

UJI ADULTSIDA EKSTRAK ETANOL DAUN ROSEMARY (*Rosmarius officinalis* L.) TERHADAP *Aedes aegypti*

Karya Tulis Ilmiah

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Derajat Sarjana Kedokteran**

**Program Studi Kedokteran
Program Sarjana**



oleh :

**Amalia Erita Hisbadiana
19711126**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

**ADULTICIDE TEST OF ROSEMARY (*Rosmarius officinalis L.*) LEAF
ETHANOL EXTRACT AGAINST *Aedes aegypti***

Scientific Writing

as A Requirement of the Degree of Undergraduate in Medical

Undergraduate Program in Medical



by :

**Amalia Erita Hisbadiana
19711126**

**FACULTY OF MEDICINE
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

UJI ADULTSIDA EKSTRAK ETANOL DAUN ROSEMARY (*Rosmarinus officinalis L.*) TERHADAP *Aedes aegypti*

Karya Tulis Ilmiah

Disusun dan diajukan oleh :

**Amalia Erita Hisbadiana
19711126**

**Telah diseminarkan tanggal: 19 Mei 2023
Dan telah disetujui oleh:**

Penguji


**Dr. dr. Siti Isti'anah, M.Sc.
NIK 017110421**

Pembimbing



**dr. Fitria Siwi Nur Rochmah, M.Sc.
NIK 097110418**

**Ketua
Program Studi Kedokteran
Program Sarjana**


**dr. Pariaan Lutfi Ghazali, M.Kes.
NIK. 017110413**



**Disahkan
Dekan**


**Dr. dr. Isnatin Miladiyah, M.Kes.
NIK. 017110409**

PERNYATAAN PUBLIKASI

Bismillahirrahmaanirrahim

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Amalia Erita Hisbadiana

NIM : 19711126

Judul KTI : Uji Adultsida Ekstrak Etanol Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*) terhadap *Aedes aegypti*

Pembimbing : dr. Fitria Siwi Nur Rochmah, M.Sc.

Dengan ini menyatakan bahwa (pilihan diberi tanda “√”) :

Memberi Izin kepada Perpustakaan FK UII untuk mempublikasikan di repository UII berupa seluruh bagian Laporan KTI (tanpa lampiran).

Memberi Izin Kepada Perpustakaan FK UII mempublikasikan di repository UII berupa Abstrak saja karena akan dipublikasikan di jurnal.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dapat dipertanggungjawabkan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 17 Mei 2023

Dosen Pembimbing



dr. Fitria Siwi Nur Rochmah, M.Sc.
NIK 097110418

Yang Menyatakan



Amalia Erita Hisbadiana
19711126

DAFTAR ISI

Halaman Judul (Bahasa Indonesia)	i
Halaman Judul (Bahasa Inggris)	ii
Halaman Pengesahan	iii
Pernyataan Publikasi	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Pernyataan	viii
Kata Pengantar	ix
Intisari	xi
<i>Abstract</i>	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Keaslian Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Telaah Pustaka	6
2.2. Kerangka Teori	12
2.3. Kerangka Konsep	12
2.4. Hipotesis	12
BAB III. METODE PENELITIAN	14
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	14
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.3. Populasi dan Subjek Penelitian	14
3.4. Variabel Penelitian	15
3.5. Definisi Operasional	15
3.6. Instrumen Penelitian	16
3.7. Alur Penelitian	16
3.8. Analisis Data	18
3.9. Etika Penelitian	18
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Hasil	19
4.2. Analisis Statistik	22
4.3. Pembahasan	23
4.4. Keterbatasan Penelitian	24
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Table 1. Keaslian Penelitian	3
Table 2. Tingkatan Taksonomi Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>	6
Table 3. Tingkatan Taksonomi Tanaman Rosemary (<i>Rossmarinus officinalis L.</i>)	10
Table 4. Jumlah kematian dan presentase kematian nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dengan pemberian ekstrak etanol daun rosemary selama 24 jam pada uji pendahuluan.....	20
Table 5. Presentase kematian nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dengan pemberian ekstrak etanol daun rosemary selama 24 jam.....	21
Table 6. Hasil <i>post hoc Bonferroni</i> pada tiap kelompok perlakuan berdasarkan variasi konsentrasi ekstrak etanol yang diberikan pada nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	22
Table 7. Nilai LC_{50} dan LC_{90} ekstrak etanol daun rosmary sebagai adultsida terhadap nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daur Hidup Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>	6
Gambar 2. Telur <i>Aedes Aegypti</i>	7
Gambar 3. Morfologi Larva <i>Aedes aegypti</i>	8
Gambar 4. Morfologi Pupa <i>Aedes aegypti</i>	8
Gambar 5. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	9
Gambar 6. Morfologi Mesonotum dan Kaki <i>Aedes aegypti</i>	9
Gambar 7. Daun <i>Rosmmarinus officinalis L.</i>	11
Gambar 8. Kerangka Teori	12
Gambar 9. Kerangka Konsep.....	12
Gambar 10. Alur Penelitian.....	17
Gambar 11. Uji Pelarut DMSO, TWEEN, dan akuades terhadap ekstrak etanol daun rosemary (<i>Rosmarinus officinalis L.</i>).....	19
Gambar 12. Presentase rerata kematian nyamuk pada masing – masing konsentrasi ekstrak etanol daun rosemary	21

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Maret 2023



Amalia Erita Hisbadiana

19711126

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh,

Alhamdulillahirabbil'alamin puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul "**Uji Adultsida Ekstrak Etanol Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*) terhadap *Aedes aegypti***" dengan lancar. Shalawat serta salam senantiasa kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang telah menyelamatkan umatnya dari zaman jahiliyah menuju zaman yang lebih cerah dan penuh dengan rahmat serta ilmu pengetahuan seperti sekarang.

