex quinquefasciatus)* yang dilengkapi dengan garis-garis putih pada bagian badan dan kakinya (DepkesRI, 2007).

2.1.2.1 Telur

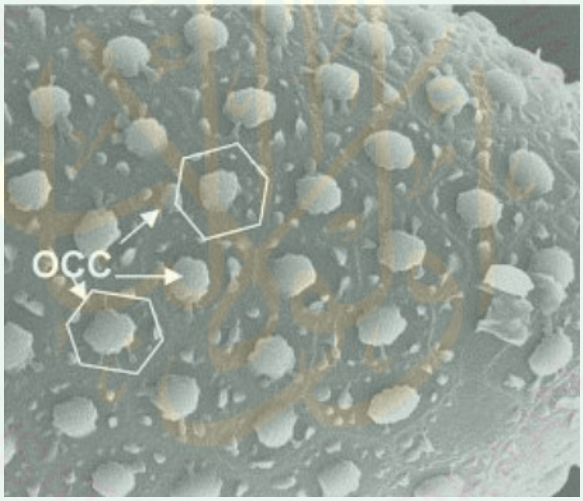
Perkembangan telur diatur dengan ketat dalam tubuh nyamuk betina sebagai respon terhadap pengkonsumsian darah. Setelah darah terhisap oleh nyamuk betina, perkembangan folikel dimulai dengan akumulasi *vitellogenin yolk protein* (IsoeI, et al., 2019). Seekor nyamuk *Aedes aegypti* betina dapat mengeluarkan 100 butir telur di setiap fase bertelur dan telur tersebut akan menetas dalam waktu 48 jam untuk menjadi larva. Telur *Aedes aegypti* memiliki warna hitam, bentuk oval, kulit garis-garis seperti sarang lebah. Telur *Aedes aegypti* memiliki panjang sekitar 0,8 mm dengan berat 0,001-0,015 mg (DepkesRI, 2007). Telur *Aedes aegypti sp.* memiliki tingkat ketahanan yang tinggi dilihat dari level ERD (*Egg Resistance to Desiccation*) dibandingkan dengan telur spesies lain. Hal ini dapat membantu kelangsungan hidup spesies pada kondisi yang kurang mendukung perkembangan telur *Aedes aegypti* (Farnesi, *et al.,* 2017).



Gambar 2.2: Gambaran Mikroskopis Telur dengan *Micropyle* (MP) Sumber: (Suman, *et al.,* 2011)

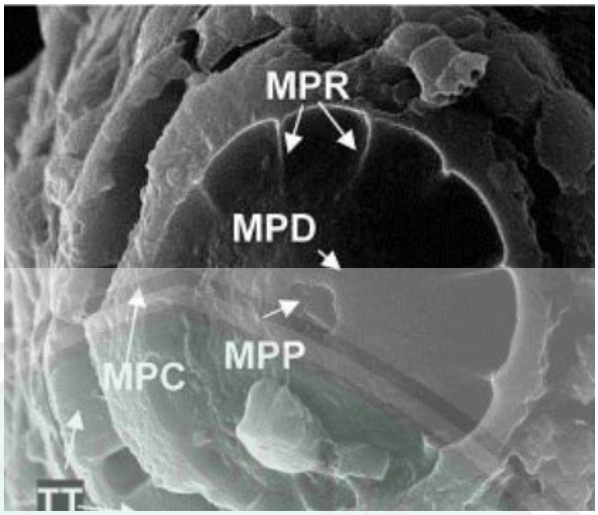
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pada sel telur *Aedes aegypti*, terdapat suatu struktur sel yang tersebar di sepanjang permukaan luar dinding sel yang disebut dengan *outer chorionic cell.* Beberapa variasi morfologi dari OCC (*Outer Chorionic Cell)* pada telur nyamuk *Aedes aegypti* diketahui dapat membedakan beberapa spesies dari nyamuk ini (Faull & WIlliams, 2016). Pada salah satu ujung telur dapat ditemukan *micropyles* yang merupakan tempat spermatozoid masuk ke dalam telur untuk memulai proses pembuahan. *Micropyles* juga memiliki beberapa struktur penting untuk menunjang fungsinya yaitu MD (*Micropylar Disc),* MPC (*Micropylar Corolla),* MPR (*Micropylar Ridge),* MPP (*Micropylar Pore),* serta TT (*Tooth-like Tubercle)* (Suman, *et al.,* 2011).



Gambar 2.3: Gambaran Struktur *Micropyles* (MP) dan *Outer Chorionic Cell* (OCC) pada telur *Aedes aegypti* Sumber: (Suman, *et al.,* 2011)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.4: Gambaran Struktur Penunjang Micropyles pada Telur Aedes aegypti Sumber: (Suman, *et al.*, 2011)

Gambaran struktur penunjang MP (*Micropyles)* pada telur *Aedes aegypti* yaitu: MD (*Micropylar Disc),* MPC (*Micropylar Corolla),* MPR (*Micropylar Ridge),* MPP (*Micropylar Pore),* serta TT (*Tooth-like Tubercle).*

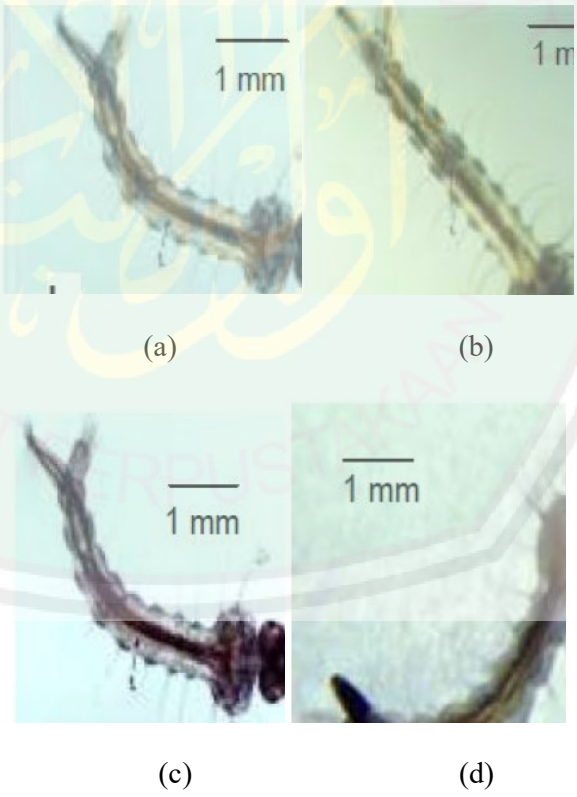
Studi menunjukkan bahwa ada dua lapisan pada korion nyamuk *Aedes aegypti,* yaitu endokorion dan eksokorion. Endokorion merupakan lapisan elektron padat yang homogeni, sedangkan eksokorion adalah lapisan pipih dengan tuberkula yang menonjol. Telur akan berwarna putih saat pertama kali diletakkan di air, dan akan berubah menjadi gelap hingga hitam setelah 12-24 jam. Perubahan warna ini disebabkan oleh lapisan endokorion yang juga berperan sebagai lapisan pelindung telur (Li dan Li, 2006).

2.1.2.2 Larva

Larva nyamuk *Aedes aegypti* memiliki beberapa ciri yaitu siphon yang pendek, besar, dan berwarna hitam. Larva ini dapat bergerak dengan lincah di dalam air, serta mampu membentuk sudut 90 dengan permukaan air pada waktu istirahat untuk bernapas. Setiap 1 menit, larva *Aedes aegypti* akan bergerak ke permukaan air untuk mengambil oksigen untuk bernapas (James dan Harwood, 2006).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Larva nyamuk *Aedes aegypti* mengalami empat kali pergantian kulit selama masa perkembangannya yaitu instar I, instar II, instar III, dan instar IV. Larva instar I memiliki panjgan tubuh 1-2 mm dengan tubuh dan siphon yang transparan, serta akan tumbuh menjadi larva instar II dalam waktu satu hari. Larva instar II memiliki panjang tubuh 2.5 – 3.9 mm, siphon berwarna agak kecoklatan, dan akan tumbuh menjadi larva instar III setelah 1-2 hari. Larva instar III memiliki panjang tubuh 4-5 mm, siphon berwarna coklat pekat, dan akan tumbuh menjadi larva instar IV setelah 2 hari. Larva instar IV sudah memiliki panjang tubuh 5-7 mm, telah memiliki sepasang mata dan antena, serta akan tumbuh menjadi pupa dalam 2-3 hari. Rata-rata umur pertumbuhan dari larva hingga pupa berkisar 5-8 hari (DepkesRI, 2007).



Gambar 2.5: Larva Instar I (a), Larva Instar II (b), Larva Instar III (c), Larva Instar IV (d) *Aedes Aegypti* Sumber: (Gama, *et al.,* 2010).

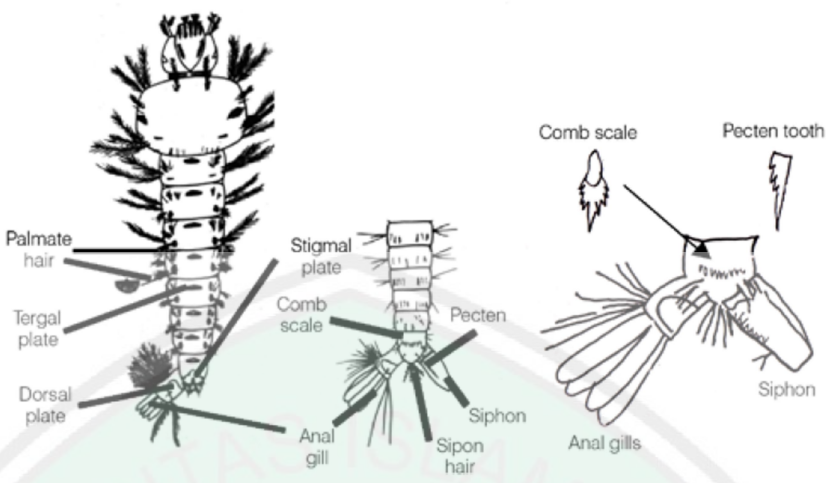
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Larva nyamuk *Aedes aegypti* memiliki perbedaan dengan beberapa larva nyamuk spesies lainnya. Beberapa ciri khas yang membedakan nyamuk *Aedes aegypti* dengan spesies lain diantaranya adalah (Sudarto, 1972; Cahyati dan Suharyo, 2006; Syarifah, *et al.* 2008):

1. Pada segmen abdomen tidak didapatkan *palmate hair* atau rambut berbentuk kipas,
2. Pada segmen abdomen kedelapan, di setiap sisinya terdapat *comb scale* berjumlah 8-21 atau berjejer 1-3,
3. Bentuk *comb scale* menyerupai duri,
4. Memiliki corong udara/siphon pendek dan gendut pada segmen terakhir yang dilengkapi dengan "pecten".

Ukuran larva betina dan jantan nyamuk *Aedes aegypti* tidak memiliki perbedaan yang terlalu signifikan. Cara membedakan larva betina dan jantan dapat diamati dari terdapatnya struktur reproduksi sekunder larva jantan pada segment ke-9 dari *anal* (Chambers, 2005). Selain dari ciri morfologinya, perbedaan larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan spesies lain juga dapat diamati dari perilakunya. Larva nyamuk *Aedes aegypti* menghabiskan waktunya untuk menjelajahi permukaan air karena memiliki sensitifitas yang lebih tinggi terhadap *fagostimulant* tertentu yang membantunya menemukan mikroorganisme (Skiff dan Yee, 2014).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

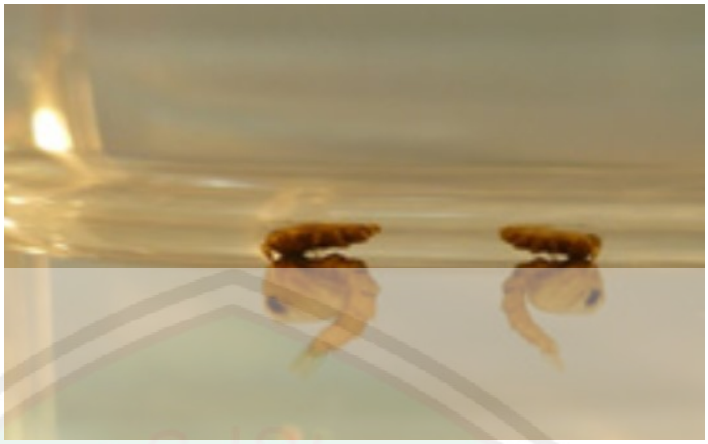


Gambar 2.6: Gambaran Morfologi Ciri Khas Larva *Aedes aegypti* Sumber: (Huda, 2008)

2.1.2.3 Pupa

Bagian tubuh pupa terbagi menjadi dua, *cephalothorax* dan *abdomen*. Bentuk tubuh pupa *Aedes aegypti* membengkok seperti tanda koma, serta tidak membutuhkan makanan tambahan untuk menjadi nyamuk dewasa dalam 2 hari. Pada tahap pupa ini juga terjadi proses pembentukan kaki, sayap, dan alat kelamin (DepkesRI, 2007). Selain itu, dapat ditemukan pula kantong udara yang terletak di antara bakal sayap nyamuk dewasa, serta sepasang sayap pengayuh yang memungkinkan pupa untuk bergerak didalam air. Pupa dapat bernafas pada permukaan air dengan menggunakan sepasang struktur seperti terompet di bagian thoraks nyamuk (Aradilla, 2009).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.7: Gambaran Pupa *Aedes aegypti* Sumber: (CDC, 2019)

2.1.2.4 Nyamuk Dewasa

Aedes aegypti dewasa dikenal dengan sebutan *black white mosquito* atau *tiger mosquito* karena terdapat garis dan bercak putih di atas tubuh yang berwarna dasar hitam. Spesies *Aedes aegypti* memiliki ciri khas yaitu ada dua garis lengkung putih di kedua sisi lateral dan dua garis lengkung sejajar di garis median dari punggungnya (Soegijanto, 2006). Pada bagian kepala *Aedes aegypti,* dapat ditemukan sepasang mata majemuk, antena, dan palpi. Antena memiliki fungsi sebagai organ peraba dan pembau, serta memiliki perbedaan pada nyamuk jantan dan betina. Pada nyamuk betina, antena nyamuk memiliki tipe bulu pilose, yaitu berbulu pendek dan jarang. Sedangkan pada nyamuk jantan, antena nyamuk memiliki tipe bulu plumose, yaitu berbulu panjang dan lebat. Thorax memiliki 3 ruas, yaitu prothorax, serta methatorax. Pada bagian thorax juga dapat ditemukan tiga pasang kaki dan pada bagian mesothorax (ruas ke dua) terdapat sepasang sayap. Pada bagian abdomen nyamuk *Aedes aegypti* terdiri atas 8 ruas yang dihiasi dengan bercak putih keperakan di setiap ruasnya. Pada ruas terakhir dari abdomen nyamuk terdapat alat kopulasi, yang mana pada nyamuk betina

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dinamakan cerci dan pada nyamuk jantan dinamakan hypogeum (DepkesRI, 2007).

Nyamuk *Aedes aegypti* betina memiliki probosis panjang yang digunakan untuk menembus kulit serta mengisap darah. Tidak seperti nyamuk betina, probosis pada nyamuk jantan memiliki ukuran lebih pendek dan berfungsi untuk mengisap sari bunga atau tumbuhan dengan kandungan gula. Nyamuk *Aedes aegypti* butuh mengisap darah manusia karena protein yang terdapat dalam darah manusia digunakan untuk mematangkan telur dalam ovarium sebelum proses pembuahan. Setelah terjadinya proses pembuahan, maka nyamuk betina akan mencari tempat yang gelap dan lembab serta memiliki genangan air untuk meletakkan telur-telurnya (FKUI, 2008).

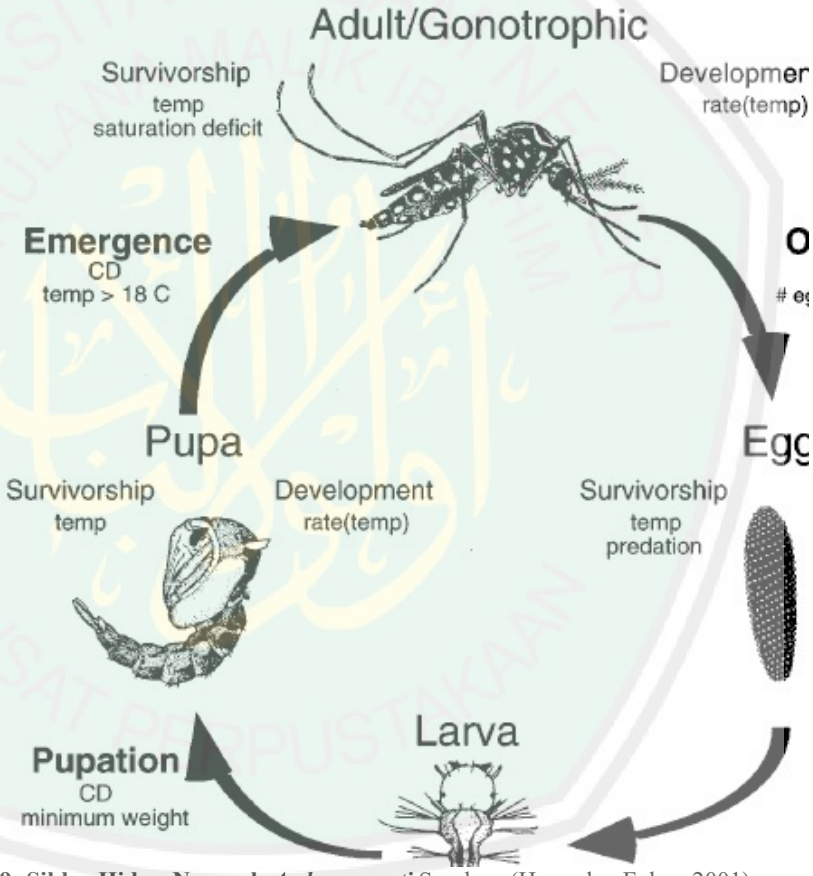
Gambar 2.8: Penampang nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa Sumber: (Clemons, et al., 2010)

2.1.3 Siklus Hidup

Aedes aegypti memiliki bentuk metamorfosa yang sempurna, yaitu telur, jentik/larva, kepompong/pupa, dan nyamuk dewasa. Pada tahap telur, jentik, dan kepompong, *Aedes aegypti* hidup di dalam air (aquatik), sedangkan nyamuk dewasa hidup di udara bebas (teresterial). Telur nyamuk *Aedes aegypti* pada

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

umumnya akan menetas dalam waktu 2 hari setelah terendam ke dalam air. Nyamuk betina dewasa meletakkan telur di atas permukaan air dan menempel pada dinding wadahnya. Dalam satu kali bertelur, nyamuk betina mampu mengeluarkan telur sejumlah 100 butir. Total fase akuatik pada siklus hidup nyamuk berlangsung selama 8-12 hari, dengan rincian fase telur 2 hari, fase jentik 4-6 hari, dan stadium kepompong 2-4 hari. Umur nyamuk dewasa pada umumnya dapat mencapai 2-3 bulan (Ridad, *et al.,* 1999).



Gambar 2.9: Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti* Sumber: (Hopp dan Foley, 2001)

2.1.4 Tempat Perkembangbiakan dan Sifat Nyamuk

Berbeda dengan *Aedes albopictus* yang menyukai tempat di luar rumah penduduk, *Aedes aegypti* lebih menyukai tempat di dalam rumah penduduk. *Aedes aegypti* seringkali hinggap pada pakaian yang digantung untuk beristirahat dan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

bersembunyi, sembari menunggu inang lengah dan dapat dihisap darahnya. Informasi mengenai habitat dan sifat dari *Aedes aegypti* menjadi hal yang penting dalam memetakan populasi untuk tujuan pengendalian secara fisik, mekanik, biologis, maupun kimiawi (Suman, *et al.,* 2011).

Nyamuk betina yang sudah dibuahi akan menghisap darah dalam waktu 24-36 jam. Nyamuk *Aedes aegypti* sangat antropofilik, walaupun bisa makan dari hewan berdarah panas yang lain. Nyamuk ini merupakan hewan diurnal sehingga memiliki dua aktivitas menggigit, yaitu di pagi hari setelah matahari terbit dan di sore hari sebelum matahari terbenam. Puncak aktivitas menggigit dapat beragam tergantung lokasi dan musim, dan dapat menggigit lebih dari satu orang untuk memenuhi perutnya. Selain di dua waktu tersebut, ditemukan juga nyamuk *Aedes aegypti* mengiggit di malam hari dalam ruangan yang cukup terang (Yasuno dan Tonn, 1970).