Karya tulis ilmiah ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Penyusunan karya tulis ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat langsung maupun yang tidak langsung, khususnya kepada :

1. Dr. dr. Isnatin Miladiyah, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia
2. dr. Pariawan Lutfi Ghazali, M.Kes. selaku Ketua Program Studi Kedokteran Universitas Islam Indonesia
3. dr. Fitria Siwi Nur Rochmah, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan, arahan, dan motivasi dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini
4. Dr. dr. Siti Isti'anah, M.Sc. selaku Dosen Penguji yang turut serta memberi masukan sehingga karya tulis ilmiah ini menjadi lebih baik
5. dr. Rosmelia, M.Kes., Sp.KK selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis selama menempuh pendidikan sarjana yang selalu memberikan dukungan kepada penulis
6. Mbak Nur Aisyah Jamil selaku Laboran Parasitologi FK UII yang senantiasa membantu dalam pelaksanaan penelitian.
7. Para staf Akademik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia yang telah membantu dalam pengumpulan persyaratan karya tulis ilmiah ini
8. Saya sendiri, Amalia Erita Hisbadiana yang sudah berjuang dan bertahan menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia selama kurang lebih 4 tahun ini dengan segala rintangan yang datang. Terima kasih sudah menikmati perjalanan ini dengan tawa dan tangis di setiap langkahnya. Terima kasih sudah berani melawan rasa jenuh, lelah, dan sedih yang tidak jarang datang dan pergi dalam perjuangan untuk menggapai apa yang diimpikan dan dicita – citakan yaitu menjadi seorang dokter yang baik dan bermafaat bagi sesama
9. Kedua orang tua penulis, Bunda Widya Yunita Ariani dan Ayah Eko Eriyanto yang tiada hentinya memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang kepada saya dalam menjalani studi ini. Terima kasih atas segala pengorbanan yang tentunya tidak dapat saya balas sampai akhir hayat saya
10. Adik penulis, M. Nadhif Izzul Maula yang sangat saya sayang dan saya cintai

11. Sahabat terdekat yang sudah saya anggap seperti keluarga saya sendiri. Terima kasih Tiwi, Manda, Mutia, dan Mbak Hasna yang senantiasa mendukung saya selama kurang lebih empat tahun ini tinggal di Yogyakarta.
12. Teman-teman se-penelitian saya yang sudah menemani dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih Manda, Satria, Norica, Fitri, dan Dila yang sudah mau menemani berjuang bersama dan selalu membantu di saat saya menemui masalah.
13. Teman-teman Program Studi S-1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia Angkatan 2019, 2020, 2021, dan 2022 yang sudah menemani hari-hari penulis selama fase pendidikan preklinik.
14. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu dan telah memberikan banyak bantuan di kehidupan penulis.

Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam karya tulis ilmiah ini. Oleh karena itu, besar harapan penulis dalam mengharap kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan pada penelitian berikutnya. Penulis juga memohon maaf atas semua kekurangan, kekhilafan, dan keterbatasan yang ada pada penelitian ini. Semoga karya tulis ilmiah ini bisa memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Yogyakarta, 17 Mei 2023



Amalia Erita Hisbadiana
19711126

UJI ADULTSIDA EKSTRAK ETANOL DAUN ROSEMARY (*Rosmarinus officinalis* L.) TERHADAP *Aedes aegypti*

Amalia Erita Hisbadiana¹, Fitria Siwi Nur Rochmah²

¹Mahasiswa Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia.

²Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia.

E-mail : 19711126@students.uii.ac.id

INTISARI

Latar Belakang : Nyamuk adalah salah satu jenis arthropoda yang dapat menjadi vektor penyebaran berbagai macam penyakit, salah satunya demam dengue. Sehubungan dengan jumlah kasus yang cukup banyak dan belum ditemukannya vaksin, diperlukan adanya upaya untuk mengendalikan vektor utamanya yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Saat ini pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dapat menggunakan adultsida *liquid spray* yang mengandung komponen sintesis. Namun, penggunaan zat insektisida sintesis dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan berbagai macam kerugian dan berpotensi menyebabkan resistensi. Oleh karena itu, dikembangkan bahan alami yang dapat berperan sebagai insektisida nyamuk *Aedes aegypti*, salah satunya adalah daun rosemary.

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya adultsida ekstrak etanol daun rosemary terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dan juga untuk mengetahui LC50 dan LC90 ekstrak etanol daun rosemary terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Metode penelitian : Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental *in vivo, post test* menggunakan pemilihan kelompok secara acak. Data yang diukur adalah perlakuan ekstrak etanol daun *Rosemary* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20%. Penelitian dilakukan pada bulan Maret – Mei 2023 di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *One-Way ANOVA* dilanjutkan dengan *Post Hoc Test*.

Hasil : Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5% memiliki hasil rata-rata kematian nyamuk paling kecil dengan presentase kematian sebesar 24%, sedangkan pada konsentrasi 20% memiliki hasil presentase kematian rata-rata sebesar 60,8 % kematian nyamuk. Pada hasil uji post hoc bonferoni menunjukkan perbedaan bermakna antara konsentrasi ekstrak etanol daun rosemary pada sebagian besar hasil konsentrasi. Nilai $p < 0,05$ yang berarti signifikan terdapat pada semua konsentrasi. Berdasarkan hasil analisis probit yang dilakukan, didapatkan hasil nilai $LC_{50} = 20,687\%$ dan nilai $LC_{90} = 49,715\%$.

Kesimpulan : Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) memiliki efek adultsida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan nilai LC_{50} pada konsentrasi 20,687% dan LC_{90} pada konsentrasi 49,715%.

Kata Kunci : Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), Adultsida, *Aedes aegypti*.

ADULTICIDE TEST OF ROSEMARY (*Rosmarius officinalis* L.) LEAF ETHANOL EXTRACT AGAINST *Aedes aegypti*

Amalia Erita Hisbadiana¹, Fitria Siwi Nur Rochmah²

¹Undergraduate student, Faculty of Medicine, Universitas Islam Indonesia.

²Departement Paracitology, Faculty of Medicine, Universitas Islam Indonesia.

E-mail : 19711126@students.uii.ac.id

ABSTRACT

Background : Mosquitoes are arthropods that may perform as vectors for a variety of diseases, including dengue fever. Due to the high number of illnesses and the lack of vaccine, efforts need to be made to reduce the principal vector, the *Aedes aegypti* mosquito. Adult *Aedes aegypti* mosquitoes can currently be controlled with adulticide liquid spray containing synthetic components. However, long-term usage of synthetic pesticides can result in a variety of losses and the development of resistance. As a result, natural compounds such as rosemary leaf are being generated to act as insecticides against *Aedes aegypti* mosquitos.

Objective : The purpose of this study is to assess the adulticide power of an ethanol extract of rosemary leaves against *Aedes aegypti* mosquitoes, along with the LC50 and LC90 of the ethanol extract of rosemary leaves against *Aedes aegypti* mosquitoes.