2.1.5 Cara Nyamuk Mengenali Mangsanya

Nyamuk *Aedes aegypti* betina menggunakan beberapa kombinasi petunjuk untuk mengenali inang penyedia darah sebagai makanannya. Perilaku makan nyamuk tidak hanya mengganggu kenyamanan kita, namun juga menjadi media untuk menyalurkan penyakit berbahaya yaitu Demam Berdarah Dengue. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan nyamuk antropofilik yang membutuhkan fungsi reseptor olfaktori sebagai alat utama untuk mengenali mangsa manusianya. Selain menggunakan reseptor olfaktori, beberapa jalur sensoris juga ikut berpartisipasi dalam pendeteksian manusia oleh nyamuk *Aedes aegypti* (Raji dan DeGennaro, 2017).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Di awal tahun 1950 dan 1960, ilmuan telah mengidentifikasi beberapa senyawa yang menjadi atraktan utama terhadap nyamuk yaitu karbon dioksida, panas, dan kelembaban. Seiring berjalannya waktu, diketahui beberapa atraktan lain yang efektif menarik nyamuk yaitu bau kaki manusia, asam laktat, bahkan kontras visual yang tinggi di lingkungan. Beberapa atraktan ini berinteraksi satu sama lain dan memberikan arahan secara langsung bagi *Aedes aegypti* untuk menemukan mangsanya (Shen, 2017).

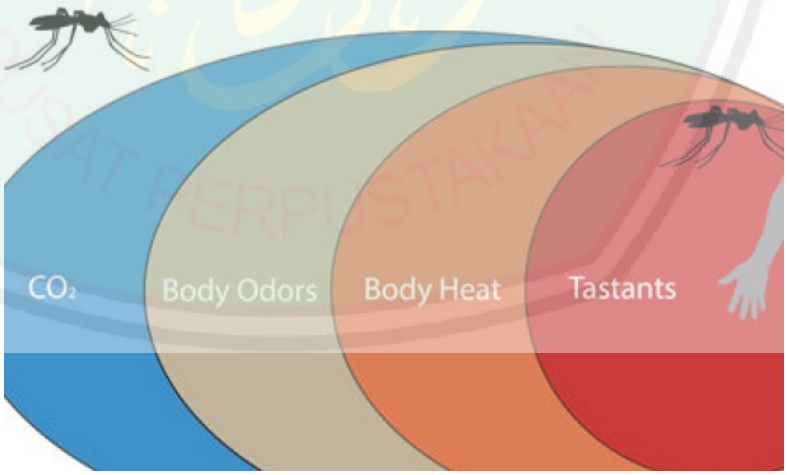
Manusia mengeluarkan bau campuran kompleks bahan kimia, yang menjadi isyarat penting menandakan keberadaan kita bagi nyamuk. Mikrobiota kulit memiliki peran besar dalam menghasilkan senyawa yang mengarahkan nyamuk mendekati kita. Beberapa senyawa yang dikeluarkan oleh tubuh dan diketahui dapat menarik nyamuk diantaranya asam laktat, ammonia, keton, sulfide, 1-oktan-3-ol, dan asam karboksilat. Bau yang dihasilkan dari senyawa tersebut dirasakan oleh *Aedes aegypti* melalui reseptor penciuman pada antenna, palpis maksilaris, dan belalai (Raji dan DeGennaro, 2017).

Gambar 2.10: Reseptor Olfaktori Nyamuk *Aedes aegypti* pada Antenna, Palpis Maksilaris, dan Belalainya Sumber: (Raji dan DeGennaro, 2017)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

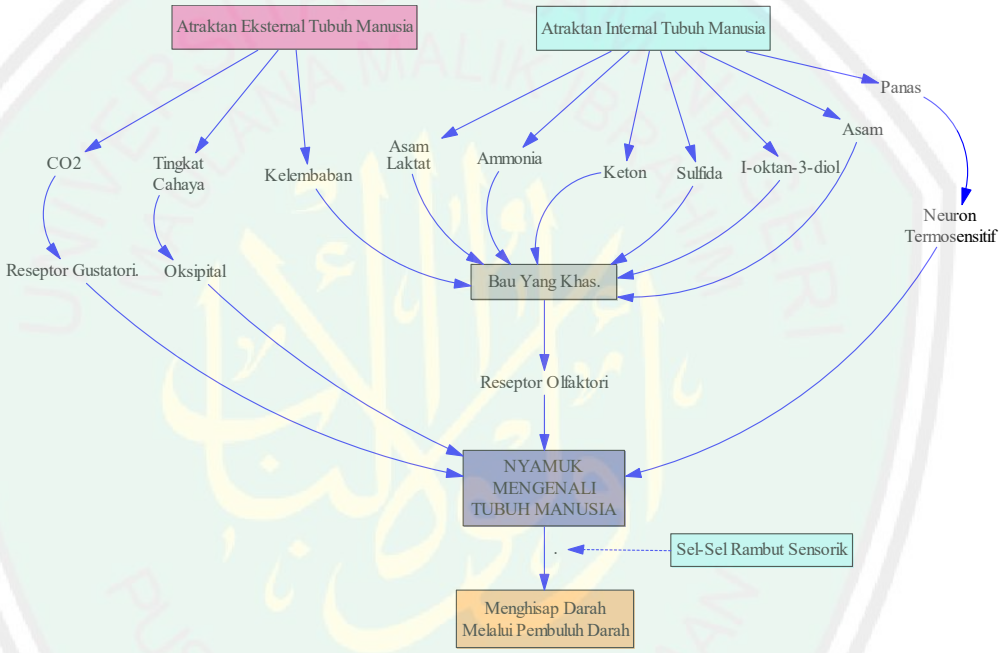
Selain dari baunya, nyamuk juga mendeteksi manusia dengan mendeteksi kadar CO_2, panas tubuh, dan tingkat cahaya. CO_2 dideteksi oleh reseptor gustatori yang terdapat pada sensilla sensatori pada maksilari palp. Panas tubuh dideteksi oleh neuron termosensitif yang terdapat pada sensilla coeloconic pada antenna *Aedes aegypti.* Nyamuk dewasa memiliki mata yang sensitif pada perbedaan intensitas cahaya untuk membantu mendeteksi mangsanya (Raji dan DeGennaro, 2017).

Setelah nyamuk betina hinggap ke inangnya, maka nyamuk *Aedes aegypti* betina segera menusuk kulit dan mengambil darah dari pembuluh darah kecil. Pada mulut nyamuk *Aedes aegypti* betina, terdapat sel-sel rambut sensorik yang membantu menemukan pembuluh darah terdekat yang ada di kulit. Manipulasi genetik kemoreseptor pada belalai nyamuk mungkin diperlukan untuk mengetahui lebih dalam mengenai bukti dalam deteksi inang selama nyamuk terbang (Raji dan DeGennaro, 2017).



Gambar 2.11: Nyamuk Mendeteksi Manusia melalui Penggabungan dari Beberapa Petunjuk
Sumber: (Raji dan DeGennaro, 2017).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.12: Cara Nyamuk Mendeteksi Manusia Sumber: (Shen, 2017; Raji & DeGennaro, 2017)

Atraktan nyamuk telah diketahui berasal dari dua sumber yang berbeda, yaitu atraktan yang berasal dari luar (eksternal) tubuh manusia dan atraktan yang berasal dari dalam (internal) tubuh manusia. Atraktan eksternal diantaranya adalah CO_2, tingkat cahaya, dan kelembaban. Sedangkan atraktan internal diantaranya adalah asam laktat, ammonia, keton, sulfide, 1-oktan-3-diol, asam, serta panas yang semuanya dihasilkan melalui kulit manusia. Nyamuk mendeteksi panas melalui neuron termosensitif yang terdapat pada sensillanya, mendeteksi CO_2 melalui reseptor gustatori yang terdapat pada sensillanya, mendeteksi tingkat cahaya di sekitar inang menggunakan mata yang sentitif pada intensitas cahaya, serta mendeteksi bau yang khas melalui reseptor olfaktori pada sensilla nyamuk. Setelah nyamuk hinggap di kulit manusia, sel sel rambut sensori pada mulutnya membantu untuk menemukan pembuluh darah terdekat yang ada di sekitarnya.

2.1.6 Proses Penciuman (*Olfactory Process*) Nyamuk

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Proses penciuman pada nyamuk memegang peran penting dalam mekanisme kerja *repellent*. Proses penciuman secara umum berawal dari adanya pesan kimia berupa bau yang diterima oleh reseptor kimia yang terdapat pada antenna dan diproses oleh otak untuk menentukan respon perilaku-fisiologis. Antenna tersusun dari unit morfofungsional, yang disebut dengan sensilla dan terdiri atas beberapa ORNs bipolar. ORNs khusus yang mendekati rangsangan kimia terletak pada akhir dendrit dan pada ujung akson berfungsi untuk memberikan sinyal neuronal. Neuron sensori yang khusus ini mentranduksi sinyal kimia menjadi respon elektrik dan membawa informasi dari perifer menuju lobus internal, yang merupakan tempat penghentian pertama dalam otak. Dendrit neuron olfaktori terendam dalam cairan *lymph* yang menjaga agar tetap lembab dan basah (Jacquin-Joly dan Merlin, 2004).

Sinyal bau kemudian mengalami proses ekstraseluler yang berbeda yang disebut dengan *periceptor event* atau proses awal dari olfaktorius. Beberapa unsur protein yang berperan penting dalam proses ini diantaranya OBPs (Odorant-Binding Proteins), ODEs (Odor Degrading Enzymes), ORs (Olfactory reseptors), dan ORNs (Olfactory Receptor Neuron). Setelah masuk dalam sensilum melalui pori-pori kutikula, molekul bau akan berikatan dengan OBPs untuk dibawa ke membran dendritik dan tersampailah bau ke reseptor pada otak. Unsur protein ORs di dalam membrane dendritic berperan mendeteksi bau mana yang perlu untuk dicium dan bau mana yang tidak dibutuhkan oleh nyamuk sehingga hanya beberapa reseptor yang akan berespon terhadap bau tertentu. Protein ODEs berfungsi untuk menghilangkan secara perlahan impuls bau yang terdapat pada

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kompleks OBP sehingga sistem pendeteksi bau pada nyamuk dapat selalu memperbarui impuls yang terdapat disekitarnya (Jacquin-Joly dan Merlin, 2004).

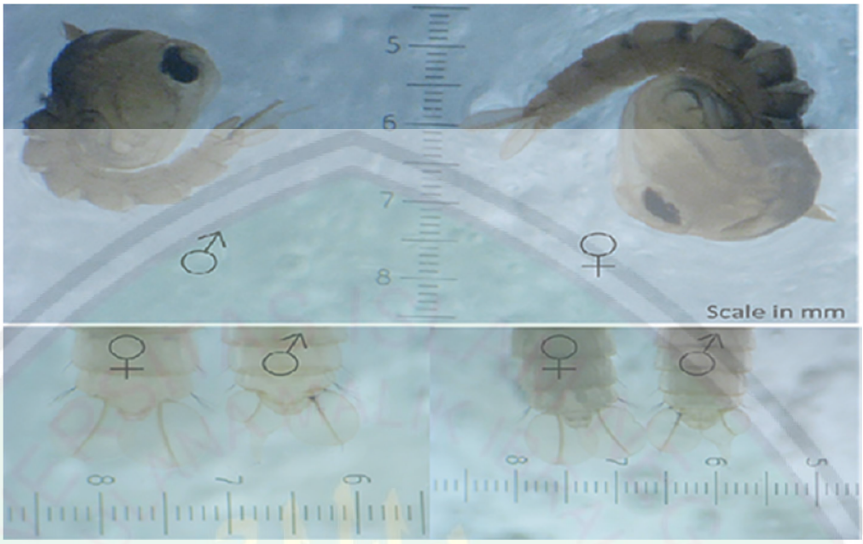
2.2. Sex Differentiation pada Nyamuk *Aedes aegypti*

Proses membedakan kelamin jantan dan betina pada nyamuk *Aedes aegypti* merupakan proses yang penting dalam penelitian. Hal ini dikarenakan nyamuk dewasa betina merupakan nyamuk yang menghisap darah manusia dan menjadi vektor penyakit (Hoang, *et al.*, 2016). Beberapa cara dapat digunakan untuk membedakan jenis kelamin nyamuk *Aedes aegypti,* diantaranya adalah metode *segregation* yaitu metode pemisahan dengan alat bernama *glass-plate separator / pupal separator,* metode *blood feeding* yaitu pemberian makan dengan menggunakan darah, metode *male swarming* yaitu pengamatan perilaku jantan saat pagi dan sore, serta pemisahan dengan metode genetik *(*Araujo, *et al.* 2018; Papathanos, *et al.*, 2009).

Metode yang paling sering digunakan adalah metode *segregation* karena merupakan metode yang paling mudah dan akurat dalam membedakan nyamuk jantan dan juga betina. Metode ini memfokuskan pembagian jenis kelamin pada tahap pupa, dikarenakan terdapat perbedaan yang cukup besar pada ukuran pupa jantan dan pupa betina. Pupa betina memiliki ukuran lebih besar dibandingkan pupa jantan dengan perbandingan panjang antara jantan dan betina 2:5 (Carvalho, *et al. 2014;* Sharma, *et al.,* 1972*)*. Desain dari *pupal separator* sangatlah sederhana. Alat ini hanya tersusun atas jaring-jaring dari benang nilon yang terpasang pada bingkai alumunium. Diameter dari lubang pada jaring-jaring disesuaikan dengan ukuran pupa yang akan disaring (pupa nyamuk betina). Pupa

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

nyamuk jantan akan melewati jaring dan pupa betina akan tersaring dan siap untuk dipindahkan ke tempat lain (Sharma, *et al.,* 1972).



Gambar 2.13: Perbedaan Pupa Jantan dan Betina pada Nyamuk *Aedes aegypti* Sumber: (Carvalho, *et al. 2014*)

Pupa nyamuk *Aedes aegypti* betina memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan pupa nyamuk *Aedes aegypti* jantan. Selain itu perbedaan lainnya terdapat pada jenis kelamin yang dapat diamati pada ujung segmen perut pupa tepat dibawah dayung pupa.

2.3. Repellent

Repellent adalah zat atau bahan yang dioleskan pada kulit, pakaian, atau permukaan lain yang membuat serangga (atau arthopoda) enggan mendarat atau hinggap di permukaan yang sudah dioleskan repellent (Patel, *et al.*, 2012). Repellent bekerja dengan cara membuat nyamuk tidak tertarik pada manusia sehingga bagian tubuh yang terkena *repellent* akan dihindari oleh nyamuk (Rutledge dan Day, 2014). Mekanisme repellent adalah dengan memanipulasi bau dan rasa dari kulit dengan menghambat reseptor asam laktat yang terdapat pada antenna nyamuk (Patel, *et al.,* 2012).

2.4. Daun Bawang Merah Sebagai *Repellent*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Daun bawang merah mengandung berbagai macam senyawa. Diantaranya adalah senyawa flavonoid, dan minyak atsiri. Semua senyawa tersebut terbukti berkhasiat sebagai insektisida, repellent, dan *anti feedat* pada serangga (Fuadzy dan Marina, 2012). *Flavonoid* merupakan salah satu bahan alami yang memiliki peran sebagai insektisida, *repellent,* dan *anti feedat* pada serangga (Fuadzy dan Marina, 2012; Meselhy, 2018). Daun bawang merah pun diduga mengandung minyak atsiri sebagaimana terdapat pada umbi bawang merah. Minyak atsiri memiliki manfaat untuk kesehatan seperti antiserangga, antiradang, antiflogistik, dan dekongestan (Fuadzy dan Marina, 2012; Rusli, 2010).

2.4.1 Flavonoid

Penelitian terbaru mengatakan bahwa daun bawang merah dicirikan dengan kandungan total flavonoid paling tinggi dibandingkan dengan 62 tumbuhan yang lainnya (Lanzotti, 2006). Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol alam terbesar yang terdapat dalam semua tumbuhan hijau. Dalam tumbuhan, aglikon flavonoid terdapat dalam struktur yang bermacam-macam dan tersusun atas 15 atom. Flavonoid tersusun atas dua cincin aromatic yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin ketiga. Hasil studi yang dilakukan oleh (Meselhy, 2018) di Mesir menyatakan bahwa flavonoid memili peran sebagai penghalang *defensive* terhadap serangga.

2.4.2 Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan salah satu jenis minyak nabati yang memiliki berbagai macam manfaat. Karakter fisiknya berupa cairan kental yang dapat disimpan pada suhu ruang. Ciri khasnya adalah mudah menguap dan memiliki aroma yang khas. Minyak atsiri memiliki manfaat untuk kesehatan seperti

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

antiradang, antiserangga, antiinflamasi, antiflogistik, dan dekongestan (Rusli, 2010).

Para petani sering menggunakan minyak atsiri sebagai pembasmi serangga karena aroma yang dihasilkan oleh minyak atsiri tidak disukai oleh serangga. Berberapa minyak atsiri mengandung metil sugenol, dan dapat dipakai untuk membasmi lalat buah, kecoa, dan nyamuk (Rusli, 2010). Minyak atsiri dapat diperoleh dari bunga, kuncup, biji, daun, ranting, kulit kayu, buah-buahan, dan akar. Minyak ini dihasilkan oleh kelenjar trikoma dan struktur sekretori lainnya yang sebagian besar tersebar ke bagian permukaan organ tanaman, terutama pada bunga dan daun (Samarth, *et al*., 2017; Sharifi-Rad, *et al.,* 2017).

Secara kimiawi, minyak atsiri tersusun dari campuran yang rumit berbagai senyawa, namun suatu senyawa biasanya bertanggungjawab akan aroma tertentu. Sebagian besar minyak atsiri termasuk dalam golongan senyawa organik terpene dan terpenoid yang merupakan penggabungan antara unit-unit isoprene dan isopentan dan terbentuk didalamnya tumbuhan sebagai hasil dari proses biosintesis (Gunawan dan Mulyani, 2004).

2.5. Ekstraksi

Ekstraksi adalah cara untuk memisahkan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Jenis dan pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat bahan dan senyawa yang akan dipisahkan. Target senyawa yang di ekstraksi harus ditentukan terlebih dahulu sebelum memilih sebuah metode. Adapun beberapa target ekstraksi diantaranya adalah senyawa bioaktif yang tidak diketahui, senyawa yang diketahui ada pada suatu organisnya, serta senyawa dalam organisme yang memiliki hubungan secara struktural (Mukhriani, 2014).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Proses ekstraksi pada bahan yang berasal dari tumbuhan dimulai dari pengelompokan bagian tumbuhan yang akan digunakan, pengeringan, dan penggilingan bagian tumbuhan. Setelah itu dilakukan pemilihan pelarut yang sesuai. Jenis pelarut yang dapat digunakan dapat dibedakan menjadi pelarut polar, pelarut semipolar, serta pelarut nonpolar. Pelarut polar cotohnya adalah etanol dan methanol, pelarut semipolar contohnya adalah etil asetat dan diklorometan, dan pelarut nonpolar contohnya adalah n-heksan, petroleum eter, serta kloroform (Mukhriani, 2014).