Methods : This is a quantitative study with an in vivo experimental research design and a post-test with random group selection. The ethanol extract of Rosemary leaves was tested against *Aedes aegypti* mosquitos at doses of 5%, 10%, 15%, and 20%. The study was carried out in the Laboratory of Parasitology, Faculty of Medicine, Islamic University of Indonesia, from March to May 2023. The data was analyzed using the One-Way ANOVA test, followed by the Post Hoc Test.

Results : The results of this study indicate that at a concentration of 5% it has the lowest average mosquito mortality with a mortality percentage of 24%, while at a concentration of 20% it has an average mortality percentage of 60.8% of mosquito deaths. In most of the concentration values, the post hoc bonferoni test revealed a significant difference between the concentrations of the ethanol extract of rosemary leaves. The p value is 0.05, indicating that it is significant at all concentrations. Based on the results of the probit analysis, the LC50 value was 20.687% and the LC90 value was 49.715%.

Conclusion : Based on the research, it can be concluded that an ethanol extract of rosemary leaves (*Rosmarinus officinalis* L.) has an adultidal effect on *Aedes aegypti* mosquitos with an LC50 value of 20.687% and an LC90 value of 49.715%.

Keywords : Rosemary (*Rosmarinus officinalis*), Adulticide, *Aedes aegypti*.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Nyamuk adalah salah satu jenis arthropoda yang dapat menjadi vektor penyebaran berbagai macam penyakit seperti demam kuning, malaria, virus zika, dan demam berdarah. Demam berdarah disebabkan akibat virus dengue (DENV) yang ditularkan melalui gigitan nyamuk betina spesies *Aedes aegypti* (Almadiy, 2020). Nyamuk ini dapat berkembang biak di dalam maupun di luar ruangan. Mereka dapat berkembang biak di berbagai area seperti rawa-rawa, sawah, dan sungai (Awaluddin *et al.*, 2021).

DENV dapat menyebabkan *flu-like illness* akut yang dapat berkomplikasi parah dan bahkan menjadi penyebab utama kematian di beberapa negara di Asia. *World Health Organization* (WHO) menyebutkan bahwa terdapat 100-400 juta infeksi dengue per tahun di seluruh dunia (*World Health Organization*, 2021). Nyamuk *Aedes aegypti* ini tersebar di berbagai wilayah yang memiliki iklim tropis dan sub-tropis di seluruh dunia, salah satunya di Indonesia. Disebutkan pada data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia bahwa di Indonesia yang juga merupakan negara tropis mengalami kasus demam berdarah sebanyak 95.893 dengan jumlah kematian sebanyak 661, per bulan Desember 2020 (Kemenkes, 2020).

Sehubungan dengan jumlah kasus yang cukup banyak dan belum ditemukannya vaksin, diperlukan adanya upaya untuk mengurangi dan mengeradikasi kasus dengan mengendalikan vektor utamanya yaitu nyamuk *Aedes aegypti* (de Souza *et al.*, 2019). Saat ini pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dapat menggunakan *adultsida liquid spray* yang mengandung komponen sintesis (*Center for Disease Center*, 2020). Penggunaan zat insektisida sintesis dalam jangka waktu yang lama dapat berpotensi menyebabkan resistensi (Mulyaningsih *et al.*, 2018). Penggunaan bahan insektisida ini juga kurang baik untuk kesehatan manusia karena memiliki efek samping seperti iritasi kulit, pusing, dan mual (Kim, Kabir and Jahan, 2017). Oleh karena itu, dikembangkan bahan alami yang dapat berperan sebagai insektisida nyamuk *Aedes aegypti*, salah satunya adalah daun rosemary (Pratiwi and Purwati, 2021).

Rosemary adalah salah satu tanaman famili Lamiaceae yang sejak dahulu sering digunakan sebagai tanaman herbal dan kosmetik. Rosemary berasal dari wilayah Mediterania dan dapat tumbuh di daerah dengan tanah gembur, subur, dan mendapat sinar matahari seperti di wilayah Indonesia (Mardiningih, 2011). Saat ini rosemary sudah banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan diantaranya sebagai antioksidan, antijamur, antivirus, antiinflamasi, dan antitumor (Malvezzi De Macedo *et al.*, 2020). Ekstrak rosemary juga berperan dalam bidang parasitologi karena juga memiliki potensi sebagai insektisida (de Souza *et al.*, 2019). Hal tersebut disebabkan karena ekstrak rosemary mengandung komponen-komponen toksik untuk serangga. Komponen utamanya diantaranya seperti α -pinene, 1,8 cineole, camphor, L-borneol, verbenone dan bornyl acetate yang dapat efektif membunuh kumbang dan nyamuk. Oleh karena itu, daun rosemary dapat kita manfaatkan potensinya sebagai aduetsida nyamuk salah satunya nyamuk *Aedes aegypti* (Wibowo A., 2012).

Berdasarkan bentuknya, aduetsida dibagi menjadi beberapa bentuk yaitu bahan padat, gas, dan larutan (Akbar, 2011). Bahan larutan dapat berbentuk aerosol dan *fog* (0,1- 50 mikron), kabut/ *mist* (50-100 mikron), dan semprotan / *spray* (100-500 mikron) (Akbar, 2011). Aduetsida dapat diaplikasikan dengan beberapa cara diantaranya dapat menggunakan *electro vaporized* dan juga *spray* insektisida (Berger-Preiß *et al.*, 2009).

Pada penelitian sebelumnya, ekstrak daun rosemary pernah digunakan sebagai aduetsida dengan metode pengaplikasian menggunakan limbah mat elektrik dan juga obat nyamuk elektrik (*elektro vaporized*) (Laksono, 2015; Adipradipta, *et al.*, 2016). Pada penelitian yang akan kami lakukan memanfaatkan ekstrak rosemary yang dilarutkan menggunakan pelarut etanol dan diaplikasikan menggunakan *spray* insektisida terhadap nyamuk *Aedes Aegypti*. Penggunaan *spray* sebagai metode aplikasi memiliki kelebihan seperti lebih mudah didapatkan dan mudah dalam pengaplikasiannya. Disini kami menggunakan pelarut etanol karena etanol adalah pelarut polar dan merupakan pelarut yang baik bagi senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak yang dibuat (Suhendra, Widarta and Wiadnyani, 2019).