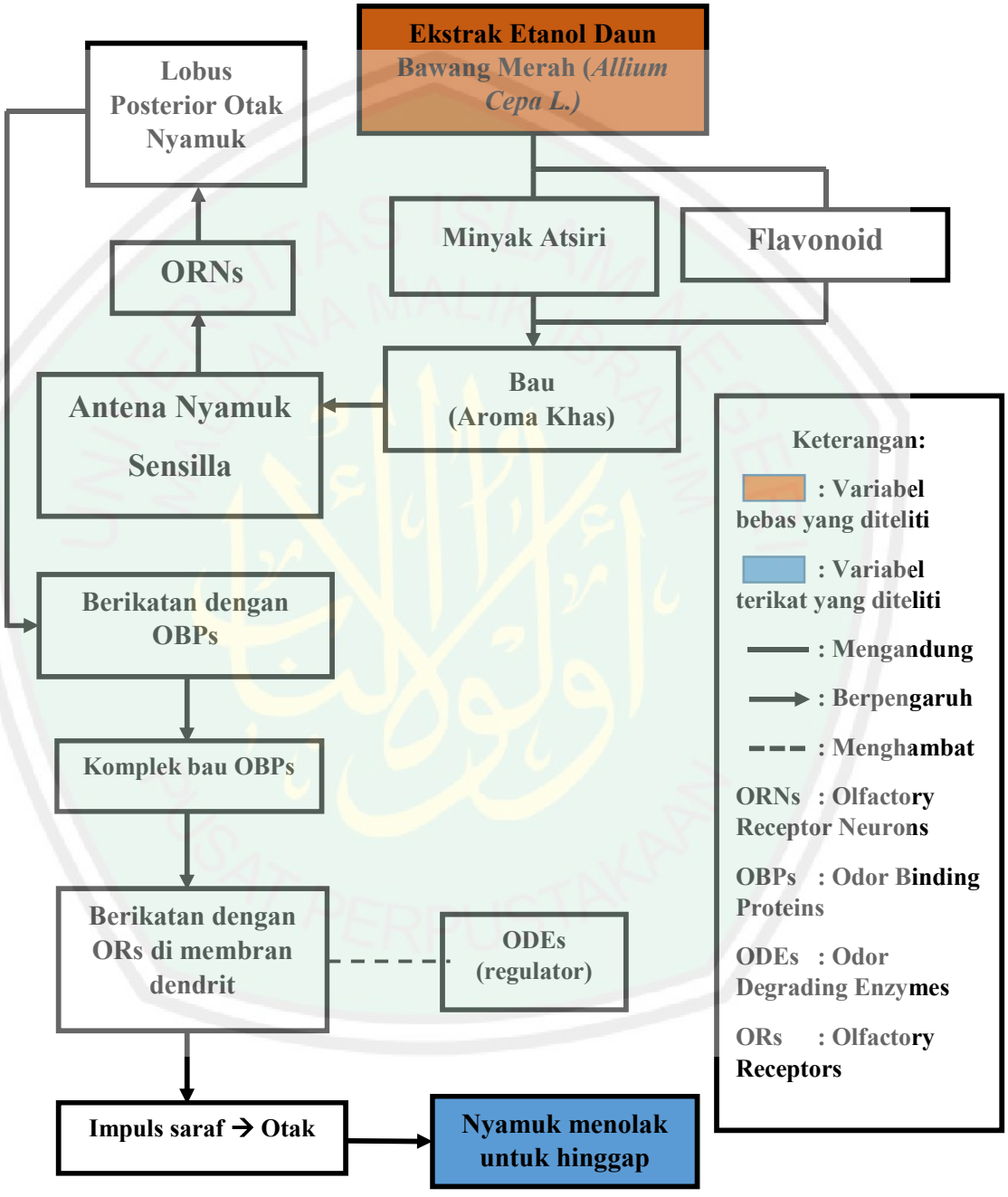
Metode ekstraksi yang dapat digunakan juga bermacam macam. Diantaranya adalah maserasi, perkolasi, *soxhlet*, *reflux*, destilasi uap, dan *ultrasonic assisted extraction* (UAE) (Mukhriani, 2014). Salah satu metode ekstraksi yang sering digunakan adalah metode *ultrasonic-assisted extraction* atau yang biasa dikenal dengan UAE. Metode ini merupakan metode ekstraksi yang dibantu dengan gelombang ultrasonik didalam pengerjaannya. Gelombang ultrasonik didefinisikan sebagai gelombang suara dengan frekuensi diatas pendengaran manusia (≥ 20 kHz). Metode ekstraksi ini dapat menghasilkan kandungan antioksidan yang tinggi dalam waktu yang singkat. Gelombang ultrasonik bersifat *non-destructive* dan *non-invasive* sehingga dapat dengan mudah dimasukkan ke dalam beberapa proses perlakuan. Proses berlangsungnya ekstraksi dengan metode ini dapat berlangsung dengan cepat karena getaran ultrasonik dapat memecah dinding sel dari bahan organik dengan mudah sehingga kandungan yang ada di dalamnya dapat langsung keluar dan digunakan dalam penelitian (PTPI, 2017).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1. Kerangka Konsep



Gambar 3.1: Kerangka Konsep Penelitian

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ekstrak etanol dari daun bawang merah (*Allium Cepa L)* mengandung berbagai senyawa aktif. Bahan aktif tersebut mampu menghasilkan aroma khas yang dapat menjadi *repellent* untuk serangga. Saat aroma khas tersebut menguap, bau akan terdeteksi oleh sensilla pada antena nyamuk dan diterima oleh ORNs (*Olfactory Receptor Neurons)* yang terdapat pada ujung dendrit antena nyamuk. Bau tersebut akan terdeteksi sebagai "Bukan Atraktan" oleh nyamuk *Aedes aegypti.* ORNs sesuai fungsinya, mengirimkan informasi ke lobus antena otak (bulbus olfaktori). Informasi yang dikirimkan ke bulbus olfaktori akan diterima kembali oleh ORN. Sinyal tersebut menganggap molekul yang terdeteksi adalah non atraktan sampai diikat oleh OBP (Odor Binding Protein). Saat bau telah sampai ke membrane dendrit, maka bau akan berikatan dengan ORs (Olfactory Receptors) dan mengakibatkan penurunan kepekaan olfaktori karena tidak terdeteksinya atraktan sehingga nyamuk menghindar. Nyamuk *Aedes aegypti* akan terus menjauhi sumber molekul selama kompleks bau senyawa tersebut masih beredar dalam limfe antenna yang membungkus neuron olfaktorinya.

Seiring berjalannya waktu, kompleks *repellent* OBP akan menghilang dari limfe di sekitar neuron antena nyamuk. Hal ini dikarenakan adanya proses degradasi komplek bau OBPs yang diperankan oleh ODE (Odor Degrading Enzyme). Setelah terdegradasi sempurna, maka nyamuk mampu kembali mendeteksi atraktan (darah manusia) karena sudah tidak ada kompleks bau *repellent* yang berikatan dengan OBPs.

3.2. Hipotesis Penelitian

1. Ekstrak etanol daun bawang merah (*Allium cepa L)* memiliki potensi sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti.*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Terdapat pengaruh perbedaan efektivitas konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti.*
3. Terdapat pengaruh perbedaan efektivitas konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* terhadap waktu kerja sebagai *Repellent* pada nyamuk *Aedes aegypti.*
4. Terdapat hubungan antara tingkat konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap.
5. Terdapat hubungan antara waktu kerja (peristensi) sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB IV

METODE PENELITIAN

6.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *true experimental-post test only control group design* untuk mengetahui dan membandingkan efek ekstrak etanol daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dalam berbagai konsentrasi.

Adapun faktor terlibat yang menjadi variabel penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Variabel independen (variabel bebas) adalah konsentrasi dan lamanya paparan *repellent* dari ekstrak etanol daun bawang merah.
- Variabel dependen (variabel tergantung) adalah jumlah nyamuk yang hinggap di masing-masing cawan.

6.2. Tempat dan Waktu Dilakukannya Penelitian

Penelitian dilakukan di Departemen Entomologi Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang pada bulan Januari 2019 dan uji potensi akan dimulai antara pukul 06.00 sampai pukul 13.00.

6.3. Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti sp.* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dari peneliti. Adapun kriteria inklusi penelitian ini adalah:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

- Nyamuk *Aedes aegypti sp.* dewasa betina dengan umur minimal 12 hari dihitung sejak fase telur

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

- Nyamuk *Aedes aegypti sp.* dewasa yang hidup
- Nyamuk *Aedes aegypti sp.* dewasa yang aktif bergerak
- Nyamuk *Aedes aegypti sp.* dewasa yang telah dipuasakan selama minimal 4 jam

Kriteria ekslusi dari penelitian ini adalah:

- Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa jantan
- Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa yang tidak dapat terbang
- Nyamuk *Aedes aegypti sp.* yang tidak dipuasakan atau telah dipuasakan namun belum mencapai 4 jam

6.4. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari populasi yang diteliti. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sejumlah nyamuk *Aedes aegypti sp.* dewasa betina yang memenuhi kriteria inklusi dan sudah diseleksi. Jumlah nyamuk yang digunakan adalah 250 ekor nyamuk terbagi ke dalam 5 kandang.

Perlakuan yang diberikan pada sampel dibagi dalam 5 kelompok perlakuan, yaitu:

- Perlakuan I (Kontrol Negatif) : Cawan berisi kapas dan 2,5 cc air rendaman cabai + 2,5 cc aquades
- Perlakuan II (Kontrol Positif) : Cawan berisi kapas dan 2,5 cc air rendaman cabai + 2,5 cc DEET
- Perlakuan III (Ekstrak 10%) : Cawan berisi kapas dan 2,5 cc

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

air rendaman cabai + 2,5 cc ekstrak etanol Daun Bawang Merah 10%

- Perlakuan IV (Ekstrak 15%) : Cawan berisi kapas dan 2,5 cc air rendaman cabai + 2,5 cc ekstrak etanol Daun Bawang Merah 15%
- Perlakuan V (Ekstrak 20%) : Cawan berisi kapas dan 2,5 cc air rendaman cabai + 2,5 cc ekstrak etanol Daun Bawang Merah 20%

Maka perkiraan jumlah pengulangan berdasarkan perhitungan rumus:

P (n – 1) ≥ 16 (Tjokronegoro, 2004)

Keterangan:

P = jumlah perlakuan yang dilakukan

n = jumlah pengulangan tiap perlakuan

Berdasarkan rumus di atas perhitungan untuk pengulangan perlakuan adalah:

P (n-1) ≥ 16

5 (n-1) ≥ 16

5n – 5 ≥ 16

n ≥ 4,2 ≈ 5

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Jadi, berdasarkan rumus di atas, pengulangan yang diperlukan pada penelitian ini adalah minimal 5 kali.

6.5. Bahan dan Alat Penelitian

4.5.1 Bahan Penelitian

4.5.1.1 Bahan Pembuatan Ekstrak Bawang Merah

- Daun Bawang Merah yang sudah dikeringkan
- Pelarut ekstrak (etanol) 96%
- Aquades
- Aseton

4.5.1.2 Bahan Uji Efektivitas *Repellent* Nyamuk

- Nyamuk *Aedes aegypti sp.*
- Air rendaman cabai
- DEET
- Ekstrak Daun Bawang Merah dengan 3 konsentrasi (10%, 15%, 20%)
- Kapas
- Aqudes

4.5.2 Alat Penelitian

4.5.2.1 Alat-alat Pembuatan Ekstrak

- Alat penggerus/ blender
- Tabung untuk merendam Bawang Merah yang sudah digerus
- 1 set alat evaporasi
- Klem statis
- Selang plastic
- Waterbath

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

- *Water pump*
- Bak penampung aquades
- Botol penampung hasil ekstraksi
- Oven
- Timbangan analitik
- *Freezer* / Lemari es

4.5.2.2 Alat Uji *Repellent Aedes aegypti sp.*

- Cawan
- Kotak nyamuk
- Alat pengukur waktu
- Senter

6.6. Definisi Operasional

a. Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* yang digunakan adalah daun yang diperoleh dari Desa Mojorejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur dan telah diidentifikasi oleh Materia Medica Batu (MMB).

b. Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* adalah Daun Bawang Merah yang sudah dikeringkan kemudian diekstraksi secara dingin dengan pelarut etanol yang hasilnya berupa minyak yang bersifat tidak larut air. Ekstrak Daun Bawang Merah yang didapat dianggap memiliki kandungan ekstrak sebesar 100%.

c. Nyamuk yang dipakai dalam penelitian ini adalah nyamuk dewasa betina *Aedes aegypti* yang didapatkan dari Dinas Kesehatan Kota Surabaya dan telah diidentifikasi oleh Dinas Kesehatan Kota Surabaya dalam bentuk

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

larva. Pengembangbiakan larva nyamuk dilakukan di Laboratorium Parasitologi Universitas Brawijaya.

d. *Pupal separator* dibuat secara manual dengan alat dan bahan yang didapatkan dari toko di Mojorejo, Batu, Jawa Timur.

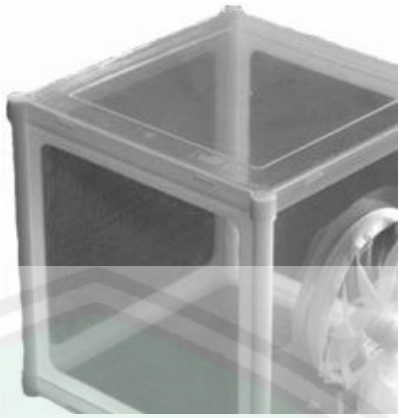
e. Jumlah hinggapan nyamuk adalah jumlah nyamuk yang hinggap pada perlakuan selama 5 menit, dengan ketentuan seekor nyamuk dapat dihitung lebih dari satu kali hinggap.

f. Kotak nyamuk adalah kotak berbentuk kubus dengan ukuran 40x40x40 cm^3 yang terbuat dari kawat kasa, kecuali pada dua sisi untuk pengamatan dilapisi dengan mika. Pada sisi tersebut, dilengkapi dengan sebuah jendela berdiameter 10 cm. Jendela ini dimaksudkan untuk memudahkan proses pengisian nyamuk.

g. Air rendaman cabai yaitu hasil rendaman air dari cabai merah yang ditenggelamkan di dalam air selama 7 hari. Air rendaman cabai ini berperan sebagai *atraktan* nyamuk *Aedes aegypti* karena mengandung ammonia, CO_2, asam laktat, *octenol,* dan asam lemak (Rahayu, *et al.*, 2015).

h. Pemilihan interval waktu (jam ke-0, 1, 2, 4, 6) adalah untuk membandingkan potensi tiap jamnya yang diperkirakan makin lama potensinya akan menurun.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.1: Kandang Nyamuk Penelitian

6.7. Prosedur Penelitian

4.7.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data berupa observasi serta jenis data kuantitatif dengan skala rasio berupa jumlah nyamuk yang hinggap pada cawan.

4.7.2 Pembuatan Ekstrak Daun Bawang Merah

Proses ekstraksi Daun Bawang Merah dilakukan untuk mengambil minyak atsiri dan hasilnya akan digunakan dalam proses uji potensi Daun Bawang Merah sebagai *repellent.*

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara *ultrasound-assisted extraction* menggunakan pelarut etanol 96%. Adapun prosesnya sebagai berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

a. Daun Bawang Merah sebanyak 500 g diproses terlebih dahulu menjadi serbuk kering (simplisia) yang diperoleh dari toko tanaman Materia medika, Batu.
b. Sampel kemudian ditimbang dengan neraca analitik dan dilarutkan dengan menggunakan etanol 96% di dalam *beaker glass* dengan perbandingan antara simplisia dan etanol 1:10.
c. Simplisia yang telah larut kemudian di ekstraksikan dengan metode UAE (*ultrasonic Assisted Extraction)* menggunakan alat *ultrasonic cleaner* selama 3 x 2 menit dengan panjang gelombang 20-2000 Hz yang akan menghasilkan lapisan atas (supernatan) yang merupakan campuran etanol dengan zat aktif.
d. Supernatan disaring menggunakan kertas saring sehingga dihasilkan filtrat dan dikumpulkan ke dalam labu evaporasi.
e. Hasil tersebut kemudian dievaporasikan untuk memisahkan hasil ekstrak Daun Bawang Merah yang didapat dari pelarut etanolnya.

Proses evaporasi

- Evaporator dipasang pada klem statis agar dapat tergantung dengan kemiringan 30 – 40 % terhadap meja percobaan
- Hasil rendaman etanol dipindahkan ke labu pemisah ekstraksi
- Labu pemisah ekstraksi dihubungkan dengan *evaporator*
- Pendingin spiral dihubungkan pada bagian atas *evaporator* dan pada pompa vakum melalui selang plastic

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

- *Waterpump* ditempatkan pada bak yang berisi aquades, kemudian *waterpump* dihubungkan dengan sumber listrik sehingga aquades akan mengalir memenuhi pendingin spiral secara merata.
- Satu set *rotary evaporator* diletakkan sehingga sebagian labu pemisah ekstraksi terendam aquades pada *waterbath.*
- Vakum dan *waterbath* dihubungkan dengan sumber listrik dan suhu *waterbath* dinaikkan sekitar 0-10ºC sesuai titik didih etanol
- Biarkan sirlulasi berjalan sehingga hasil evaporasi tersisa dalam labu pemisah ekstraksi selama 2-3 jam.
- Dilakukan pemanasan dalam oven dengan suhu 50 – 60ºC selama 1 – 2 hari untuk mendapatkan hasil akhir ekstrak 100%
- Hasil akhir ekstrak berupa minyak Daun Bawang Merah
- Ekstrak Daun Bawang Merah dianggap mempunyai konsentrasi 100%
- Hasil akhir kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik dan disimpan dalam lemari es untuk memperlambat kerusakan
- Ekstrak ini kemudian digunakan dalam percobaan.

4.7.3 Penyiapan Larutan Stok

Larutan stok yang digunakan merupakan ekstrak Daun Bawang Merah dengan konsentrasi 100%. Selanjutnya ekstrak Daun Bawang Merah ini akan diencerkan menggunakan pelarut aquades untuk mendapatkan konsentrasi 10%, 15%, dan 20% (Kiu, et al., 2015).

4.7.4 Penyiapan Larutan Uji

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Larutan ekstrak Daun Bawang Merah akan diencerkan dengan aquades sehingga didapatkan konsentrasi yang diinginkan dengan menggunakan rumus pengenceran:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$ (Lansida, 2003)

Keterangan:

M1 : Konsentrasi larutan stok, yaitu sebesar 100%

M2 : Konsentrasi larutan yang diinginkan

V1 : Volume larutan stok yang harus dilarutkan

V2 : Volume larutan stok yang diperoleh

Kelompok perlakuan digunakan tiga dosis, yaitu 10%, 15%, dan 20%. Cara pembuatan larutan uji adalah sebagai berikut:

- Ekstrak Daun Bawang Merah 10% : 0,5 ml dari larutan stok
- Ekstrak Daun Bawang Merah 15% : 0,75 ml dari larutan stok
- Ekstrak Daun Bawang Merah 20% : 1 ml dari larutan stok

Volume akhir larutan perlakuan yang diperlukan untuk setiap konsentrasi adalah 5 ml. Jadi, setelah diambil dari larutan stok kemudian ditambahkan dengan aquades sampai mencapai volume 5 ml.

4.7.5 Pembuatan Rendaman Air Cabai

Sebanyak $\frac{1}{2}$ kg cabai merah diblender hingga halus, lalu tambahkan 500 ml air dan dimasukkan ke dalam ember tertutup kemudian dibiarkan selama 7 hari. Setelah 7 hari kemudian hasil rendaman tersebut langsung dapat digunakan.

4.7.6 Persiapan Sampel dan Kandang Penelitian

Dalam penelitian ini, dibutuhkan nyamuk *Aedes aegypti sp* dewasa betina sebanyak 50 ekor di setiap kelompok perlakuan. Nyamuk kemudian dimasukkan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ke dalam kandang yang dirancang khusus untuk penelitian ini. Sebelum penelitian, nyamuk-nyamuk tersebut harus distarvasi selama minimal 4 jam.

4.7.7 Uji Potensi *Repellent*

Penelitian dilakukan pada pagi hingga siang hari, antara pukul 06.00 – 13.00 WIB

a. Percobaan dilakukan pada kotak nyamuk yang diletakkan pada ruangan bersuhu kamar dengan kelembaban antara 60 – 70 %
b. Ekstrak Daun Bawang Merah dipersiapkan.
c. Kotak nyamuk diisi dengan nyamuk *Aedes aegypti sp.* dewasa betina berjumlah 50 ekor dan telah dipuasakan selama 4 jam ke dalam masing-masing kotak perlakuan.
d. Masukkan masing-masing cawan yang telah diisi sesuai dengan perlakuan masing-masing ke dalam kotak perlakuan yang telah disediakan
e. Dilakukan pengamatan dan penghitungan jumlah nyamuk yang hinggap pada kapas dan dihitung jumlah hinggapan nyamuk pada jam ke-0, 1, 2, 4, dan ke-6. Setiap pengamatan dilakukan selama 5 menit. Pada tiap interval waktu antara jam perlakuan, cawan dikeluarkan dari kotak.
f. Setiap pengamatan yang dilakukan selama 5 menit, jumlah nyamuk yang hinggap pada tiap cawan ditulis
g. Presentase kemampuan repellent dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{nc-r}{nc} \times 100\%$$ (Rao, 1981)

Keterangan:

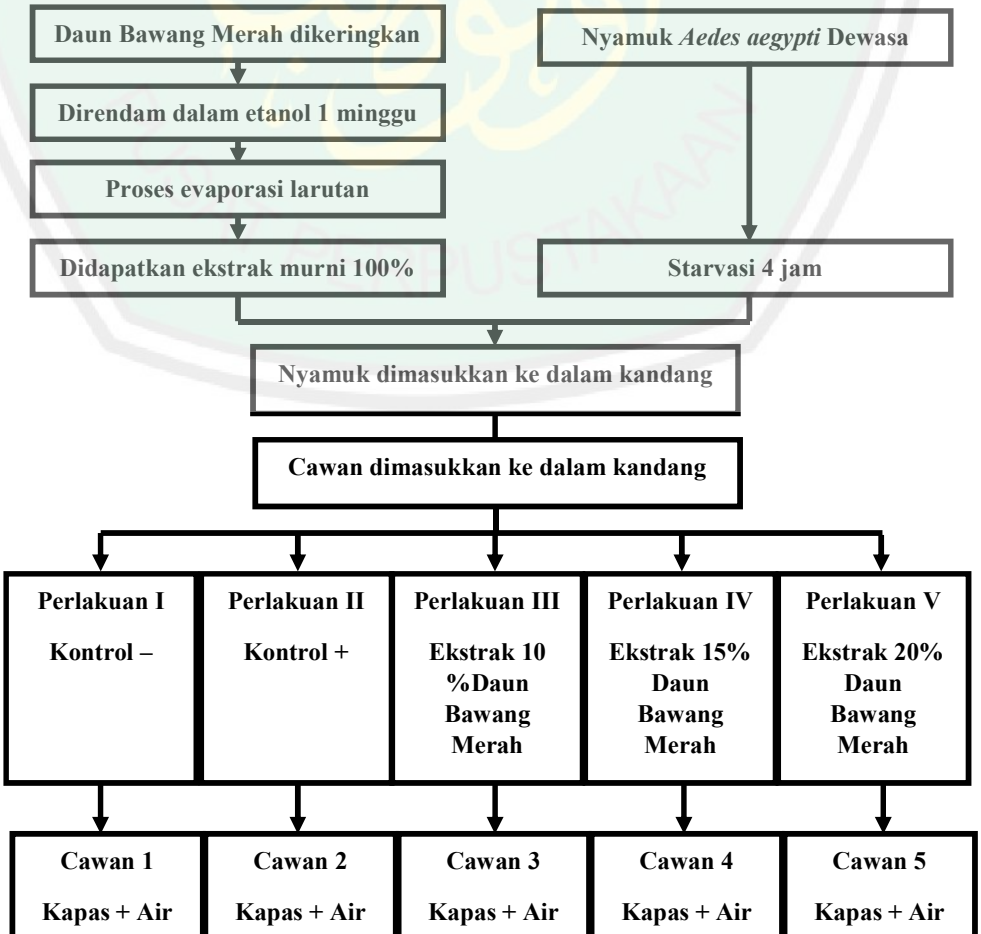
nc = jumlah nyamuk yang hinggap pada kontrol negative

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

r = jumlah nyamuk yang hinggap pada kapas yang dicelup air rendaman cabai dan ekstrak daun bawang merah pada masing-masing konsentrasi

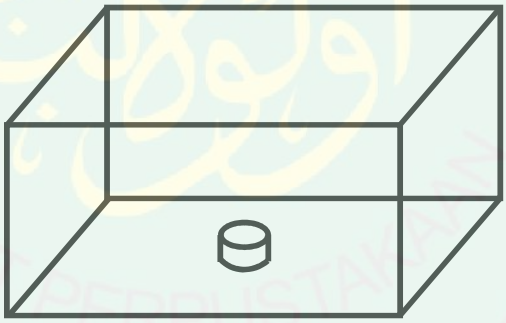
h. Untuk mendapatkan pengulangan sebanyak 5 kali, maka proses sebagaimana diatas dilakukan selama 5 hari. Hasil yang didapat kemudian dicatat.

4.8. Alur Penelitian



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Gambar 4.2: Alur Penelitian



Gambar 4.3: Rancangan Instrumen Penelitian

Tabel 4.1: Rancangan Tabel Pengamatan Rata-rata Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap

Waktu (Jam ke-)	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	Konsentrasi 10%	Konsentrasi 15%	Konsentrasi 20%
0					

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1	
2	
4	
6	

Tabel 4.2: Rancangan Tabel Pengamatan Perbedaan Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*

Waktu (Jam ke-)	Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah		
	10%	15%	20%
0			
1			
2			
4			
6			

4.9. Analisis Hasil

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Data hasil yang telah diperoleh dari pengamatan kemudian dimasukkan ke dalam tabel dan diklasifikasikan menurut perlakuan jumlah nyamuk yang mendarat untuk tiap-tiap konsentrasi setelah pengamatan 6 jam.

Analisis data yang digunakan adlaah uji Two Way ANOVA dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product Service Solution)*. Uji Two Way ANOVA bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan jumlah pendaratan nyamuk *Aedes aegypti* dari dua kelompok atau lebih yang memiliki dua variabel bebas. Syarat yang harus dipenuhi dalam menggunakan ANOVA yaitu:

a. Syarat ANOVA untuk lebih dari 2 kelompok tidak berpasangan harus terpenuhi yaitu sebaran data harus normal dan varian data harus homogen (identik).
b. Jika tidak memenuhi syarat, maka diupayakan untuk melakukan transformasi data supaya sebaran menjadi normal dan varian menjadi homogen.
c. Jika variabel hasil transformasi tidak berdistribusi normal atau varian tetap tidak homogeny, maka dipilih alternatif menggunakan uji non-parametrik *Kruskall-Walls.*
d. Jika pada uji ANOVA atau *Kruskall-Walls* menghasilkan nilai $p < 0,05$, maka dilanjutkan dengan menggunakan analisis *post hoc* yaitu dengan uji *Tukey HSD* (untuk ANOVA) atau uji *Mann-Whitney* (untuk *Kruskall-Walls).* Uji analisis *post hoc* dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan potensi antara kelompok perlakuan yang diteliti.
e. Kemudian dilakukan uji korelasi *Pearson* (uji parametrik) atau uji korelasi *Spearman* (uji non-parametrik) yang digunakan untuk mengetahui

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

hubungan antara besarnya potensi *repellent* dari masing – masing konsentrasi ekstrak Daun Bawang Merah dengan lama perlakuan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

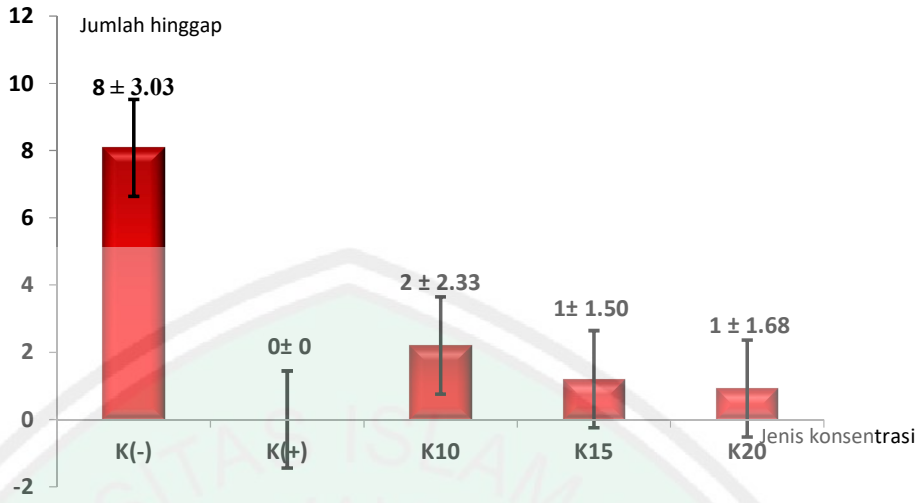
5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Pengujian Pengaruh Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* dan Waktu (Persistensi) sebagai *Repellent* Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

5.1.1.1 Rata-Rata Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap Berdasarkan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)*

Dalam penelitian ini, variabel terikat yang diamati adalah jumlah nyamuk yang hinggap pada setiap cawan perlakuan. Terdapat lima kelompok perlakuan, dan kelompok perlakuan tersebut terdiri dari kontrol positif, kontrol negatif, konsentrasi 10%, konsentrasi 15%, serta konsentrasi 20%. Rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap berdasarkan kosentrasi ekstrak daun bawang mewah (*Allium cepa L*) sebagai repellent dapat dilihat pada gambar 5.1:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 5.1: Rata-rata Jumlah Nyamuk *Aedes Aegypti* yang Hinggap Berdasarkan Konsentrasi Etanol Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent*

Keterangan: K (-): kontrol negatif; K (+): kontrol positif; K10: konsentrasi ekstrak 10%; K15: konsentrasi ekstrak 15%; K20: konsentrasi ekstrak 20%.

Gambar 5.1 menginformasikan bahwa untuk perlakuan dengan aquades memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebesar 8 ± 3.03 ekor. Kemudian perlakuan dengan DEET memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebanyak 0 ± 0. Selanjutnya pada perlakuan ekstrak daun bawang mewah (*Allium cepa L*) konsentrasi 10% memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebanyak 2 ± 2.33 ekor. Kemudian perlakuan ekstrak daun bawang mewah (*Allium cepa L*) konsentrasi 15% memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebanyak 1. ± 1.50 ekor. Dan perlakuan ekstrak daun bawang mewah (*Allium cepa L*) konsentrasi 20% memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebanyak 1 ± 1.68 ekor. Dari ketiga kelompok perlakuan, diketahui bahwa konsentrasi 20% memiliki

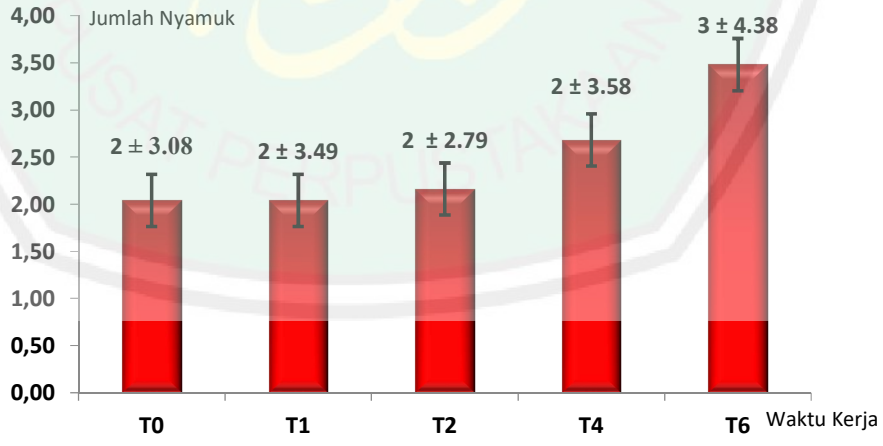
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

daya repellensi yang paling tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya.

Berdasarkan analisis deskriptif dari kelima perlakuan pemberian ekstrak daun bawang mewah (*Allium cepa L*) dapat diketahui bahwa kelompok pemberian aquades memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap yang paling banyak, sedangkan kelompok perlakuan pemberian ekstrak daun bawang mewah (*Allium cepa L*) pada kontrol positif memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap yang paling sedikit.

5.1.1.2 Rata-Rata Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap Berdasarkan Waktu Kerja sebagai *Repellent*

Dalam penelitian ini pengamatan dilakukan dalam rentang waktu 6 jam setiap pengulangannya. Pengamatan dilakukan setiap lima menit pada jam ke 0, 1, 2, 4, dan 6 dengan total 5 kelompok perlakuan selama 5 kali pengulangan. Rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap berdasarkan waktu kerja sebagai repellent dapat diketahui melalui penjelasan gambar 5.2:



Gambar 5.2: Rata-rata Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap Berdasarkan Waktu Kerja sebagai Repellent

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Keterangan: T0: jam ke 0 pengamatan; T1: jam ke 1 pengamatan; T2: jam ke 2 pengamatan; T4: jam ke 4 pengamatan; T6: jam ke 6 pengamatan.

Gambar 5.2 menginformasikan bahwa untuk kelompok waktu kerja jam ke-0 memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebanyak 2 ± 3.08 ekor. Kemudian kelompok waktu kerja ke-1 memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebanyak 2 ± 3.49 ekor. Selanjutnya pada kelompok waktu kerja ke-2 memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebanyak 2 ± 2.79 ekor. Kemudian kelompok waktu kerja ke-4 memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebanyak 2 ± 3.58 ekor. Dan kelompok waktu kerja ke-5 memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebanyak 3 ± 3.48 ekor.

Berdasarkan analisis deskriptif dari kelima kelompok waktu kerja dapat diketahui bahwa kelompok kelompok waktu kerja ke-6 memiliki rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap yang paling banyak, sedangkan kelompok kelompok waktu kerja ke-0, 1, 2 dan 4 memiliki rata-rata jumlah *nyamuk Aedes aegypti* yang hinggap yang sama.

5.1.1.3 Pengujian Kenormalan Residual Pengaruh Ekatrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* dan Waktu (Persistensi) sebagai *Repellent* terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Pengujian kenormalan residual pengaruh ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* bertujuan untuk mengetahui normal tidaknya residual yang dihasilkan dari pengaruh ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Pengujian kenormalan residual dilakukan menggunakan *Kolmogorov Smirnov*, dengan kriteria apabila nilai probabilitas >*level of significance* (alpha = 5%) maka residual dinyatakan normal.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hasil pengujian normalitas residual pengaruh ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilihat melalui tabel 5.1:

Tabel 5.1: Uji Normalitas Residual Jumlah Nyamuk yang Hinggap terhadap Konsentrasi dan Waktu Kerja *Repellent*

Kolmogorov Smirnov	0.238
Probabilitas	0.000

Berdasarkan tabel 5.1 dapat diketahui bahwa pengujian normalitas residual pengaruh konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* menghasilkan statistik *Kolmogorov Smirnov* sebesar 0.238 dengan probabilitas sebesar 0.000. Hal ini dapat diketahui bahwa pengujian normalitas residual pengaruh ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* menghasilkan probabilitas < alpha (5%), sehingga residual tersebut dinyatakan tidak normal.

5.1.1.4 Pengujian Homogenitas Residual Pengaruh Ekatrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* dan Waktu Kerja (Persistensi) sebagai *Repellent* terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Pengujian homogenitas residual pengaruh ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* bertujuan untuk mengetahui apakah residual memiliki ragam yang homogen atau tidak. Pengujian kehomogenan residual pengaruh ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dilakukan menggunakan *Levene Test*, dengan kriteria apabila nilai probabilitas > *level of significance* (alpha = 5%) maka residual dinyatakan homogen. Hasil pengujian homogenitas residual pengaruh ekstrak

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilihat melalui tabel 5.2:

Tabel 5.2: Uji Homogenitas Residual Jumlah Nyamuk yang Hinggap terhadap Konsentrasi dan Waktu Kerja *Repellent*

Levene Statistic	1.662
Probabilitas	0.043

Berdasarkan tabel 5.2 dapat diketahui bahwa pengujian kehomogenan residual pengaruh ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* menghasilkan statistik *levene* sebesar 1.662 dengan probabilitas sebesar 0.043. Hal ini dapat diketahui bahwa pengujian residual pengaruh ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* menghasilkan probabilitas < alpha (5%), sehingga residual tersebut dinyatakan memiliki ragam yang tidak homogen.

5.1.1.5 Pengujian Perbedaan Pemberian Ekatrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* dan Waktu (Persistensi) sebagai *Repellent* terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Dari hasil uji normalitas dan homogenitas residual, didapatkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, sehingga dalam pengolahan data penelitian ini digunakan uji non parametrik, yaitu uji *Kruskall Wallis.* Pengujian perbedaan pengaruh pemberian ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dilakukan menggunakan metode *Kruskall Wallis*. Kriteria pengujian menyebutkan apabila statistik uji *Chi-square* ≥ $Chi\text{-}square_{tabel}$ atau probabilitas ≤ *level of significance* (alpha = 5%) maka H0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa minimal ada satu pasang perlakuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

pemberian ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang berbeda signifikan.

Hasil pengujian perbedaan pengaruh pemberian ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilihat melalui tabel 5.3:

Table 5.3: Uji *Kruskall Wallis* pada Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap

Chi-Square Statistic	84.263
Probabilitas	0.000

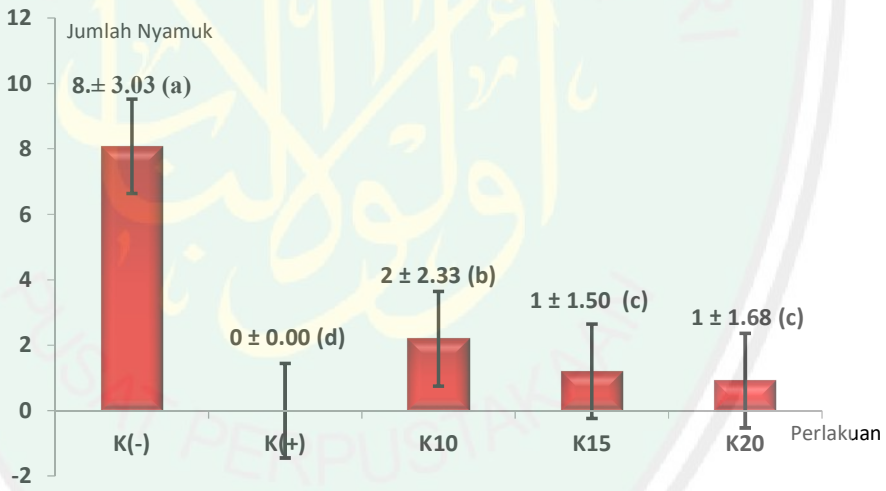
Tabel 5.3 menginformasikan bahwa pengujian perbedaan pemberian ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* menghasilkan statistik uji *Chi-square* sebesar 84.263 dengan probabilitas sebesar 0.000. Hal ini dapat diketahui bahwa probabilitas < alpha (5%), sehingga H0 ditolak. Oleh karena itu, dapat dinyatakan terdapat pengaruh perbedaan efektivitas konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti.*

Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang berbeda signifikan dilakukan menggunakan uji *Mann Whitney* dengan kriteria bahwa apabila satu pasang perlakuan menghasilkan probabilitas ≤ *level of significance* (alpha = 5%) maka dapat dinyatakan terdapat perbedaan pengaruh pemberian ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang berbeda signifikan. Hasil analisis *MannWhitney* perbedaan pengaruh pemberian ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dapat diketahui melalui tabel 5.4:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Table 5.4: Uji *Post Hoc Mann-Whitney* pada Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap

		Probabilitas *Pairwise Comparisons*					
Limbah	**Rata-rata**	**K(-)**	**K10**	**K15**	**K20**	**K(+)**	**Notasi**
K(-)	8.08		0.000	0.000	0.000	0.000	a
K10	2.20	0.000		0.021	0.001	0.000	b
K15	1.20	0.000	0.021		0.155	0.000	c
K20	0.92	0.000	0.001	0.155		0.000	c
K(+)	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000		d



Gambar 5.3: Interpretasi Uji *Post Hoc Mann-Whitney* pada Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah Merah (*Allium cepa L)* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap

Keterangan: K (-): kontrol negatif; K (+): kontrol positif; K10: konsentrasi ekstrak 10%; K15: konsentrasi ekstrak 15%; K20: konsentrasi ekstrak 20%.

Hasil analisis tabel 5.4 yang didukung dengan gambar 5.3 menginformasikan bahwa nilai rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

hinggap pada kelompok perlakuan pemberian aquades merupakan yang paling banyak dan berbeda signifikan dengan rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* di semua perlakuan. Sedangkan nilai rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* pada kelompok perlakuan diberikan DEET merupakan yang paling rendah dan berbeda signifikan dengan rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* disemua perlakuan.