1.2. Perumusaan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun rosemary memiliki daya adultsida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*?
2. Berapakah LC50 dan LC90 ekstrak etanol daun rosemary sebagai adultsida nyamuk *Aedes aegypti*?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui daya adultsida ekstrak etanol daun rosemary terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Mengetahui LC50 dan LC90 ekstrak etanol daun rosemary terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

1.4. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Laksono,B. dan Chalimah, S. (2015) <i>Pemanfaatan Ekstrak Daun Zodia dan Rosemary sebagai Anti Nyamuk dalam Bentuk Refill dengan Memanfaatkan Limbah Mat Elektrik</i>	Penelitian ini menguji efektifitas ekstrak daun rosemary sebagai insektisida nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Pada penelitian kami akan menggunakan ekstrak daun <i>Rosemary</i> yang dilarutkan menggunakan ethanol kemudian diaplikasikan dengan <i>spray</i> sebagai insektisida sedangkan pada penelitian ini memanfaatkan limbah mat elektrik yang direndam menggunakan kombinasi ekstrak daun zodiac dan rosemary

Tabel 1. Lanjutan

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
2	Adipradipta, B. R. , Murini, T. dan Satoto, T.B.T. (2016). Daya insektisida minyak atsiri daun rosemary (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.) sebagai Obat Nyamuk Elektrik Cair terhadap Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Penelitian ini menggunakan daun rosemary (<i>Rosmarinus officinalis</i> .) sebagai insektisida nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Pada penelitian ini menggunakan minyak atsiri daun rosmari sebagai insektisida dalam bentuk cairan pada obat nyamuk elektrik, sedangkan pada penelitian kami menggunakan ekstrak etanol daun rosmari sebagai insektisida dalam bentuk <i>spray</i>
3	de Souza, M. A. <i>et al.</i> (2019) 'Adulticide and repellent activity of essential oils against <i>Aedes aegypti</i> (Dipteria : Culicidae) – A review' <i>South African Journal of Botany</i> . South African Association of Botanists	Menggunakan beberapa jenis tumbuhan salah satunya rosemary sebagai insektisida nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Pada penelitian ini menjelaskan bahwa rosemary dapat berperan sebagai repellent dan hanya menyebutkan komponen tanaman rosemary yang berpotensi menjadi adultsida tanpa mencantumkan jumlah konsentrasi ekstrak rosemary yang efektif untuk membunuh nyamuk <i>Aedes aegypti</i>

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Bagi Peneliti

Dapat mengetahui manfaat ekstrak ethanol daun *Rosmarinus officinalis* L. sebagai adultsida nyamuk *Aedes aegypti*.

1.5.2. Bagi Mahasiswa

Menambah wawasan mahasiswa terkait potensi adultsida ekstrak etanol *Rosmarinus officinalis* L. terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

1.5.3. Bagi Institusi

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar penelitian selanjutnya terkait potensi daun *Rosmarinus officinalis* L. serta pengembangan ilmu bidang parasitologi.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

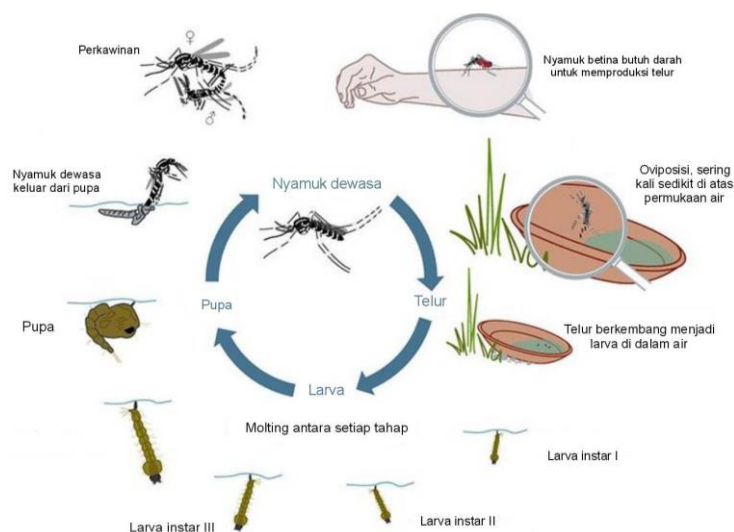
2.1. Telaah Pustaka

2.1.1. *Aedes aegypti*

Table 2. Tingkatan Taksonomi Nyamuk *Aedes Aegypti*

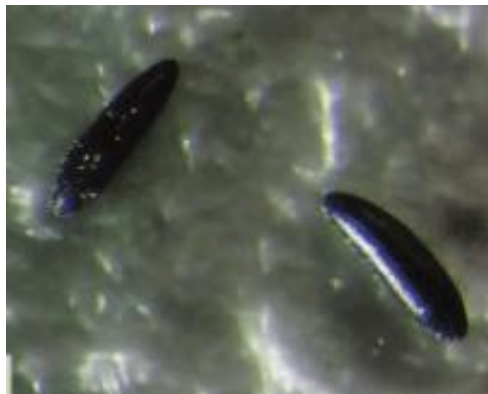
Taksonomi	Nomenklatur
Kingdom	Animalia
Filum	Arthropoda
Subfilum	Hexapoda
Kelas	Insecta
Ordo	Diptera
Family	Culicidae
Genus	<i>Aedes</i>
Species	<i>Aedes aegypti</i>

Nyamuk *Aedes aegypti* betina merupakan vektor persebaran dari demam dengue. Nyamuk *Aedes* membutuhkan waktu sekitar 7-10 hari untuk tumbuh menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk betina akan meletakkan telur di dinding bagian dalam dekat dengan permukaan air. Telur akan menetas dalam waktu beberapa hari hingga beberapa bulan dan berubah menjadi larva (CDC, 2012). Larva terbagi menjadi 4 fase yaitu larva instar I, larva instar II, larva instar III, dan larva instar IV (Meena, 2020). Larva ini akan hidup di air dan akan berubah menjadi pupa dalam waktu 5 hari. Pupa akan berubah menjadi nyamuk dewasa dalam waktu sekitar 2-3 hari. (CDC, 2012).



Gambar 1. Daur Hidup Nyamuk *Aedes Aegypti* (Meena, 2020)

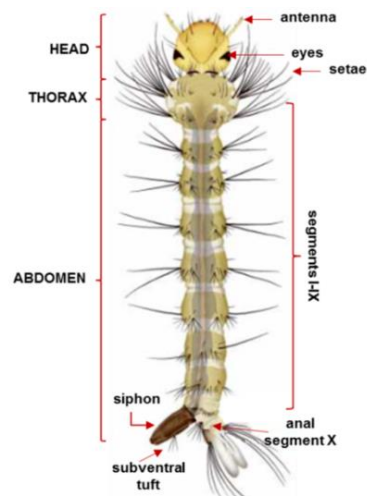
Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) mengatakan bahwa telur nyamuk *Aedes aegypti* memiliki bentuk bulat memanjang. Panjangnya kurang lebih sekitar 1 mm. Warnanya putih ketika baru diletakkan tetapi dapat berubah menjadi hitam akibat melanisasi sekitar dua jam setelah oviposisi. Nyamuk *Aedes aegypti* betina akan bertelur di dekat permukaan air dan cenderung bertelur dua atau lebih tempat atau dikenal dengan "*skip oviposition*". Hal tersebut dilakukan agar telur memiliki peluang bertahan hidup yang lebih baik. Telur nyamuk *Aedes aegypti* dapat mengering dan tetap bertahan selama beberapa bulan, kemudian menetas bila terendam air (OECD, 2018).



Gambar 2. Telur *Aedes Aegypti* (Mayilsamy, 2019)

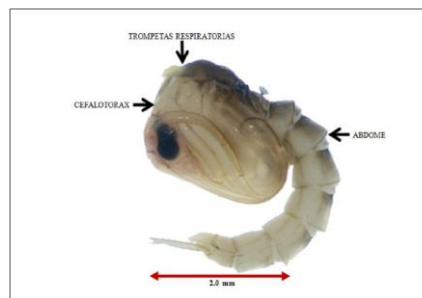
Setelah telur menetas, telur akan berkembang menjadi larva yang secara morfologi memiliki kepala berbentuk bulat telur, dada, dan perut segmen. Segmen posterior (anal) memiliki empat lobus insang untuk pengaturan osmotik larva dan juga siphon yang berbentuk tong pendek. Selain itu, larva *Aedes aegypti* juga memiliki 3 pasang seta di bagian ventral. Pada bagian kepala terdiri dari mata dan antenna yang tidak terlalu rata (OECD, 2018).

Posisi istirahat di permukaan air memiliki perbedaan pada berbagai spesies nyamuk. Larva anopheles berbaring sejajar dengan permukaan air, larva culex beristirahat miring, dan larva *Aedes* menggantung hamper vertikal. Larva *Aedes* melewati tahapan dari instar I, II, III, sampai IV. Pada masing masing tahapan instar memiliki perubahan bentuk dan ukuran. Pada larva instar I memiliki ukuran kurang lebih sekitar 1 mm, sedangkan pada stadium IV memiliki panjang mencapai 8 mm (Bar and Andrew, 2013; OECD, 2018).



Gambar 3. Morfologi Larva *Aedes aegypti* (OECD, 2018)

Pada stadium pupa, nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai tubuh membengkok dengan bagian cephalothorax (kepala dada) memiliki ukuran lebih besar dibandingkan bagian abdomennya. Hal tersebut menyebabkan pupa terlihat menyerupai tanda baca 'koma'. Stadium pupa biasanya berlangsung selama 2-4 hari. Ketika nyamuk akan menyempurnakan perkembangannya dalam cangkag pupa, pupa tersebut akan naik ke permukaan dan memosisiskan sejajar dengan permukaan air (Purnama, 2015).



Gambar 4. Morfologi Pupa *Aedes aegypti* (Rao, 2020)

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri berupa tubuh berwarna hitam dan memiliki corakan garis-garis putih di atasnya. Ukuran nyamuk *Aedes aegypti* berkisar diantara 3-4 mm dengan corakan seperti cincin putih di bagian kakinya (Agustin, 2017). Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ciri khas perilaku cenderung untuk menahan tubuhnya rendah dan sejajar dengan tanah dan *proboscis* nyamuk ini akan miring ke bawah saat mendarat (Kara, 2019).



Gambar 5. Nyamuk *Aedes aegypti* (Kara, 2019)

Bagian punggung (mesonotum) nyamuk *Aedes aegypti* memiliki gambaran berbentuk dua garis lengkung dan dua garis lurus warna putih. Sedangkan pada bagian kaki nyamuk tersebut bagian tengah terdapat strip putih memanjang (Rahayu and Ustiawan, 2013).



Gambar 6. Morfologi Mesonotum dan Kaki *Aedes aegypti* (Rahayu and Ustiawan, 2013)

2.1.2. Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti*

Saat ini pengendalian vektor demam dengue ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah dengan melakukan penyemprotan insektisida. Berdasarkan macam bahan kimia, insektisida dibagi menjadi insektisida anorganik, insektisida organik sintetik, dan insektisida organik dari bahan alam. Insektisida anorganik terdiri dari golongan arsenikum, golongan sulfur dan merkuri, serta golongan fluor. Insektisida organik sintetik terdiri dari golongan organik klorin (dieldrin, linden, dan DDT), golongan organik nitrogen, dan golongan tiosianat. Sedangkan insektisida organik dari bahan alam terdiri dari bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan minyak bumi (Akbar, 2011). Pengaplikasian insektisida tersebut dapat dilakukan dengan teknik elektrik, pengasapan (*fogging*), dan *spray* (Harburguer *et al.*, 2011). Teknik *spray* sendiri

terdiri dari *residual spraying* dan *space spraying*. *Residual spraying* dilakukan dengan mengaplikasikan insektisida di dinding rumah dimana vector nyamuk biasanya beristirahat. Sedangkan *space spraying* adalah teknik dimana pengaplikasian insektisida dilakukan secara langsung dengan menyemprotkan bahan insektisida pada nyamuk (Akbar, 2011).

Tidak semua insektisida aman digunakan karena dapat berpengaruh terhadap organisme non-target baik secara langsung maupun tidak langsung. Saat ini juga sudah mulai terjadi kasus resistensi dan hampir semua populasi *Aedes aegypti* menunjukkan resistensi terhadap insektisida deltamethrin, permethrin, dan pyrethroid. Selain itu, penggunaan bahan-bahan kimia sebagai bahan insektisida juga memiliki dampak terhadap kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* yang lebih aman dipakai di lingkungan, salah satunya dengan mengembangkan insektisida organik dari bahan alam yang dapat diperoleh dari tanaman (Akbar, 2011).

2.1.3. Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.)

Tabel 3. Tingkatan Taksonomi Tanaman Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.)

Taksonomi	Nomenklatur
Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Superdivision	Spermatophyta
Division	Magnoliophyta
Class	Magnoliopsida
Subclass	Asteridae
Ordo	Lamiales
Family	Lamiaceae
Genus	<i>Rosmarinus</i> L.
Species	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.