Hasil pengujian perbedaan pengaruh waktu kerja (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilihat melalui tabel 5.5:

Tabel 5.5: **Uji Kruskall Wallis pada Waktu Kerja Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap**

Chi-Square Statistic	4.976
Probabilitas	0.290

Tabel 5.5 menginformasikan bahwa pengujian perbedaan waktu (persistensi) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* menghasilkan statistik uji *Chi-square* sebesar 4.976 dengan probabilitas sebesar 0.290. Hal ini dapat diketahui bahwa probabilitas > alpha (5%), sehingga H0 diterima. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa tidak ada pengaruh perbedaan efektivitas konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* terhadap waktu kerja sebagai *repellent* pada nyamuk *Aedes aegypti.*

5.1.2 Pengujian Hubungan Tingkat Kosentrasi Ekstak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* dengan Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap

5.1.2.1 Pengujian Asumsi Normalitas

Pengujian normalitas data tingkat kosentrasi daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* bertujuan untuk mengetahui normal tidaknya data tersebut. Pengujian normalitas data dilakukan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*, dengan kriteria apabila nilai probabilitas > *level of*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

significance (alpha = 5%) maka data dinyatakan normal. Hasil pengujian normalitas data ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilihat melalui tabel 5.6:

Tabel 5.6: Uji Normalitas Data pada Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap

Variabel	Kolmogorov Smirnov	Probabilitas
Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)*	0.221	0.000
Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti*	0.297	0.000

Berdasarkan tabel 5.6 dapat diketahui bahwa pengujian normalitas data tingkat kosentrasi daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* menghasilkan probabilitas yang lebih kecil dari *level of significance* (alpha = 5%). Hal ini dapat diketahui bahwa pengujian normalitas pada data tingkat kosentrasi daun bawang merah (*Allium cepa L)* dan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* dinyatakan tidak berdistribusi normal.

5.1.2.2 Hubungan Tingkat Konsentrasi Ekstak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* dengan Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap

Dari hasil uji normalitas data diketahui bahwa data yang dihasilkan dari penelitian ini pada konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* terhadap nyamuk yang hinggap tidak berdistribusi normal, sehingga uji analisis korelasi yang dilakukan menggunakan uji non-parametrik yaitu uji korelasi *Spearman.* Analisis hubungan tingkat kosentrasi ekstak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap dilakukan menggunakan metode korelasi *Spearman*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Kriteria pengujian menyebutkan apabila probabilitas ≤ *level of significance* (alpha = 5%) maka H0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada hubungan antara tingkat kosentrasi ekstak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap.

Hasil analisis hubungan tingkat kosentrasi ekstak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap dapat dilihat melalui tabel 5.7:

Tabel 5.7: Uji Korelasi *Spearman* pada Konsentrasi Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap

Koefisien Korelasi	Probabilitas
-0.400	0.000

Tabel 5.7 menginformasikan bahwa pengujian hubungan tingkat kosentrasi ekstak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap menghasilkan probabilitas sebesar 0.000. Hal ini dapat diketahui bahwa probabilitas < alpha (5%), Sehingga H0 ditolak. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan antara tingkat kosentrasi ekstak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap.

Koefisien korelasi antara tingkat kosentrasi ekstak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebesar -0.400. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang negatif (berlawanan) yang cukup kuat. Artinya semakin tinggi tingkat kosentrasi ekstak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* maka jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap semakin sedikit. Dan sebaliknya semakin rendah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tingkat kosentrasi ekstak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* maka jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap semakin sedikit semakin banyak.

5.1.3 Pengujian Hubungan Waktu Kerja (Persistensi) sebagai *Repellent* dengan Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap

5.1.3.1 Pengujian Asumsi Normalitas

Pengujian normalitas data waktu kerja (peristensi) dan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* bertujuan untuk mengetahui normal tidaknya data tersebut. Pengujian normalitas data dilakukan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*, dengan kriteria apabila nilai probabilitas > *level of significance* (alpha = 5%) maka data dinyatakan normal. Hasil pengujian normalitas data waktu kerja (peristensi) dan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilihat melalui tabel 5.8:

Tabel 5.8: Uji Normalitas Data pada Waktu Kerja Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap

Variabel	Kolmogorov Smirnov	Probabilitas
Waktu Kerja (Peristensi)	0.241	0.000
Jumlah Nyamuk Aedes aegypti	0.291	0.000

Berdasarkan tabel 5.8 dapat diketahui bahwa pengujian normalitas data waktu kerja (peristensi) dan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* menghasilkan probabilitas yang lebih kecil dari *level of significance* (alpha = 5%). Hal ini dapat diketahui bahwa pengujian normalitas pada data waktu kerja (peristensi) dan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* dinyatakan tidak berdistribusi normal.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5.1.3.2 Hubungan Tingkat Waktu Kerja (Peristensi) sebagai *Repellent* dengan Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap

Dari hasil uji normalitas data diketahui bahwa data yang dihasilkan dari penelitian ini pada waktu kerja (persistensi) ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk yang hinggap tidak berdistribusi normal, sehingga uji analisis korelasi yang dilakukan menggunakan uji non-parametrik yaitu uji korelasi *Spearman.* Analisis hubungan waktu kerja (peristensi) sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap dilakukan menggunakan korelasi *Spearman* dengan hipotesis berikut ini:

Kriteria pengujian menyebutkan apabila probabilitas ≤ *level of significance* (alpha = 5%) maka H0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara waktu kerja (peristensi) sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap.

Hasil analisis hubungan waktu kerja (peristensi) sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap dapat dilihat melalui tabel 5.9:

Tabel 5.9: Uji Korelasi *Spearman* pada Waktu Kerja Ekstrak Daun Bawang Merah (*Allium cepa L)* sebagai *Repellent* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap

Koefisien Korelasi	Probabilitas
0.202	0.044

Tabel 5.9 menginformasikan bahwa pengujian hubungan waktu kerja (peristensi) sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap menghasilkan probabilitas sebesar 0.044. Hal ini dapat diketahui bahwa probabilitas < alpha (5%), Sehingga H0 ditolak. Oleh karena itu, dapat dinyatakan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara waktu kerja (peristensi) sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap.

Koefisien korelasi antara waktu kerja (peristensi) sebagai *repellent* dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap sebesar 0.202. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang positif (searah) yang lemah. Artinya semakin lama waktu kerja (peristensi) sebagai *repellent* maka jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap semakin banyak. Dan sebaliknya semakin sebentar waktu kerja (peristensi) sebagai *repellent* maka jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap semakin sedikit.

5.2 Pembahasan

5.2.1 Pembahasan Hasil

Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan potensi ekstrak etanol daun bawang merah (*Allium cepa L*) sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati jumlah nyamuk yang hinggap pada 5 kelompok cawan yang berisi kapas dengan pemberian ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L*) dalam beberapa konsentrasi. Pengamatan dilakukan selama lima menit pada jam ke-0, 1, 2, 4, dan 6 yang kemudian diteliti bagaimana hubungan antara konsentrasi dan waktu kerja (persistensi) ekstrak etanol daun bawang merah (*Allium cepa L*) sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Konsentrasi yang dipakai dalam penelitian ini mulai dari 10%, 15%, dan 20% dengan hasil terdapat pengaruh berlawanan yang signifikan antara konsentrasi ekstrak dengan jumlah nyamuk yang tertarik. Hal ini menandakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, semakin sedikit nyamuk yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

hinggap pada cawan. Kondisi ini menandakan bahwa potensi zat sebagai repellent semakin baik karena semakin banyak konsentrasi yang digunakan, jumlah nyamuk yang menolak semakin tinggi (Shinta, 2012).

Pada analisis data perbedaan pengaruh konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L*) terhadap jumlah nyamuk yang hinggap pada cawan, didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan seluruh perlakuan dengan konsentrasi ekstrak dari konsentrasi 10%, 15%, maupun 20%. Hasil dari analisis data adalah terdapat hubungan yang cukup kuat bernilai negatif, yang juga menandakan bahwa semakin besar konsentrasi yang digunakan, maka semakin tinggi kandungan zat aktif didalam daun bawang merah *(Allium cepa L*) yang mampu menyebabkan nyamuk *Aedes aegypti* enggan untuk hinggap. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun bawang merah memilii potensi sebagai repellent.

Pada analisis data perbedaan pengaruh lamanya waktu kerja (persistensi) terhadap jumlah nyamuk yang hinggap, didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari rata-rata jumlah nyamuk yang hinggap pada setiap waktu pengamatan. Kendati demikian, hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif antara lamanya waktu (persistensi) dari ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L*) sebagai repellent terhadap jumlah nyamuk yang hinggap. Hal ini menandakan bahwa semakin lama waktu penggunaan dari ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L*) sebagai repellent, maka semakin banyak nyamuk yang hinggap. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa semakin lama waktu pengamatan yang dilakukan, maka potensi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L*) sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti* akan semakin menurun.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Keadaan ini dapat disebabkan karena terjadinya penguapan dari ekstrak seiring dengan berjalannya waktu, sehingga nyamuk semakin tidak mengenali bau kandungan zat dalam daun bawang merah (*Allium cepa L*) yang menyebabkannya enggan hinggap ke atraktan yang telah disediakan. Younus, *et al.,* 2017 mengatakan bahwa disini juga terdapat peranan kuat dari ODE (*Odor Degrading Enzyme*) untuk menghilangkan kompleks bau dari *repellent* di OBP dan membuat nyamuk kembali mencium atraktan. Selain itu, kondisi lingkungan tempat penelitian juga dapat mempengaruhi perilaku nyamuk selama perlakuan. Kondisi lingkungan yang dimaksudkan dapat disebabkan oleh faktor suhu, kelembaban, serta hembusan angin di ruangan. Diketahui pada suhu 28°C merupakan suhu optimum dalam aktivitas nyamuk (Boesri, 2011). Sehingga terdapat kemungkinan bahwa hinggapan nyamuk ke cawan dipengaruhi oleh tingkat aktivitas nyamuk yang meningkat, ditambah lagi nyamuk ditempatkan pada kandang dengan ruang gerak yang terbatas.

Bawang merah (*Allium cepa L*) telah diketahui menjadi salah satu sumber utama flavonoid di berbagai negara. Meskipun berasal dari jalur biosintetik yang serupa, bawang merah mengakumulasikan jumlah flavonoid yang berbeda pada setiap jaringan tanaman. Daun bawang merah merupakan salah satu bagian tanaman dengan kandungan flavonoid tinggi, yang dipengaruhi oleh tahap perkembangan tanaman dan kondisi lingkungan tempat bawang merah tumbuh (Rodrigues*, et al*., 2017). Flavonoid merupakan salah satu komponen phenolics, yaitu senyawa dengan gugus OH yang melekat pada suatu cincin aromatic, yang penting dan digunakan sebagai insektisida dan repellent pada tanaman tingkat tinggi (Bekele, 2018).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Flavonoid merupakan salah satu senyawa kandungan di dalam minyak atsiri, dan menurut Guenther (2006), senyawa dalam minyak atsiri mudah menguap pada suhu kamar. Hal ini menandakan bahwa respon menolak pada nyamuk sangat bergantung pada konsentrasi dan waktu pemaparan karena minyak atsiri memiliki sifat mudah menguap terlebih lagi pada suhu kamar (Shinta, 2012).

Selain itu terdapat beberapa kandungan minyak atsiri yang memiliki efek sebagai *repellent* terhadap serangga. Pada penelitian sebelumnya, diketahui bahwa allycin dan allyl methyl sulfide yang menjadi kandungan dari minyak atsiri juga memiliki efek sebagai repellent terhadap nyamuk (Upadhyay, 2016)

Dalam penelitian sebelumnya oleh Muhamat, *et al.,* 2016 mendukung bahwa kandungan minyak atsiri merupakan senyawa bau yang tidak disukai nyamuk dan senyawa ini terdapat di beberapa tanaman diantaranya zodia, legundi, serta bawang merah. Dikatakan pula efek minyak atsiri sebagai pengusir nyamuk pada beberapa tanaman juga bervariasi apabila dilakukan penelitian terhadap beberapa spesies nyamuk yang berbeda.

Senyawa bau ini akan berikatan pada kemoreseptor nyamuk (sensilla) yang berada pada antenna nyamuk dan masuk melalui pori-pori sensilla trichodea (Hill *et al*., 2009). Molekul bau tersebut akan dibawa oleh olfactory receptor neurons (ORNs) ke lobus antenna dalam otak untuk diinterpretasikan bahwa molekul tersebut adalah bukan molekul atraktan. Kemudian molekul tersebut akan berikatan dengan odorant-binding proteins (OBPs) dan berinteraksi dengan G-protein-coupled receptors pada olfactory receptors (ORs). G-protein akan secara bergantian aktif dan menyebabkan terjadinya perubahan konformasi G-protein, sehingga terjadi dorongan aktivasi sinyal intraseluler berupa cyclic AMP dan IP3+

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAG (adenosine monofosfat siklik dan inositol trifosfat diacyglycerol) yang akan membuka jalur masuk ion Na++ dan Ca++. Masuknya dua molekul tersebut menyebabkan terjadinya depolarisasi saraf nyamuk dan menghasilkan impuls elektrik yang kemudian dikirim ke lobus antenna nyamuk dan muncullah respon berupa tingkah laku yang tepat yaitu menghindari bau tersebut (Paluch, 2010).

Penelitian sebelumnya mengenai daun bawang merah yang digunakan sebagai *repellent* terhadap nyamuk masih belum pernah dilakukan, namun penelitian yang menggunakan bagian lain dari tanaman bawang merah sudah pernah dilakukan. Kiu *et al.,* 2015 dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa bawang merah memiliki kemampuan untuk mengusir bahkan menyebabkan kematian pada nyamuk. Kumar, *et al.,* 2010 yang didukung oleh Debra, *et al.,* 2014 juga mengatakan bahwa bawang merah menjadi salah satu tanaman tradisional yang memiliki pengaruh pada kesehatan sebagai pengusir serangga (*repellent)* untuk menghindari gigitan serangga dan sengatan kalajengking.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah penelitian ini menggunakan bahan hasil ekstraksi tanpa dilakukan analisis dan separasi antara flavonoid pada daun bawang merah terlebih dahulu, sehingga tidak dapat diketahui gambaran zat aktif yang paling berperan dan penentuan kadar flavonoid yang terdapat pada daun bawang merah. Konsentrasi yang diuji juga masih belum menyamai kontrol positif (DEET) walaupun hasil penelitian menunjukkan bahwa daun bawang merah (*Allium cepa L*) memiliki potensi sebagai repellent alami. Selain itu, belum diketahui juga efek samping dari penggunaan daun bawang merah sebagai *repellent* pada manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif dan efek samping yang dapat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

terjadi pada penggunaan daun bawang merah (*Allium cepa L*) agar dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan repellent alami.

5.2.2 Pembahasan Berbasis Integrasi

Nyamuk secara bahasa menurut al-Mu'jam al-Wasit, adalah serangga yang merugikan (mudarat) dengan dua sayap yang menempel pada tubuhnya. Nyamuk atau dalam bahasa arab *Al-Ba'ūdhah* juga merupakan golongan jenis haiwan *al-hamj* atau serangga yang kecil. Sedangkan secara istilah, *ba'ūdhah* atau nyamuk merupakan serangga kecil dan membahayakan manusia. Walaupun setelah penelitian dilakukan, hanya *ba'ūdhah* betina saja yang mampu menyebarkan virus penyakit dan *ba'ūdhah* jantan hanya memakan sari pati dari bunga (Anis, 1972).

Nyamuk (البعوض) merupakan salah satu hewan yang memiliki keistimewaan karena disebutkan langsung oleh Allah SWT di dalam Alquran. Allah SWT menjadikan nyamuk sebagai salah satu serangga perumpamaan dalam Alquran surat al-Baqarah 2: 26 yang berbunyi:

اِنَّ اللّٰهَ لَا يَسْتَحْيٖٓ اَنْ يَّضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوْضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۗ فَاَمَّا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا فَيَعْلَمُوْنَ اَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَّبِّهِمْ ۚ وَ اَمَّا الَّذِيْنَ كَفَرُوْا فَيَقُوْلُوْنَ مَا ذَآ اَرَادَ اللّٰهُ بِهٰذَا مَثَلًا ۘ يُضِلُّ بِهٖ كَثِيْرًا ۙ وَّ يَهْدِيْ بِهٖ كَثِيْرًا ۗ وَ مَا يُضِلُّ بِهٖٓ اِلَّا الْفٰسِقِيْنَ

(البقرة: ٢٦)

Artinya: *"Sesungguhnya Allah tidak segan membuat perumpamaan seekor nyamuk atau yang lebih kecil dari itu. Adapun orang-orang yang beriman,*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

mereka tahu bahwa itu kebenaran dari Tuhan. Tetapi mereka yang kafir berkata, "Apa maksud Allah dengan perumpamaan ini?" Dengan (perumpamaan) itu banyak orang yang dibiarkan-Nya sesat, dan dengan itu banyak (pula) orang yang diberi-Nya petunjuk. Tetapi tidak ada yang Dia sesatkan dengan (perumpamaan) itu selain orang-orang fasik" (QS. Al-Baqarah 2: 26) (Alquran Terjemahan, 2015)

Dalam ayat diatas Allah menjelaskan bahwa Ia tidak keberatan menyebut nyamuk di dalam kitab suci walaupun makhluk ini (nyamuk), dianggap oleh manusia sebagai makhluk yang kecil, remeh, dan tidak berguna (Shihab, 1997). Beberapa mufassir seperti Ath-Thabari dan Ath-Thabarsi yang mewakili mufassir klasik, kemudian Al-Maraghi dan Imam Nawawi yang mewakili mufassir modern, serta Hamka dan Quraish Shihab yang mewakili mufassir kontemporer, memandang bahwa ayat tersebut berbicara tentang keagungan dan keajaiban Tuhan dalam menciptakan makluk-Nya, yang dianggap remeh-temeh oleh manusia. Ayat tersebut pada kenyataannya dapat menghantarkan salah satu tanda-tanda kekuasaan Allah SWT, yaitu nyamuk (Zaman, 2016).

Dalam penelitian ini telah dibuktikan bahwa walaupun memiliki tubuh kecil dan lemah, tetapi Allah SWT telah memberikan nyamuk sebuah peran yang cukup besar bagi manusia. Nyamuk menjadi salah satu vektor penyakit berbahaya bagi umat manusia seperti malaria, cikungunya, filariasis, demam berdarah dengue, serta beberapa penyakit lainnya. Selain itu Allah SWT telah memberikan proboscis kepada nyamuk yang mampu menembus kulit manusia, bahkan hewan hewan berkulit tebal lainnya. Sayap nyamuk dapat mengepak sampai 600 kepakan di setiap detiknya, sehingga muncul suara dengungan pada saat nyamuk terbang.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Allah SWT juga telah mengkaruniai nyamuk dengan beberapa sensor dalam tubuhnya yang sangat rumit untuk dapat mengenali lokasi dimana terdapat darah segar dan menemukan lokasi pembuluh darah sebagai tempat menusukkan proboscisnya tanpa ada kekeliruan sedikitpun.

Tidak hanya nyamuk sebagai objek dalam penelitian ini saja yang terdapat di dalam Alquran, bahkan bawang merah yang menjadi bahan utama perlakuan dalam penelitian ini juga tercantum di dalam Alquran. Bawang merah (بصل) menjadi salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai penangkal serangga, diantaranya adalah nyamuk. Pada surat al-Baqarah ayat 61 kata bawang merah atau *al-basal* disebutkan sebagai salah satu bahan makanan yang dicari oleh kaum Nabi Musa AS.

وَإِذْ قُلْتُمْ يَٰمُوسَىٰ لَن نَّصْبِرَ عَلَىٰ طَعَامٍ وَٰحِدٍ فَٱدْعُ لَنَا رَبَّكَ يُخْرِجْ لَنَا مِمَّا
تُنۢبِتُ ٱلْأَرْضُ مِنۢ بَقْلِهَا وَقِثَّآئِهَا وَفُومِهَا وَعَدَسِهَا وَبَصَلِهَا ۖ قَالَ أَتَسْتَبْدِلُونَ
ٱلَّذِى هُوَ أَدْنَىٰ بِٱلَّذِى هُوَ خَيْرٌ ۚ ٱهْبِطُوا۟ مِصْرًا فَإِنَّ لَكُم مَّا سَأَلْتُمْ ۗ وَضُرِبَتْ
عَلَيْهِمُ ٱلذِّلَّةُ وَٱلْمَسْكَنَةُ وَبَآءُو بِغَضَبٍ مِّنَ ٱللَّهِ ۗ ذَٰلِكَ بِأَنَّهُمْ كَانُوا۟ يَكْفُرُونَ
بِـَٔايَٰتِ ٱللَّهِ وَيَقْتُلُونَ ٱلنَّبِيِّـۧنَ بِغَيْرِ ٱلْحَقِّ ۗ ذَٰلِكَ بِمَا عَصَوا۟ وَّكَانُوا۟ يَعْتَدُونَ ﴿٦١﴾

(البقرة: ٦١)

Artinya: *"Dan (ingatlah), ketika kamu berkata: "Hai Musa, kami tidak bisa sabar (tahan) dengan satu macam makanan saja. Sebab itu mohonkanlah untuk kami kepada Tuhanmu, agar Dia mengeluarkan bagi kami dari apa yang ditumbuhkan*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

bumi, yaitu sayur-mayurnya, ketimunnya, bawang putihnya, kacang adasnya, dan bawang merahnya". Musa berkata: "Maukah kamu mengambil yang rendah sebagai pengganti yang lebih baik? Pergilah kamu ke suatu kota, pasti kamu memperoleh apa yang kamu minta". Lalu ditimpahkanlah kepada mereka nista dan kehinaan, serta mereka mendapat kemurkaan dari Allah. Hal itu (terjadi) karena mereka selalu mengingkari ayat-ayat Allah dan membunuh para Nabi yang memang tidak dibenarkan. Demikian itu (terjadi) karena mereka selalu berbuat durhaka dan melampaui batas" (QS. Al-Baqarah 2: 61) (Alquran Terjemahan, 2015).