Rosemary (Gambar 7) adalah salah satu tanaman *family Lamiaceae* yang sejak dahulu sudah sering digunakan sebagai tanaman herbal dan kosmetik. Rosemary berasal dari wilayah Mediterania dan dapat tumbuh di daerah dengan tanah gembur, subur, dan mendapat sinar matahari seperti di wilayah Indonesia (Mardiningsih, 2011).



Gambar 7. Daun *Rossmarinus officinalis* L. (Kompelly *et al.*, 2019)

2.1.4. Kandungan dan Manfaat Rosemary (*Rossmarinus officinalis* L.)

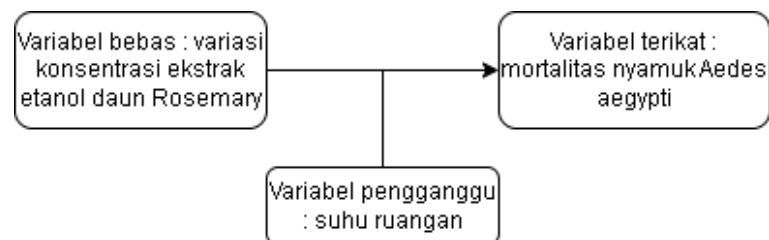
Saat ini rosemary sudah banyak dimanfaatkan dalam bidang kesehatan diantaranya sebagai antioksidan, antijamur, antivirus, antiinflamasi, dan antitumor (Malvezzi De Macedo *et al.*, 2020). Ekstrak rosemary juga berperan dalam bidang parasitologi karena juga memiliki potensi sebagai insektisida (de Souza *et al.*, 2019). Komponen senyawa mayor rosemary terdiri dari α -pinene (22,85%), 1,8-cineole (19,50%) dan verbenone (13,51%) memiliki efek sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes aegypti* (Wibowo, 2012). Selain itu, daun *Rosemary* juga mengandung senyawa aktif linalool yang memiliki daya insektisida dengan berperan sebagai racun kontak yang dapat menyebabkan peningkatan aktivitas saraf sensorik serangga, stimulasi saraf motoric yang kemudian menyebabkan nyamuk menjadi kejang dan mengalami kelumpuhan (Andriani, 2018).

2.2. Kerangka Teori



Gambar 8. Kerangka Teori

2.3. Kerangka Konsep



Gambar 9. Kerangka Konsep

2.4. Hipotesis

1. Ekstrak etanol daun *Rosmarinus officinalis* L. memiliki efek adultsida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Ekstrak etanol daun *Rosmarinus officinalis* L. memiliki nilai LC50 dan LC90 tertentu dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian kami adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental *in vivo, post test* dengan pemilihan kelompok secara acak. Data yang diukur adalah perlakuan ekstrak etanol daun *Rosemary* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20%.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran UII, Laboratorium Riset Fakultas Kedokteran UII, dan Laboratorium MIPA UII. Untuk perkiraan waktu penelitian mulai dilaksanakan pada bulan Maret 2023 setelah mendapatkan *ethical clearance*.

3.3. Populasi dan Subjek Penelitian

Populasi penelitian ini menggunakan nyamuk *Aedes aegypti* yang diperoleh dari Laboratorium Fakultas Kedokteran UII.

3.3.1. Kriteria Inklusi

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa yang masih hidup dan sehat. Kriteria nyamuk yang masih sehat adalah sayap nyamuk tidak patah dan nyamuk dapat terbang secara aktif.

3.3.2. Kriteria Eksklusi

-

3.3.3. Sampel Penelitian

Berdasarkan panduan WHO (2005) maka pada penelitian ini besar sampel yang digunakan adalah 25 ekor setiap perlakuan. Jumlah pengulangan yang dilakukan menggunakan formula *Federer*. Total kelompok pada penelitian ini adalah 5, dengan 1 sebagai kelompok kontrol negatif sehingga :

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

n = Besar pengulangan

t = Jumlah kelompok

$$(n-1)(5-1) \geq 15$$

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,25$$

Berdasarkan perhitungan di atas maka pengulangan dilakukan 5 kali. Maka jumlah semua nyamuk *Aedes aegypti* yang diperlukan adalah $5 \times 5 \times 25 = 625$ ekor.

3.4. Variabel Penelitian

3.4.1. Variabel bebas

- a. Nama variabel :
 1. Pemberian ekstrak etanol daun *Rosemary* konsentrasi 5%
 2. Pemberian ekstrak etanol daun *Rosemary* konsentrasi 10%
 3. Pemberian ekstrak etanol daun *Rosemary* konsentrasi 15%
 4. Pemberian ekstrak etanol daun *Rosemary* konsentrasi 20%
 5. Kontrol negatif
- b. Skala variabel : Numerik

3.4.2. Variabel Terikat

- a. Nama variable : Mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*
- b. Skala variabel : Numerik

3.4.3. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu pada penelitian ini antara lain suhu ruangan, namun variabel pengganggu ini dapat dikontrol.

3.5. Definisi Operasional

3.5.1. Ekstrak Etanol daun Rosemary

Ekstrak yang didapat dari maserasi serbuk daun Rosemary dengan larutan etanol daun rosemary konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%. Mekanisme pengaplikasian dilakukan dengan memasukan ekstrak etanol ke dalam wadah yang kemudian disemprotkan menggunakan alat penyemprot tangan.

3.5.2. Mortalitas Nyamuk

Jumlah nyamuk yang mati setelah diberikan paparan *spray* ekstrak etanol. Nilai mortalitas dihitung setelah nyamuk dipaparkan *spray* selama 24 jam.

3.6. Instrumen Penelitian

3.6.1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas *beaker*, pipet tetes, saringan, corong, alat penyemprot tangan (*spray*), lembar observasi, dan alat tulis.

3.6.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian kami antara lain daun *Rosemary*, etanol 70%, *aquadest*, dan nyamuk *Aedes aegypti*. Daun *rosemary* yang digunakan berasal dari Amboja Farm dan sebelumnya dilakukan uji determinasi terlebih dahulu. Uji determinasi dilakukan di Fakultas Biologi Laboratorium Sistematika Tumbuhan Universitas Gadjah Mada dengan nomor surat 0288/S.Tb/III/2023. Hasil uji membuktikan bahwa tanaman yang digunakan adalah *Rosmarinus officinalis L.*

3.7. Alur Penelitian

3.7.1. Persiapan Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa

Mempersiapkan nyamuk *Aedes sp.* dewasa dengan mengembangbiakan telur *Aedes aegypti* sampai menjadi nyamuk. Jumlah nyamuk dewasa yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada pedoman WHO.

3.7.2. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun *Rosemary*

- a. Daun *Rosemary* dipilih yang kualitasnya masih baik, dicuci bersih lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan.
- b. Setelah kering lalu dihaluskan dengan mesin penghalus.
- c. Diambil serbuk daun *Rosemary* sebanyak 500 gram dan dimaserasi dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:7 selama 5 hari.
- d. Ekstrak kemudian disaring dan filtratnya dikumpulkan.
- e. Hasil yang diperoleh dipekatkan dengan vakum evaporator sampai didapatkan ekstrak yang kental.
- f. Ekstrak yang kental kemudian dilarutkan dalam aquades hingga mencapai kadar 1000 ppm (100 ml pelarut mengandung 1 gram ekstrak)
- g. Larutan tersebut dibagi-bagi berdasarkan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20%.

3.7.3 Pengujian Adultsida

- Ekstrak etanol daun Rosemary disiapkan sesuai dengan konsentrasi
- Ekstrak etanol tersebut dimasukkan ke alat penyemprot tangan (*spray*) ukuran 100 ml
- Penyemprotan dilakukan secara direct ke nyamuk, didiamkan selama 24 jam lalu amati jumlah nyamuk yang mati

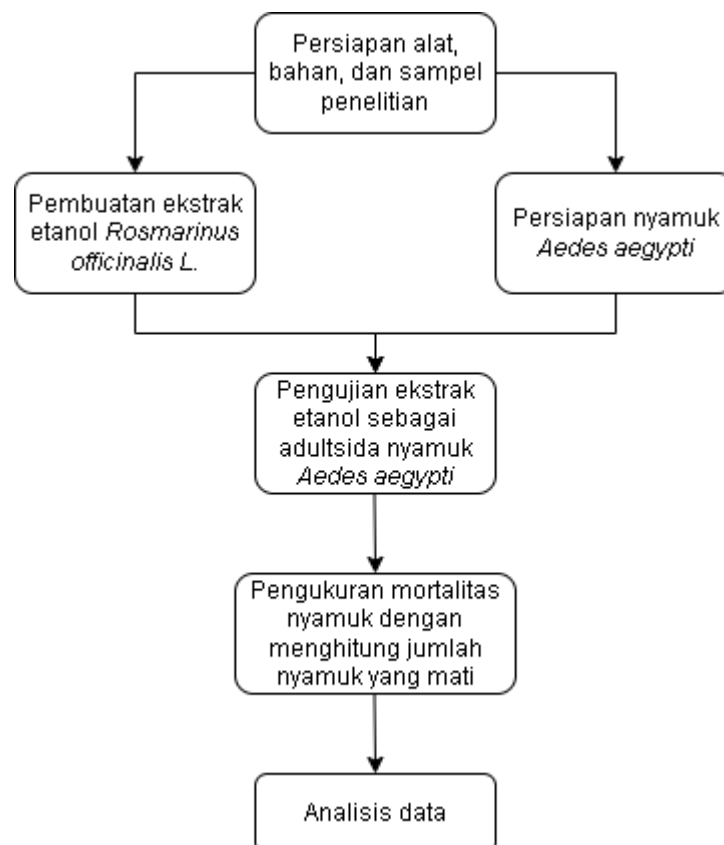
3.7.4. Pengukuran Mortalitas Nyamuk

$$\text{Persenan Mortalitas Nyamuk} = \frac{\text{Jumlah nyamuk yang mati}}{\text{Jumlah nyamuk yang diberi perlakuan}} \times 100$$

3.7.5. Pengujian LC50 dan LC90

- Jumlah kematian nyamuk setelah 24 jam dicatat.
- Rata-rata mortalitas pada tiap konsentrasi dihitung.
- Hasil percobaan dilakukan analisis probit untuk menentukan konsentrasi yang dapat mematikan 50% dan 90% nyamuk dengan *software* SPSS.

3.7.6. Bagan Alur Penelitian



Gambar 10. Alur Penelitian

3.8. Analisis Data

Hasil data penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji *One-Way ANOVA* dilanjutkan dengan *Post Hoc Test* apabila distribusi data normal dan dinilai signifikan apabila $p < 0.05$. Apabila distribusi data tidak normal maka dilakukan uji alternatif *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

3.9. Etika Penelitian

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia memiliki salah satu komite yang mengurus hal-hal yang berkaitan dengan *ethical clearance*, yaitu Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran UII. Penelitian ini sudah persetujuan dari komite etik dan dinyatakan lolos kaji etik dengan nomor etik 10/Ka.Kom.Et/70/KE/III/2023.

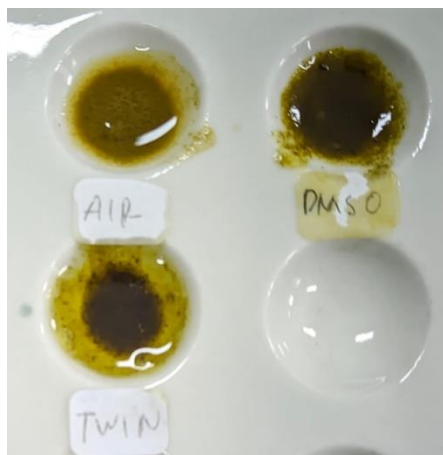
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Daun rosemary yang digunakan sebagai bahan penelitian ini sudah melewati uji determinasi. Uji determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang akan digunakan sebagai bahan penelitian. Uji determinasi pada penelitian ini dilakukan di Fakultas Biologi Laboratorium Sistematika Tumbuhan Universitas Gadjah Mada dengan nomor surat 0288/S.Tb/III/2023. Hasil uji membuktikan bahwa tanaman yang digunakan adalah *Rosmarinus officinalis L.* Beberapa tahapan penelitian yang dilakukan selanjutnya adalah dengan melakukan uji kelarutan ekstrak, uji pendahuluan, dan uji utama adultsida. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi FK UII. Suhu ruang uji pada penelitian ini adalah 25°C. Suhu optimal untuk perkembangan nyamuk *Aedes* adalah berkisar antara 20°C sampai 36°C (Marinho *et al.*, 2016).