Dari ayat diatas dapat diketahui bahwa sejak jaman dahulu bawang merah telah menjadi bahan makanan yang sering digunakan untuk mengolah makanan sehari-hari (Hamka, 2015). Daun bawang merah juga menjadi salah satu tanaman yang mudah untuk ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam dunia kedokteran Islam, telah diketahui juga bahwa bahan-bahan alami seperti jintan hitam, *olive oil,* delima, bawang merah, jahe, dan bawang bombai yang mengandung *chemo-protective*, anti bakteri, anti virus, anti oksidan, anti radang, dan anti kanker telah digunakan secara luas oleh umat Islam (Saniotis, 2012). Banyaknya jumlah daun bawang merah serta kemudahannya untuk ditemukan menjadi salah satu dasar peneliti untuk memilih daun bawang merah sebagai bahan yang digunakan dalam penelitian ini.

Allah SWT menyebutkan beberapa jenis tumbuhan di dalam Alquran, seperti kurma, zaitun, tin, anggur, timun, bawang merah, dan yang lainnya. Menurut (Hikmah, 2018), ayat Alquran yang menyebutkan tentang tumbuhan menggambarkan kenikmatan serta manfaat tumbuhan bagi manusia. (Thalbah,

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2010) menyebutkan Allah SWT mengumpamakan Rasullullah sebagai tumbuhan, karena tumbuhan merupakan rahasia kehidupan di muka bumi. Tumbuhan menyerap energy dari atas, kemudian menghubungkannya dengan langit dan bumi serta lingkungannya. Begitupula dengan Rasullullah SAW yang menerima risalah dari langit, menghubungkan langit dengan bumi serta kehidupan manusia.

Allah SWT melalui Rasulullah SAW mengumpamakan tanaman bermacam-macam manfaat dan ciri khasnya. Dalam sebuah Hadis yang diriwayatkan oleh Muhammad ibn Hatim, yang diceritakan oleh Yahya ibn Said dari Ibn Juraij dari Jabir ibn Abdullah dari Nabi SAW bersabda:

مَنْ أَكَلَ الْبَصَلَ وَالثُّومَ وَالْكُرَّاثَ فَلَا يَقْرَبَنَّ مَسْجِدَنَا ، فَإِنَّ الْمَلَائِكَةَ تَتَأَذَّى مِمَّا يَتَأَذَّى مِنْهُ بَنُو آدَمَ ، صحيح مسلم

Artinya: *"Barangsiapa yang makan bawang merah dan bawang putih serta bakung janganlah dia mendekati masjid kami, karena malaikat merasa tersakiti dari bau yang juga manusia merasa tersakiti (disebabkan baunya)"* (HR. Muslim) (Adib, 1993).

Hadis tersebut memberikan penjelasan bahwa bawang merah dan bawang putih serta bakung memiliki ciri khas aroma yang menyengat dan mengganggu orang lain disekitarnya. Hadis dari Jabir menjelaskan bahwasanya memakan bawang putih dan bawang merah diperbolehkan dan tidak ada larangan, hanya saja kehadirannya dalam masjid dengan memakan secara mentah tidak disukai dikarenakan aromanya sangat kuat. Para jumhur ulama' juga menyepakati bahwa tidak ada larangan untuk memakan bawang, akan tetapi sebaiknya dimakan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

bersamaan dengan olahan masakan lainnya agar tidak menyebabkan bau yang tidak sedap dan dapat mengganggu kekhusyu'an jamaah lainnya (Putri, 2019).

Dalam penelitian ini juga dibuktikan, bahwa bawang merah memang memiliki aroma yang khas dan menyengat karena mengandung minyak atsiri dan beberapa komponen lain yang terdapat didalamnya. Aroma itulah yang membuat nyamuk enggan untuk hinggap ke tubuh manusia sehingga tidak terjadi gigitan yang mampu menularkan berbagai macam penyakit.

Tabel 5.10: Total Jumlah Hinggapan Nyamuk *Aedes aegypti* selama 5 kali pengulangan

Keterangan Perlakuan	Total Hinggapan
Kontrol Positif (DEET)	0
Kontrol Negatif (Tanpa DEET atau Ekstrak)	202
Konsentrasi 10%	55
Konsentrasi 15%	30
Konsentrasi 20%	23

Dari tabel 5.10 didapatkan bahwa aroma dari ekstrak daun bawang merah memiliki efek sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti.* Kemampuan *repellent* dari daun bawang merah mengalami perbedaan saat digunakan dengan konsentrasi yang berbeda. Ekstrak daun bawang merah dapat digunakan sebagai alat untuk melindungi diri dari bahaya penyakit yang dibawa oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti.* Allah SWT menyebutkan dalam Alquran QS An-Naml ayat 7 tentang bagaimana seekor semut berusaha untuk melindungi dirinya dari marabahaya (Ulfa, 2018; M.A.H, 2019).

حَتَّىٰٓ إِذَآ أَتَوْا۟ عَلَىٰ وَادِ ٱلنَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّمْلُ ٱدْخُلُوا۟ مَسَٰكِنَكُمْ لَا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَٰنُ وَجُنُودُهُۥ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ ﴿١٨﴾ (النمل: ١٨)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Artinya: "*Hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut: Hai semut-semut, masuklah ke dalam sarang-sarangmu, agar kamu tidak diinjak oleh Sulaiman dan tentaranya, sedangkan mereka tidak menyadari"* (Q.S. An-Naml: 18) (Alquran Terjemahan, 2015).

Dalam ayat diatas disebutkan bahwa semut melakukan sebuah usaha untuk melindungi diri dan kawanannya dari pijakan kaki bala tentara yang diundang oleh nabi Sulaiman AS. Thantawi Jauhari dalam *Tafsir Al-Jawahir Fi Tafsir Al-Qur'an Al-Karim* menjelaskan bagaimana cara semut memerintah semut lainnya untuk berlari dari malapetaka dengan cara masuk ke dalam rumah-rumah mereka agar selamat dari kematian (Jauhari, 1350). Dalam penelitian ini, ekstrak daun bawang merah menjadi salah satu cara untuk melindungi manusia dari malapetaka yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti.* Nyamuk ini diketahui memiliki tingkat insidensi kejadian dan kematian yang tinggi di Indonesia, bahkan dunia.

Selain itu Allah SWT juga telah menyampaikan melalui Rasulnya SAW, bahwa tanaman dapat menjadi salah satu media yang disediakan Allah untuk mendapatkan ilmu dalam mengobati penyakit. Dari riwayat Imam Muslim dari Jabir bin Abdillah berkata Rasullullah SAW pernah bersabda:

لِّكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أَصَابَ الدَّوَاءُ الدَّاءَ، بَرَأَ بِإِذْنِ اللهِ عَزَّ وَجَلَّ، صحيح مسلم

"Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta'ala." (HR. Muslim) (Adib, 1993).

Dari ayat tersebut dapat diketahui bahwa setiap penyakit pasti memiliki obat untuk menyembuhkannya. Proses penemuan obat-obatan dapat dilakukan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

melalui penelitian dan percobaan dari para peneliti dalam rangka menemukan obat yang paling sesuai. Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa daun bawang merah memiliki potensi untuk menjadi obat bagi nyamuk *Aedes aegypti* dalam bentuk *repellent* atau penolak nyamuk. Dengan tidak adanya nyamuk yang hinggap dan menggigit, maka tubuh kita senantiasa akan sehat dan terhindar dari penyakit-penyakit berbahaya yang disebabkan oleh gigitan nyamuk.

Agama Islam adalah agama yang sempurna. Di dalamnya telah diatur dan ditetapkan segala hal, mulai dari aqidah, akhlak, muamalah, ibadah, bahkan kesehatan. Islam selalu mengajarkan kepada ummatnya untuk senantiasa menjaga kesehatan. Salah satu sosok yang patut dan harus dicontoh oleh seluruh umat Islam terkait kesehatan adalah baginda Rasulullah Shallallahu Alaihi Wa sallam.

Menurut sejarah, semasa hidup Rasullullah SAW beliau hanya pernah mengalami sakit sebanyak 2 kali. Ketika Beliau diracuni oleh perempuan yahudi, serta ketika menjelang ajal Beliau. Selain 2 waktu tersebut, Rasulllullah SAW selalu tampak sehat dan bugar dalam memimpin umat Islam menuju masa kejayaannya. Dalam sebuah riwayat lain, Rasullullah SAW pernah bersabda yang artinya: *"Seorang mukmin yang kuat lebih baik dan lebih disayangi Allah daripada mukmin yang lemah"* (HR. Muslim).

Seseorang yang memiliki jiwa dan raga yang kuat akan memiliki kemampuan lebih untuk bisa melaksanakan ibadah semasa hidupnya, serta mampu menyebarkan ilmu Islam tanpa ada halangan apapun. Seorang mukmin yang memiliki jiwa dan raga yang kuat akan dapat lebih memberikan manfaat kepada umat muslim dibandingkan dengan mukmin yang sakit/lemah. Kekuatan yang dimiliki seseorang untuk beribadah dan bermanfaat bagi orang banyak

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tersebut dapat hilang apabila terkena penyakit yang mengancam nyawa ataupun penyakit yang membutuhkan waktu dan tenaga yang besar untuk bisa sembuh.

Beberapa penyakit berbahaya yang mengancam kesehatan maupun yang memiliki waktu dan tenaga yang banyak diantaranya adalah penyakit-penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk. Demam berdarah dengue, malaria, demam kuning, kaki gajah, dan chikungunya merupakan sebagian kecil dari penyakit berbahaya yang disebabkan karena nyamuk sebagai *vector* penyakitnya. Penelitian ini bermanfaat bagi umat Islam untuk mengetahui dan menerapkan perlindungan diri terhadap penyakit-penyakit yang mampu mengurangi kualitas hidup seseorang dalam beribadah dan menjalankan hukum-hukum Islam di kehidupannya di dunia. Dengan semakin sehatnya jiwa dan raga seseorang dalam beribadah, menuntut ilmu, dan menyebarkan agama Islam, maka akan semakin meningkat kualitas umat muslim dan kekuatan keimanan seseorang. Dengan itu manusia-manusia cerdas yang senantiasa bertauhid kepada Allah dan berperan dalam kemajuan Islam akan semakin banyak.

Tabel 5.11: Total Persentase Kemampuan *Repellent* terhadap Jumlah Nyamuk yang Hinggap Pada Perlakuan.

	Konsentrasi		
Waktu Jam Ke-	10	15	20
0	73.68421	92.1052632	94.73684
1	76.19048	95.2380952	97.61905
2	61.76471	82.3529412	88.23529
4	67.5	80	85
6	79.16667	77.0833333	79.16667

Data tabel 5.11 menunjukkan bahwa daun bawang merah sebagai repellent terbukti mampu mengurangi jumlah hinggapan nyamuk yang hinggap. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi insidensi kejadian kematian akibat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

penyakit akibat nyamuk *Aedes aegypti* dan penyebarannya. Selain itu penelitian ini insyaAllah dapat menjadi sebuah penerapan dari Kalam Allah SWT dalam Alquran yang mulia, QS. Al Maidah ayat 32 yang berbunyi:

....وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا... ﴿٣٢﴾ المائدة : ٣٢

Artinya: "*Barang siapa yang memelihara kehidupan seorang manusia, maka seakan- akan dia telah memelihara kehidupan semua manusia"* (Q.S. Al Maidah: 32) (Alquran Terjemahan, 2015)

Ayat diatas menjelaskan bahwa memelihara nyawa sesama manusia merupakan sebuah kewajiban, dan menjadi tanggungjawab masing-masing demi menjaga kehidupan bersama. Jika penelitian ini terus diperdalam hingga terbentuknya sebuah jenis *repellent* baru sebagai salah satu bentuk perlindungan akan kehidupan manusia. Manusia dapat memiliki rasa bebas dari rasa takut dan kecemasan, sehingga akan semakin khusyuk dan tenang dalam beribadah dan mengamalkan perintah Allah SWT (Hamka, 2007). Penerapan dari ayat ini dapat dikaitkan pula dengan salah satu dari lima dimensi kehidupan manusia dalam Islam, yaitu dimensi menjaga jiwa (*hifdz al-nafs)* (Hidayat dan Wijaya, 2017)

Selain itu, penelitian ini merupakan penelitian yang pertama kali dilakukan menggunakan daun bawang merah sebagai bahan penelitian untuk membuat *repellent.* Hal ini diharapkan dapat memberikan semangat pada peneliti-peneliti muslim lain untuk terus meneliti hal-hal baru, dan bermanfaat bagi umat manusia dengan menerapkan Islamisasi sains (Atmaja, 2011). Sehingga semakin banyak umat Rasullullah Muhammad SAW yang berilmu dan mengamalkan ilmunya sehingga akan senantiasa diberikan kemudahan di dunia dan akherat.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Sebagaimana sabda beliau yang diriwayatkan oleh Abu Hurairah *radhiyallahu 'anhu,* artinya *"Barang siapa menelusuri jalan untuk mencari ilmu padanya, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga."* (HR Muslim).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Hasil yang didapat pada penelitian ini menunjukkan bahwa:

1. Ekstrak etanol daun bawang merah (*Allium cepa L.)* memiliki potensi sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti.*
2. Terdapat pengaruh perbedaan efektivitas konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti.*
3. Tidak terdapat pengaruh perbedaan efektivitas konsentrasi ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L)* terhadap waktu kerja (persistensi) sebagai *repellent* pada nyamuk *Aedes aegypti*
4. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun bawang merah *(Allium cepa L.)*, maka semakin tinggi potensi repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti.*
5. Semakin lama interval waktu paparan, potensi *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* semakin berkurang.

6.2. Saran

Untuk pengembangan penelitian, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan konsentrasi minimal yang paling optimal pada ekstrak daun bawang merah (*Allium*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

cepa L.) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sehingga dapat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menemukan penggunaan konsentrasi yang efektivitasnya mampu menyamai zat kimia repellent pada kontrol positif (DEET).

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai zat aktif yang terdapat pada ekstrak daun bawang merah (*Allium cepa L.)* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* untuk mengetahui zat aktif yang paling berperan, serta kadar flavonoid yang terdapat pada daun yang digunakan dalam penelitian.
3. Perlu dilakukan penelitian mengenai uji intoksikasi terhadap manusia dan makhluk di lingkungan sekitar supaya diketahui kadar minimal dari daun bawang merah yang tidak memberikan efek samping saat digunakan pada kulit manusia.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Daftar Pustaka

Abdillah, Abi M. bin Yazid. 2004. *Sunan Ibnu Majah*. Beirut: Darul Fikr

Adib, B. M. (1993). *Terjemah Shahih Muslim Jilid 3.* Semarang: Asy Syifa'.

Alquran Terjemahan, 2015. Departemen Agama RI. CV Darus Sunnah: Bandung.

Anis, I. (1972). *al-Mu'jam al Wasit.* Kairo: Dah Ihya' At-Turats Al-A'raby.

Aradilla, A. S. (2009). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (Azadirachta indica) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Fakultas Kedokteran Undip*.

Araujo, Helena R. C., Kojin, Bianca B., Capurro, Margareth L. 2018. *Sex Determination and Aedes Population Control.* Journal of Parasites and Vectors.

Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: Rineka Cipata.

Astuti, E., dan Nusa, R. 2011. *Efektivitas Alat Perangkap (Trapping) Nyamuk Vektor Demam Berdarah Dengue dengan Fermentasi Gula*. Jurnal Aspirator Vol. 3 No. 1 Tahun 2011: 41-48 Loka Litbang P2B2 Ciamis, Jawa Barat.

Atmaja, Bagus T. 2011. Kebangkitan Sains Islam, Kebangkitan Peradaban Islam. Japan Advanced Institute of Science and Technology, pp: 1-10

Baqi, Abdul., Fuad, Muhamad. 2012. Terjemahan Al-Lu'lu'uwalmarjan (kumpulan hadist shahih bukhari muslim), PT Pustaka Riski Putra: Semarang.

Baskoro. 2011. Uji Potensi Ekstrak Etanol Bawang Merah (*Allium cepa L*) sebagai Penolak Hinggapan (*Repellent*) terhadap Nyamuk Culex sp dengan Metode Gelang Anti Nyamuk. *Jurnal Penelitian Program Studi Pendidikan Dokter FKUB* Universitas Brawijaya.

Bekele, D. (2018). Review on Insectiidal and Repellent Activity of Plant Products for Malaria Mosquito Control. *Biomedical Research and Reviews*, 2-7.

Samir Bhatt, Peter W Gething, Oliver J Brady, Jane P Messina, Andrew W Farlow, Catherine L Moyes, John M Drake, John S Brownstein, Anne G Hoen, Osman Sankoh, Monica F Myers, Dylan B George, Thomas Jaenisch, G R William Wint, Cameron P Simmons, Thomas W Scott, Jeremy J Farrar, Simon I Hay. 2013. The Global Distribution and Burden

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

of Dengue. *Department of Health and Human Services USA* United States of America.

Boesri, H. (2011). Biologi dan Peranan Aedes albopictus (Skuse) 1894 sebagai Penular Penyakit. *Aspirator Vol 3*, 117-125.

BPOM. 2014. Bahaya DEET pada Insect–Repellent., http://ik.pom.go.id /v2014/artikel/BahayaDEETpadaInsect.pdf. *Badan Pengawasan Obat dan Makanan Indonesia.*

Brady OJ, Gething PW, Bhatt S, Messina JP, Brownstein JS, Hoen AG, Moyes CL, Farlow AW, Scott TW, and Hay SI. 2012. Refining the Global Spatial Limits of Dengue Virus Transmission by Evidence-Based Consensus. *PLoS Neglected Tropical Disease.*

Cahyati, Widya H., Suharyo. 2006. *Dinamika Aedes aegypti Sebagai Vektor Penyakit Kesehatan Masyarakat.* KEMAS – Volume 2/ No. 1/ Juli – Desember 2006. Semarang.

Carvalho, D. O., Naish, Neil., Nimmo, D. D., McKemey, A. R. 2014. *Mass Production of Genetically Modified Aedes aegypti for Field Release in Brazil.* Journal of Visualized Experiments.

CDC. (2019). Mosquito Life Cycle. *Centers for Disease Control and Prevention*.

Chambers, Gail M. 2005. *A Method for Determining the Sex of Larval Aedes aegypti mosquitoes.* Journal of Vector Ecology.

Clemons, A., Haugen, M., Flannery, E., Tomchaney, M., Kast, K., Jacowski, C., Duman-Scheel, a. M. (2010). *Aedes aegypti*: an Emerging Model for Vector Mosquito Development. *Cold Spring Harb Protoc*.

Debra, K. R., & Mischeck, D. (2014). Onion (Allium cepa) and garlic (Allium sativum) as pest control intercrops in cabbage based intercrop systems in Zimbabwe. *IOSR Journal of Agriculture and Vetenary Science*, 1-5.

DepkesRI. (2007). *Ayo Lakukan Gerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah.* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Farnesi, L. C., Vargas, H. C., Valle, D., & Rezende, G. L. (2017). Darker Eggs of Mosquitoes Resist More to Dry Conditions: Melanin Enhances Serosal Cuticle Contribution in Egg Resistance to Desiccation in Aedes, Anopheles and Culex Vector. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 2-3.