4.1.1. Uji Kelarutan

Penentuan pelarut yang sesuai untuk ekstrak etanol daun rosemary adalah dengan menguji kelarutan ekstrak etanol menggunakan 3 pelarut yaitu DMSO, akuades dan TWEEN. Hasil uji kelarutan ini menunjukkan bahwa kelarutan ekstrak etanol daun rosemary terlihat lebih homogen pada pelarut DMSO seperti yang ditunjukkan pada gambar 11. Pada pelarut akuades dan TWEEN, ekstrak etanol daun rosemary terlihat masih menggumpal. Berdasarkan hasil tersebut, maka pelarut ekstrak yang dipilih adalah DMSO.



Gambar 11. Uji Pelarut DMSO, TWEEN, dan akuades terhadap ekstrak etanol daun rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*)

4.1.2. Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk menentukan ukuran konsentrasi ekstrak etanol daun rosmary yang sesuai untuk uji utama. Pada uji pendahuluan ini, konsentrasi yang digunakan adalah 1%, 2%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Ekstrak etanol daun rosmary tersebut diaplikasikan menggunakan *spray* dan dидiamkan selama 24 jam. Pada uji pendahuluan ini didapatkan bahwa pada konsentrasi 1% dan 2% belum menunjukkan efek toksik dari ekstrak etanol daun rosmary karena tidak ada nyamuk yang mati setelah pengaplikasian *spray*. Pada konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20% didapatkan kematian nyamuk 3 – 15 ekor nyamuk dari total nyamuk yang diujikan pada masing – masing kandang yaitu 25 ekor. Jumlah kematian nyamuk tersebut masuk pada rentang 10 – 90% (Tabel 4).

Table 4. Jumlah kematian dan presentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan pemberian ekstrak etanol daun rosemary selama 24 jam pada uji pendahuluan

Konsentrasi	Jumlah kematian nyamuk	Presentase kematian nyamuk
1%	0	0%
2%	0	0%
5%	6	24%
10%	12	48%
15%	13	52%
20%	15	60%

Berdasarkan hasil uji pendahuluan tersebut, maka variasi konsentrasi ekstrak etanol daun rosmary yang dipilih untuk uji utama adalah 5%, 10%, 15%, dan 20%.

4.1.3. Uji Utama

Uji utama dilakukan dengan memberikan perlakuan pada masing-masing kelompok berdasarkan konsentrasi ekstrak etanol yaitu 5%, 10%, 15%, dan 20%. Sebanyak 25 ekor nyamuk dewasa yang sudah disiapkan dimasukkan ke kandang uji yang memiliki ukuran 30 x 30 x 30 cm² di setiap kelompok perlakuan. Pada setiap kelompok tersebut dilakukan pengulangan perlakuan sebanyak lima kali pengulangan. Pengaplikasian *spray* dilakukan sesuai dengan konsentrasi di masing-masing kelompok perlakuan.

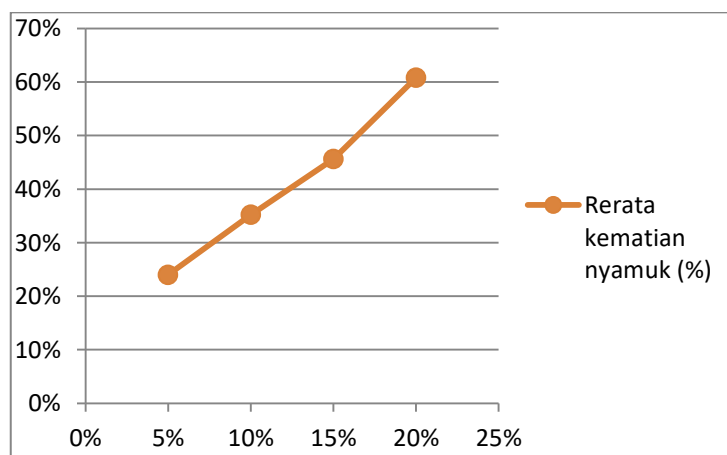
Pengamatan jumlah nyamuk yang mati dilakukan setelah nyamuk yang diberi perlakuan dидiamkan selama 24 jam. Dari hasil pengamatan yang

dilakukan, didapatkan bahwa jumlah dan presentase nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami kematian ditunjukkan seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Presentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan pemberian ekstrak etanol daun rosemary selama 24 jam

Konsentrasi	Pengulangan					Rerata kematian nyamuk	Rerata presentase kematian nyamuk
	I	II	III	IV	V		
5%	6	8	5	3	8	6	24%
10%	12	9	7	5	11	8,8	35,2%
15%	13	10	10	12	12	11,4	45,6%
20%	15	12	15	13	21	15,2	60,8%
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0%

Dari hasil uji pada tabel di atas dapat diketahui bahwa pada konsentrasi 5% memiliki hasil rata-rata kematian nyamuk paling kecil dengan presentase kematian sebesar 24%, sedangkan pada konsentrasi ekstrak 20% memiliki hasil presentase kematian rata-rata sebesar 60,8% kematian nyamuk.



Gambar 12. Presentase rerata kematian nyamuk pada masing-masing konsentrasi ekstrak etanol daun rosemary

Pada gambar 12 menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun rosmari berpengaruh terhadap jumlah presentase kematian nyamuk. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun rosmari, maka semakin tinggi juga efek adultsida pada nyamuk *Aedes aegypti*.

4.2. Analisis Statistik

Analisis statistik yang digunakan adalah dengan menguji normalitas distribusi data terlebih dahulu. Uji normalitas ini berfungsi untuk mengetahui persebaran data penelitian terdistribusi normal atau tidak. Uji ini menggunakan *Saphiro-Wilk test* karena jumlah data kurang dari lima puluh. Hasil uji normalitas data diperoleh bahwa pada konsentrasi 5%, konsentrasi 10%, konsentrasi 15%, dan konsentrasi 20% mendapatkan nilai $p > 0,05$. Nilai $p > 0,05$ menandakan bahwa data tersebut terdistribusi normal.

Hasil uji normalitas data selanjutnya dianalisis menggunakan *One way ANOVA*. Pada hasil uji post hoc bonferoni menunjukkan perbedaan bermakna antara konsentrasi ekstrak etanol daun rosmary pada sebagian besar hasil konsentrasi. Nilai $p < 0,05$ yang berarti signifikan terdapat pada semua konsentrasi, kecuali konsentrasi 5% terhadap konsentrasi 10%; konsentrasi 10% terhadap konsentrasi 5% dan konsentrasi 15%; konsentrasi 15% terhadap konsentrasi 10% dan 20%; serta konsentrasi 20% terhadap konsentrasi 15% seperti yang ditunjukkan pada tabel 6.