Faull, K. J., & WIlliams, C. R. (2016). *Differentiation of Aedes aegypti and Aedes notoscriptus (Diptera: Culicidae) eggs using scanning electron microscopy, Arthropod Structure and Development.* Australia: Elsevier.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

FKUI, S. P. (2008). *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Ed 4.* Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Fuadzy, H. dan Marina, R., 2012: Potensi daun dewa sebagai larvasida *Aedes aegypti*. ASPIRATOR-*Journal of Vector Borne Disease Studies*, 4 (1), hal. 7-12.

Fuadzy, H., & Marina, R. (2012). Potensi Daun Dewa sebagai Larvasida *Aedes Aegypti*. *ASPIRATOR-Journal of Vector Borne Disease Studies*.

Gama, Z. P., Yanuwiadi, B., & Kurniati, T. H. (2010). Strategi Pemberantasan Nyamuk Aman Lingkungan: Potensi Bacillus thuringiensis Isolat Madura Sebagai Musuh Alami Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 6-7.

Guenther, E. (2006). *Minyak Atsiri Jilid I Diterjemahkan oleh S. Ketaren.* Jakarta: UI Press.

Gunawan, D., & Mulyani, S. (2004). *Ilmu Obat Alam.* Jakarta: Penebar Swadaya.

Guo C, Zhou Z, Wen Z, Liu Y, Zeng C, Xiao D, Ou M, Han Y, Huang S, Liu D, Ye X, Zou X, Wu J, Wang H, Zeng EY, Jing C and Yang G. 2017. Global Epidemiology of Dengue Outbreaks in 1990–2015: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology.*

Hamka, Buya. 2007. *Tafsir Al-Azhar jilid III cet VII*. SIngapura: Pustaka Nasional PTE LTD

Hamka. (2015). *Tafsir Al-Azhar.* Jakarta: Gema Insani.

Harapan Harapan, Yogambigai Rajamoorthy, Samsul Anwar, Aslam Bustamam, Arsil Radiansyah, Pradiba Angraini, Riny Fasli, Salwiyadi Salwiyadi, Reza Akbar Bastian, Ade Oktiviyari, Imaduddin Akmal, Muhammad Iqbalamin, Jamalul Adil, Fenni Henrizal, Darmayanti Darmayanti, Rovy Pratama, Abdul Malik Setiawan, Mudatsir Mudatsir, Panji Fortuna Hadisoemarto, Mandira Lamichhane Dhimal, Ulrich Kuch, David Alexander Groneberg, Allison Imrie, Meghnath Dhimal and Ruth Müller. 2018. Knowledge, Attitude, and Practice Regarding Dengue Virus Infection Among Inhabitants of Aceh, Indonesia: A Cross-sectional Study. *BMC Infectious Disease.*

Harker, B. W., Behura, S. K., deBruyn, B. S., Lovin, D. D., Mori, A., & Romero-Severson, J. (2013). Stage-specific Transcription During Development of *Aedes aegypti*. *BMC Developmental Biology*, 1-2.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hidayat, Rahmat; Wijaya, Candra H. 2017. *Ayat-Ayat Alquran Tentang Manajemen Pendidikan Islam.* Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPI)

Hikmah, Badi'atul. 2018. *Manfaat Tumbuhan Bagi Manusia.* Skripsi Prodi Alquran dan Tafsir Fakultas Ushuluddin dan Filsafat Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Hill, S. R., Ignell, R., & Hansson, B. (2009). Characterization of Antennal Trichoid Sensilla from Female Southern House Mosquito, Culex quinquefasciatus Say. *Chemical Senses*.

Hoang, Kim P., Teo, Tze M., Ho, Thien X., Le Vinh S. 2016. *Mechanisms of Sex Determination and Transmission Ratio Distortion in Aedes aegypti.* Journal of Parasites & Vectors.

Hopp, M. J., & Foley, J. A. (2001). GLOBAL-SCALE RELATIONSHIPS BETWEEN CLIMATE AND THE DENGUE Fever Vector, *Aedes aegypti*. *International Research Institute for Climate Prediction*, 441-463.

IsoeI, J., Koch, L. E., Isoe, Y. E., Jr., A. A., Brown, H. E., Massani, B. B., & Miesfeld, R. L. (2019). Identification and Characterization of a Mosquito-spesific Eggshell Organizing Factor in *Aedes aegypti* Mosquitoes. *PLOS Biology*, 2-3.

Jacquin-Joly, E., & Merlin, C. (2004). INSECT OLFACTORY RECEPTORS: CONTRIBUTIONS OF Molecular Biology to Chemical Ecology. *Journal of Chemical Ecology*, 4.

James, M., & Harwood, R. (2006). *Herms's Medical Entomology.* Canada: Collier-Macmillan.

Jauhari, Thantawi. 1347. *Tafsir Al-Jawahir Fi Tafsir Al-Qur'an Al-Karim.* Mesir: Musthaafa Al-Bab Al-Halbi.

Kardinan, A. (2003). *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk.* Depok: PT. Agromedia Pustaka.

Kemenkes RI. 2016. Indonesia Health Profile 2015: Secretariat General Indonesia Health Profile 2015. Ministry of Health RI: Jakarta.

Ketjil, S. (2013). *Buku Bergambar Rahasia Alam 23- Rahasia Virus.* Jakarta: Elex Media Komputindo.

Kiu, Hildawaty., Kadir, Sunarto., Saraswati, Dian. 2015. Ekstrak Bawang Merah dan Ekstrak Bawang Putih Sebagai Pengusir Nyamuk Culex sp yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ramah Lingkungan. *Artikel Penelitian Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.*

Kumar, K. P., Bhowmik, D., Chiranjib, Biswajit, & Tiwari, P. (2010). Allium cepa: A Traditional Medicinal Herb and its Health Benefit. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 2-9.

Kusriastuti, Rita., Sutomo, Sumengen. 2005. Evolution of Dengue Prevention and Control Programme in Indonesia. *Dengue Bulletin Vol. 29.*

Lansida, 2003. *Pengenceran Larutan, Ekstraksi Obat* dan *Ekstraksi Pra Analisis.* Penerbit: Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis, Padang.

Lanzotti, Virginia. 2006. The Analysis of Onion and Garlic. *Journal of Chromatography A.*

Legeay, Samuel., Clere, Nicolas., Marchais, A. Veronique., Faure, Sebastien., Lapied, Bruno. 2018. Unusual modes of action of the repellent DEET in insects highlight some human side effects, *European Journal of Pharmacology.*

Li, J. S., & Li, J. (2006). Major chorion proteins and their crosslinking during chorion hardening in *Aedes aegypti* mosquitoes. *Insect Biochem Mol Biol*, 954-964.

M.A.H. 2019. *Hijrah Ke London? Siapa Takut?*. Yogyakarta: Tim Stiletto Indie Book

Mattingly, P. (1967). Taxonomy of *Aedes aegypti* and Related Species. *Bull World Health Organization*, 552-553.

Maula, W. Ahmad., Fuad, Anis., Utarini, Adi. 2018. Ten-years Trend of Dengue Research in Indonesia and South-east Asian Countries: A Bibliometric Analysis. *Global Health Action 2018 vol 11.*

Meselhy, K. M. (2018). Ten-years Trend of Dengue Research in Indonesia and South-east Asian Countries: A Bibliometric Analysis. *Global Health Action 2018 Vol 11*.

Meselhy, K.M. 2012. Cytotoxic and Insect-Repellent Activities of Surface Flavonoids from Datura Stramonium L. Grown in Egypt. Mesir: *Life Science Journal*, 9 (4), Hal. 3154-3158.

Muhamat, Wahyuni, T., Rusmiati, & Jumar. (2016). Daya Proteksi Minyak Atsiri Zodia (*Euvodia suaveolens*) Dalam Bentuk Spray Terhadap Tempat Hinggap Nyamuk *Aedes aegypti* L. DAN Culex quinquefasciatus. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah 2016*, 1-5.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 361-367.

Norris, J. Edmund., Coats, R. Joel. 2017. Current and Future Repellent Technologies: The Potential of Spatial Repellents and Their Place in Mosquito-Borne Disease Control. *International Journal of Enviromental Research and Public Health*.

Ouyang, Hui., Hou, Kun., Peng, Wanxi., Liu, Zhenling., Deng, Heping. 2017. Antioxidant and Xanthine Oxidase Inhibitory Activities of Total Polyphenols from Onion. *Saudi Journal of Biological Sciences.*

Paluch, Gretchen., Bartholomay, Lyric., Coats, Joel. 2010. *Mosquito repellents: a review of chemical structure diversity and olfaction.* Pest Manag SCI Society of Chemical Industry. Pp 2-5

Papathanos, Philippos A., Bossin, Herve C., Benedict Mark Q., Catteruccia, Flaminia., Malcolm, Colin A., Alphey, Luke., Crisanti, Andrea. 2009. *Sex Separation Strategies: Past Experience and New Approaches.* Malaria Journal.

Patel, E., Gupta, A., & Oswal, R. (2012). Review On: Mosquito Repellent Methods. International Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences. *International Journal of Pharmaceutical*.

PTPI (Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia). 2017. *Aplikasi Gelombang Ultrasonik untuk Meningkatkan Rendemen Ekstraksi dan Efektivitas Antioksi dan Kulit Manggis.* Jurnal Keteknikan Pertanian Vol. 5 No. 2, p 161-168

Putri, D. M. (2019). MENJAGA AROMA MASJID (Kajian Ma'ani al-Hadis dalam Kitab Sunan Abi Dawud No. Indeks 3822 Tentang Makan Bawang). *Universitas Islam Negeri Sunana Ampel Surabaya*, 88-90.

Rahayu S., Bayu, W., Lailly N., Mobarak, A. 2015. *Uji Kefektifan Atraktan oryza sativa, Capsicum annum, Trachisperum roxburgianum pada Trapping Nyamuk Aedes Aegypti*. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.

Raji, J. I., & DeGennaro, M. (2017). Genetic Analysis of Mosquito Detection of Humans. *Curr Opin Insect Science*, 1.

Rao, T. R. 1981. *The Anopheline of India.* New Delhi: Malaria Research Centre, *Indian Council of Medical Research.*

Rakhmani, N. Aidha., Limpanont, Yanin., Kaewkungwal, Jaranit., Okanurak, Kamolnetr. 2018. Factor Associated with Dengue Prevention Behaviour

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

in Lowokwaru, Malang, Indonesia: a cross-sectional study. *BMC Public Health.*

Reegan, A.D., Gandhi, M.R., Paulraj, M.G. dan Ignacimuthu, S., 2015. Ovicidal and oviposition deterrent activities of medicinal plant extracts again *Aedes Aegypti* L. and Culex quinquefasciatus say mosquitoes. *Osong Public health and research perspectives.*

Ridad, A., Ochadian, H., & Natadisastra, D. (1999). *Bunga Rampai Entomologi Medik Edisi-2.* Bandung: Parasitologi FK UNPAD.

Rodrigues, A. S., Simal-Gandara, J., Almeida, D. P., & Perez-Gregorio, M. R. (2917). Onions: A Asource of Flavonoids. *Intech Open Science Open Minds*, 442-447.

Rusli, M. (2010). *Sukses Memproduksi Minyak Atsiri.* Jakarta: AgroMedia.

Rusli, M.S. 2010. Sukses Memproduksi Minyak Atsiri. Jakarta: AgroMedia.

Rutledge, C., & Day, J. (2014). Mosquito Repellents.

Samarth, Ravindra M., Samarth, Meenakshl, Matsumoto, Yoshihisa. 2017. *Medicinally Important Aromatic Plantsh with Radioprotective Activity.* Journal of Future Science.

Saniotis, A. (2012). Islamic Medicine and Evolutionary Medicine: A Comparative Analysis. *JIMA*, 1-9.

Sembel, D. T. (2009). *Entomologi Kedokteran.* Yogyakarta: ANDI.

Sharifi-Rad, Javad., Sureda, Antoni., Tenore, Gian C., Daglia, Maria., Sharifi-Rad, Mehdi., Valussi, Marco., Tundis, Rosa., Sharifi-Rad, Marzieh., Loizzo, Monica R., Ademiluyi, Adedayo O., Sharifi-Rad, Razieh., Ayatollahi., Seyed A., Iriti, Marcello. 2017. *Biological Activities of Essential Oils: From Plant Chemoecology to Traditional Healing System.* Journal Molecules.

Sharma, V. P., Patterson, R. S., Ford, H. R. 1972. *A Device for the Rapid Separation of Male and Female Mosquito Pupae.* Bull World Health Organ.

Shen, H. H. (2017). How do Mosquitoes Smell Us? The Answer Could Help Eradicate Disease. *INNER WORKINGS.*

Shihab, Q. (1997). *Mukjizat Al-Qur"an: Di tinjau dari Aspek Kebahasaan, Isyarat Ilmiah, dan Pemberitaan Ghaib.* Bandung: Mizan.

Shinta. (2012). Potensi Minyak Atsiri Daun Nilam ((Pogostemon Cablin B.), Daun Babadotan (Ageratum Conyzoides L), Bunga Kenanga (Cananga

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Odorata Hook F & Thoms) Dan Daun Rosemarry (Rosmarinus Officinalis L) Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* L. *Media Litbang Kesehatan Volume 22 Nomor 2*, 61-68.

Skiff, J. J., Yee, D. A. 2014. *Behavioral Differences Among Four Co-occuring Species of Container Mosquito Larvae: Effects of Depth and Resource Environments.* Journal of Medical Entomologi – Vol. 51 – No 2.

Soegijanto, S. (2006). *Demam Berdarah Dengue Edisi 2.* Surabaya: Airlangga University Press.

Sudarto. 1972. *Atlas Entomologi Kedokteran.* EGC: Jakarta.

Suman, D. S., Shrivastava, A. R., Pant, S., & Parashar, B. D. (2011). Differentiation of Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) with egg surface morphology and morphometrics using scanning electron microscopy. *Elsevier*, 479-483.

Tam CC, O'Driscoll M, Taurel A-F, Nealon J, Hadinegoro SR (2018) Geographic Variation in Dengue Seroprevalence and Force of Infection in The Urban Paediatric Population of Indonesia. *PLoS Neglected Tropical Disease*.

Thalbah, Hisham. 2010. *Ensiklopedia Mukjizat Al-Qur'an dan Hadis (Kemukjizatan Tumbuhan dan Buah-buahan) Jilid 6 terj. Syarif Hade Masyah*. Jakarta: PT Sapta Santosa

Tjokronegoro, 2004. *Pengetahuan Praktis Melatih*. Jakarta: Aksara Baru

Ulfa, Siti F. 2018. *Semut Dalam Al-Qur'an (Studi Penafsiran Thantawi Jauhari Dalam Tafsir Al-Jawahir)*. Skripsi Fakultas Ushuluddin dan Humaniora Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Upadhyay, R. K. (2016). Neuraceutical, Pharmaceutical and Therapeutic Uses of Allium cepa: A Review. *International Journal of Green Pharmacy*, 3-18.

Wibowo, S. 2005. Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Penerbit Swadaya: Jakarta.

Yasuno, M., & Tonn, R. J. (1970). A Study of Biting Hbits of Aedes aegypti in Bangkok, Thailand. *Bull World Health Organ*, 319-325.

Younus, F., Fraser, N. j., Coppin, C. W., Liu, J.-W., Correy, G. J., Chertemps, T., . . . Oakeshott, J. G. (2017). Molecular basis for the behavioral effects of the odorant degrading enzyme Esterase 6 in Drosophila. Scientific Reports, 1-12.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Yulidar, & Dinata, A. (2016). *Rahasia Daya Tahan Hidup Nyamuk Demam Berdarah: Cara Cerdas Mengenal Aedes aegypti dan Kiat Sukses Pengendalian Vektor DBD.* Yogyakarta: Deepublish.

Zaman, W. B. (2016). Analisis Penafsiran Mufassir Tentang Tamtsīl Ba'Ūdhah Dalam Qs. Al-Baqarah 26. *Fakultas Ushuludin dan Humaniora Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian

Kontrol Negatif					
Jam Ke	0	1	2	4	6
U1	6	12	10	14	18
U2	8	8	6	7	7
U3	10	5	6	4	7
U4	6	10	6	8	7
U5	8	7	6	7	9

Kontrol Positif					
Jam ke	0	1	2	4	6
U1	0	0	0	0	0
U2	0	0	0	0	0
U3	0	0	0	0	0
U4	0	0	0	0	0
U5	0	0	0	0	0

Konsentrasi 10%					
Jam Ke	0	1	2	4	6
U1	4	3	6	7	10
U2	2	1	1	2	2
U3	2	1	1	1	2
U4	0	0	1	1	2
U5	0	1	1	2	2

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

	Konsentrasi 15%				
Jam Ke	0	1	2	4	6
U1	2	1	3	5	6
U2	1	0	1	1	2
U3	0	0	1	0	1
U4	0	1	0	1	1
U5	0	0	1	1	1

	Konsentrasi 20%				
Jam Ke	0	1	2	4	6
U1	1	1	2	5	7
U2	1	0	0	0	1
U3	0	0	2	0	0
U4	0	0	0	0	1
U5	0	0	0	1	1

	Total Hinggapan
Kontrol Positif	0
Kontrol Negatif	202
Konsentrasi 10%	55
Konsentrasi 15%	30
Konsentrasi 20%	23

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 2. Persentase Kemampuan Repellent

	Konsentrasi 10%				
Jam Ke	0	1	2	4	6
U1	33.33	75	40	50	44.44
U2	75	87.5	83.33	71.43	71.43
U3	80	80	83.33	75	71.43
U4	100	100	83.33	87.5	71.43
U5	100	85.71	83.33	71.43	77.78

	Konsentrasi 15%				
Jam Ke	0	1	2	4	6
U1	66.67	91.67	70	64.29	66.67
U2	87.5	100	83.33	85.71	71.43
U3	100	100	83.33	100	85.71
U4	100	90	100	87.5	85.71
U5	100	100	83.33	85.71	88.89

	Konsentrasi 20%				
Jam Ke	0	1	2	4	6
U1	83.33	91.66	80	64.29	61.11
U2	87.5	100	100	100	85.71
U3	100	100	66.67	100	100
U4	100	100	100	100	85.71
U5	100	100	100	85.71	88.89

Waktu	Konsentrasi		
Jam Ke-	10	15	20
0	73.68421	92.1052632	94.73684
1	76.19048	95.2380952	97.61905
2	61.76471	82.3529412	88.23529
4	67.5	80	85
6	79.16667	77.0833333	79.16667

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 3. Analisis Perbedaan Pengaruh Etanol Daun Bawang Merah (*Allium cepa L.)* dan Waktu (Persistensi) sebagai *Repellent* Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Analisis Deskriptif Nyamuk yang Hinggap Berdasarkan Perlakuan

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Nyamuk

Perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
K(-)	8.0800	3.02655	25
K(+)	.0000	.00000	25
K10	2.2000	2.32737	25
K15	1.2000	1.50000	25
K20	.9200	1.68127	25
Total	2.4800	3.49331	125

Analisis Deskriptif Nyamuk yang Hinggap Berdasarkan Waktu

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Nyamuk

Waktu	Mean	Std. Deviation	N
T0	2.0400	3.07517	25
T1	2.0400	3.49380	25
T2	2.1600	2.79404	25
T4	2.6800	3.57911	25
T6	3.4800	4.37912	25
Total	2.4800	3.49331	125

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pengujian Asumsi Normalitas Residual

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Residual for Y
N		125
Normal Parameters[a,b]	Mean	.0000
	Std. Deviation	1.86962
Most Extreme Differences	Absolute	.238
	Positive	.238
	Negative	-.125
Test Statistic		.238
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000[c]

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Pengujian Asumsi Homogenitas Residual

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable: Nyamuk

F	df1	df2	Sig.
1.662	24	100	.043

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

a. Design: Intercept + X1 + X2

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Analisis Kruskall Wallis Perbedaan Jumlah Nyamuk yang Hinggap Berdasarkan Perlakuan Kosentrsi

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Nyamuk	K(-)	25	110.76
	K(+)	25	25.50
	K10	25	73.98
	K15	25	57.44
	K20	25	47.32
	Total	125	

Test Statistics[a,b]

	Nyamuk
Chi-Square	84.263
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Pengujian (Post Hoc) – Mann Whitney Perlakuan K(-) dan K(+)

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(-)	25	38.00	950.00
	K(+)	25	13.00	325.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	325.000
Z	-6.496
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Perlakuan K(-) dan K10

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(-)	25	36.52	913.00
	K10	25	14.48	362.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	37.000
Wilcoxon W	362.000
Z	-5.390
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Perlakuan K(-) dan K15

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(-)	25	37.74	943.50
	K15	25	13.26	331.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	6.500
Wilcoxon W	331.500
Z	-6.006
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Perlakuan K(-) dan K20

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(-)	25	37.50	937.50
	K20	25	13.50	337.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	12.500
Wilcoxon W	337.500
Z	-5.909
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Perlakuan K(+) dan K10

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(+)	25	14.50	362.50
	K10	25	36.50	912.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	37.500
Wilcoxon W	362.500
Z	-5.911
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Perlakuan K(+) dan K15

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(+)	25	17.00	425.00
	K15	25	34.00	850.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	100.000
Wilcoxon W	425.000
Z	-4.932
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Perlakuan K(+) dan K20

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(+)	25	20.00	500.00
	K20	25	31.00	775.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	175.000
Wilcoxon W	500.000
Z	-3.690
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Perlakuan K10 dan K15

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K10	25	30.04	751.00
	K15	25	20.96	524.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	199.000
Wilcoxon W	524.000
Z	-2.312
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021

a. Grouping Variable: Perlakuan

Perlakuan K10 dan K20

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K10	25	31.96	799.00
	K20	25	19.04	476.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	151.000
Wilcoxon W	476.000
Z	-3.267
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Perlakuan K15 dan K20

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K15	25	28.22	705.50
	K20	25	22.78	569.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	244.500
Wilcoxon W	569.500
Z	-1.423
Asymp. Sig. (2-tailed)	.155

a. Grouping Variable: Perlakuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Analisis Kruskall Wallis Perbedaan Nyamuk yang Hinggap Berdasarkan Waktu

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank
Nyamuk	T0	25	57.06
	T1	25	54.98
	T2	25	62.78
	T4	25	65.56
	T6	25	74.62
	Total	125	

Test Statistics[a,b]

	Nyamuk
Chi-Square	4.976
df	4
Asymp. Sig.	.290

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Waktu

Pengujian Post Hoc (Mann Whitney)

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(-)	25	38.00	950.00
	K(+)	25	13.00	325.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	325.000
Z	-6.496
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(-)	25	36.52	913.00
	K10	25	14.48	362.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	37.000
Wilcoxon W	362.000
Z	-5.390
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(-)	25	37.74	943.50
	K15	25	13.26	331.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	6.500
Wilcoxon W	331.500
Z	-6.006
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(-)	25	37.50	937.50
	K20	25	13.50	337.50
	Total	50		

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	12.500
Wilcoxon W	337.500
Z	-5.909
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(+)	25	14.50	362.50
	K10	25	36.50	912.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	37.500
Wilcoxon W	362.500
Z	-5.911
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(+)	25	17.00	425.00
	K15	25	34.00	850.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	100.000
Wilcoxon W	425.000
Z	-4.932
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K(+)	25	20.00	500.00
	K20	25	31.00	775.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	175.000
Wilcoxon W	500.000
Z	-3.690
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K10	25	30.04	751.00
	K15	25	20.96	524.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	199.000
Wilcoxon W	524.000
Z	-2.312
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K10	25	31.96	799.00
	K20	25	19.04	476.00
	Total	50		

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	151.000
Wilcoxon W	476.000
Z	-3.267
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	K15	25	28.22	705.50
	K20	25	22.78	569.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	244.500
Wilcoxon W	569.500
Z	-1.423
Asymp. Sig. (2-tailed)	.155

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank
Nyamuk	T0	25	57.06
	T1	25	54.98
	T2	25	62.78
	T4	25	65.56
	T6	25	74.62
	Total	125	

Test Statistics[a,b]

	Nyamuk
Chi-Square	4.976
df	4
Asymp. Sig.	.290

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Waktu

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	T0	25	25.80	645.00
	T1	25	25.20	630.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	305.000
Wilcoxon W	630.000
Z	-.158
Asymp. Sig. (2-tailed)	.875

a. Grouping Variable: Waktu

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	T0	25	24.26	606.50
	T2	25	26.74	668.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	281.500
Wilcoxon W	606.500
Z	-.633
Asymp. Sig. (2-tailed)	.527

a. Grouping Variable: Waktu

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	T0	25	23.84	596.00
	T4	25	27.16	679.00
	Total	50		

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	271.000
Wilcoxon W	596.000
Z	-.845
Asymp. Sig. (2-tailed)	.398

a. Grouping Variable: Waktu

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	T0	25	22.16	554.00
	T6	25	28.84	721.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	229.000
Wilcoxon W	554.000
Z	-1.676
Asymp. Sig. (2-tailed)	.094

a. Grouping Variable: Waktu

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	T1	25	23.74	593.50
	T2	25	27.26	681.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	268.500
Wilcoxon W	593.500
Z	-.902
Asymp. Sig. (2-tailed)	.367

a. Grouping Variable: Waktu

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	T1	25	23.38	584.50
	T4	25	27.62	690.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	259.500
Wilcoxon W	584.500
Z	-1.084
Asymp. Sig. (2-tailed)	.278

a. Grouping Variable: Waktu

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	T1	25	21.66	541.50
	T6	25	29.34	733.50
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	216.500
Wilcoxon W	541.500
Z	-1.932
Asymp. Sig. (2-tailed)	.053

a. Grouping Variable: Waktu

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	T2	25	24.90	622.50
	T4	25	26.10	652.50
	Total	50		

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	297.500
Wilcoxon W	622.500
Z	-.301
Asymp. Sig. (2-tailed)	.763

a. Grouping Variable: Waktu

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	T2	25	22.88	572.00
	T6	25	28.12	703.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	247.000
Wilcoxon W	572.000
Z	-1.303
Asymp. Sig. (2-tailed)	.192

a. Grouping Variable: Waktu

Ranks

	Waktu	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyamuk	T4	25	23.68	592.00
	T6	25	27.32	683.00
	Total	50		

Test Statistics[a]

	Nyamuk
Mann-Whitney U	267.000
Wilcoxon W	592.000
Z	-.904
Asymp. Sig. (2-tailed)	.366

a. Grouping Variable: Waktu

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 4. Analisis Hubungan Tingkat Kosentrasi Etanol Daun Bawang Merah (*Allium cepa L.)* sebagai *Repellent* dengan Nyamuk (*Aedes aegypti)* yang Hinggap

Uji Normalitas Tingkat Kosentrasi

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kosentrasi
N		75
Normal Parameters[a,b]	Mean	15.0000
	Std. Deviation	4.10997
Most Extreme Differences	Absolute	.221
	Positive	.221
	Negative	-.221
Test Statistic		.221
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000[c]

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Uji Normalitas Nyamuk yang Hinggap

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kematian Nyamuk
N		75
Normal Parameters[a,b]	Mean	1.4400
	Std. Deviation	1.92593
Most Extreme Differences	Absolute	.297
	Positive	.297
	Negative	-.227
Test Statistic		.297
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000[c]

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Uji Korelasi Spearman

Correlations

			Kosentrasi	Nyamuk
Spearman's rho	Kosentrasi	Correlation Coefficient	1.000	-.400**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	75	75
	Kematian Nyamuk	Correlation Coefficient	-.400**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	75	75

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 5. Analisis Hubungan Waktu dengan Nyamuk (*Aedes aegypti)* yang Hinggap

Uji Normalitas Waktu

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Waktu
N		100
Normal Parameters[a,b]	Mean	3.2500
	Std. Deviation	1.92996
Most Extreme Differences	Absolute	.241
	Positive	.241
	Negative	-.173
Test Statistic		.241
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000[c]

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Uji Normalitas Nyamuk yang Hinggap

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nyamuk
N		100
Normal Parameters[a,b]	Mean	2.5900
	Std. Deviation	3.59600
Most Extreme Differences	Absolute	.291
	Positive	.291
	Negative	-.236
Test Statistic		.291
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000[c]

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Uji Korelasi Spearman

Correlations

			Waktu	Nyamuk
Spearman's rho	Waktu	Correlation Coefficient	1.000	.202*
		Sig. (2-tailed)	.	.044
		N	100	100
	Nyamuk	Correlation Coefficient	.202*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.044	.
		N	100	100

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 6. *Ethical Clearance* dari KEPK FKIK UIN Maliki Malang

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MAL
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATA
Gedung Klinik UMMI lt 2
Jalan Gajayana No. 50, Dinoyo. Kec Lowokwaru, Kota Malang
E-mail: kepk.fkik@uin-malang.ac.id - Website : http://www.kepk.fkik.uin-malan

KETERANGAN KELAIKAN ETIK
(ETHICAL CLEARANCE)
No. 001/EC/KEPK-FKIK/2020

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK) FAKULTAS KEDOKTERAN KESEHATAN UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG TELAH MEMPELAJA SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN :

Judul	Uji Potensi Ekstrak Etanol Daun Bawang Merah (*Alliu* sebagai Repellent terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*
Sub Judul	Uji Potensi Ekstrak Etanol Daun Bawang Merah (*Alliu* sebagai Repellent terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*
Peneliti	Basyar Adnani
Unit / Lembaga	Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Tempat Penelitian	Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universita

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN TERSEBUT TELAH MEMENUHI LAIK ETIK.

Malang, 13 JAN 2020
Ketua
An. Sekretaris

Mengetahui,
Dekan FKIK-UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Prof. Dr. dr. Bambang Pardjianto,SpB. SpBP-RE(K)
NIPT. 20161201 1 515

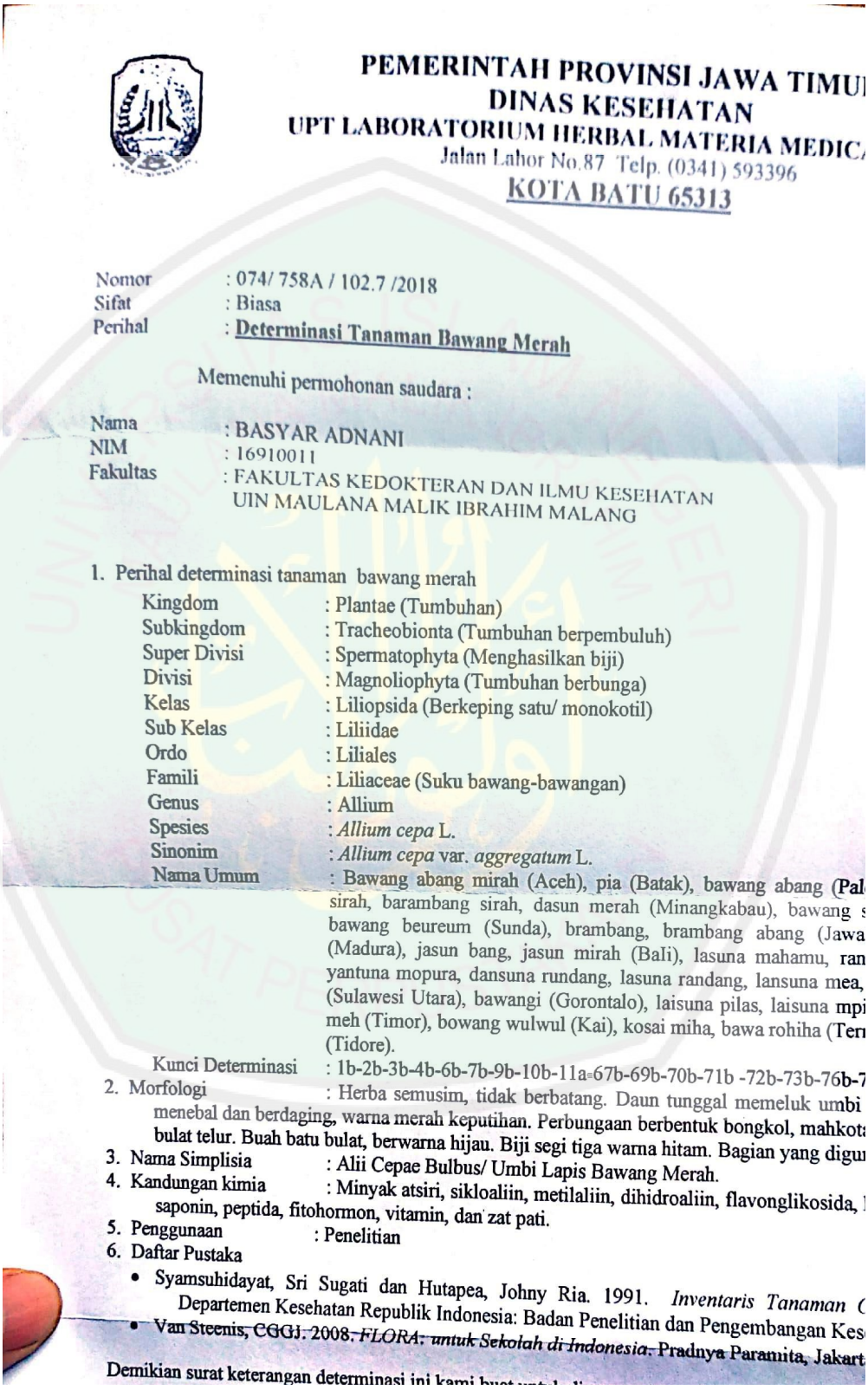
Ria Ramadhani, D.A., S.
NIP. 19850617 200912 2

Keterangan :
- Keterangan Laik Etik Ini berlaku 1 (satu) tahun sejak tanggal dikeluarkan.
- Pada akhir penelitian, laporan Pelaksanaan Penelitian harus diserahkan kepada bentuk *soft copy*.
- Apabila ada perubahan protokol dan/atau Perpanjangan penelitian, harus me permohonan Kajian Etik Penelitian (Amandemen Protokol).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 7. Hasil Determinasi Daun Bawang Merah



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMU
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL MATERIA MEDIC
Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396
KOTA BATU 65313

Nomor : 074/ 758A / 102.7 /2018
Sifat : Biasa
Perihal : Determinasi Tanaman Bawang Merah

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : BASYAR ADNANI
NIM : 16910011
Fakultas : FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

1. Perihal determinasi tanaman bawang merah

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Liliopsida (Berkeping satu/ monokotil)
Sub Kelas	: Liliidae
Ordo	: Liliales
Famili	: Liliaceae (Suku bawang-bawangan)
Genus	: Allium
Spesies	: *Allium cepa* L.
Sinonim	: *Allium cepa* var. *aggregatum* L.
Nama Umum	: Bawang abang mirah (Aceh), pia (Batak), bawang abang (Pal sirah, barambang sirah, dasun merah (Minangkabau), bawang s bawang beureum (Sunda), brambang, brambang abang (Jawa (Madura), jasun bang, jasun mirah (Bali), lasuna mahamu, ran yantuna mopura, dansuna rundang, lasuna randang, lansuna mea, (Sulawesi Utara), bawangi (Gorontalo), laisuna pilas, laisuna mpi meh (Timor), bowang wulwul (Kai), kosai miha, bawa rohiha (Ter (Tidore).
Kunci Determinasi	: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11a-67b-69b-70b-71b -72b-73b-76b-7

2. Morfologi : Herba semusim, tidak berbatang. Daun tunggal memeluk umbi menebal dan berdaging, warna merah keputihan. Perbungaan berbentuk bongkol, mahkot bulat telur. Buah batu bulat, berwarna hijau. Biji segi tiga warna hitam. Bagian yang digu
3. Nama Simplisia : Alii Cepae Bulbus/ Umbi Lapis Bawang Merah.
4. Kandungan kimia : Minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin, dihidroaliin, flavonglikosida, saponin, peptida, fitohormon, vitamin, dan zat pati.
5. Penggunaan : Penelitian
6. Daftar Pustaka

- Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Hutapea, Johny Ria. 1991. *Inventaris Tanaman* (Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Badan Penelitian dan Pengembangan Kes
- Van Steenis, CGGJ. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakart

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 8. Hasil Determinasi Nyamuk *Aedes aegypti*

PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR

DINAS KESEHATAN

Jl. Jend. A. Yani No.118 Telp. 8280356 – 8280660 – 8280713 Fax (031) 8290423 Surabaya 60231

SURAT KETERANGAN

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 : BASYAR ADNANI

NIM : 16910011

Status :Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Judul Penelitian : Uji PotensiEkstrakEtanol daun Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai Repellent terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Mahasiswa yang bersangkutan benar-benar telah menggunakan bahan penelitian berupa Nyamuk *Aedes aegypti* yang dibiakkan oleh Laboratorium Entomologi Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sesungguhnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 05 Januari 2020

LABORATORIUM ENTOMOLOGI

DINAS KESEHATAN PROVINSI

JAWA TIMUR

LABORATORIUM ENTOMOLOGI DINAS KESEHATAN

A. Hasan Huda, SKM. MSi.

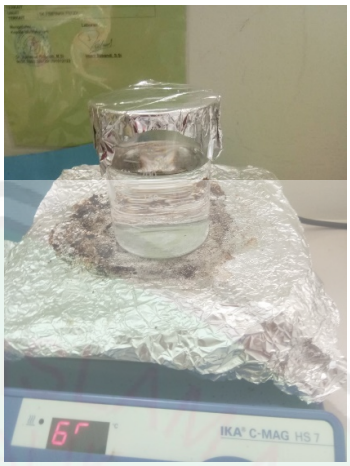
NIP : 19630606 198503 1 019

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 6. Foto Kegiatan

(a)



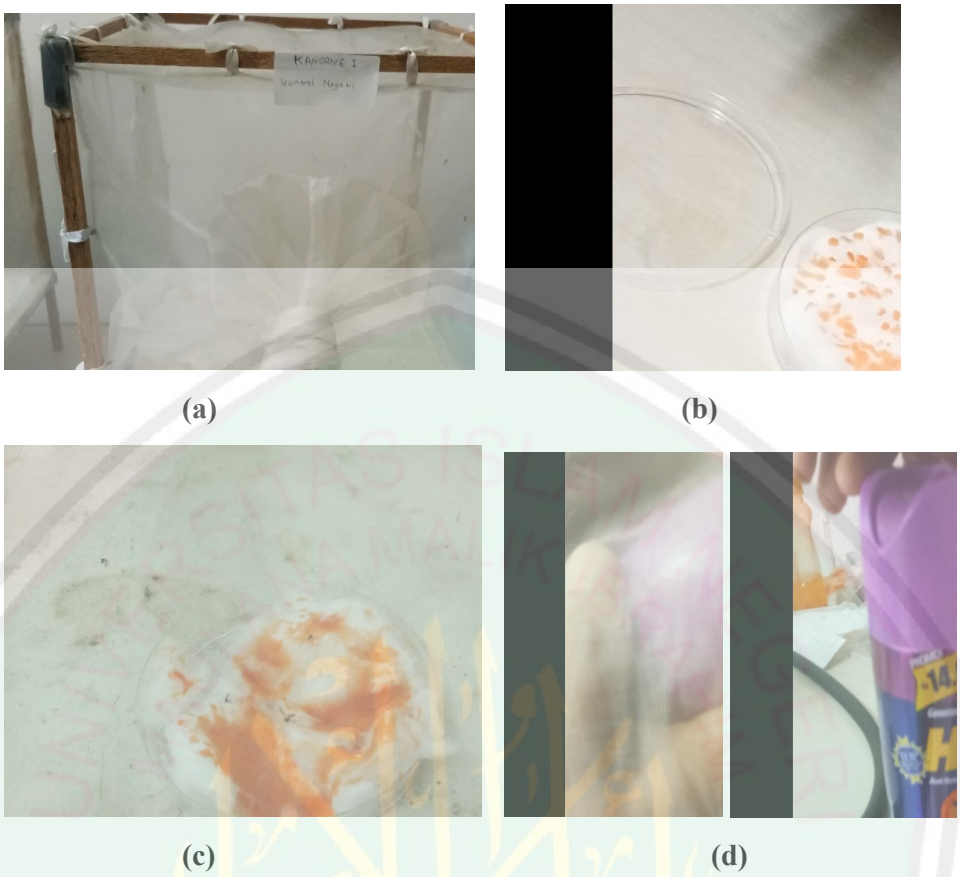
(b)

(c)

(d)

Gambar Pembuatan Ekstrak: Rotatory evaporator (a), pencampuran dengan naCMC (b), penyaringan ampas ekstrak (c), hasil ekstrak yang siap digunakan (d)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar Penelitian: Kandang nyamuk (a), proses pemberian ekstrak dan atraktan (b), gambaran nyamuk hinggap pada ekstrak (c), proses eksterminasi nyamuk (d)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG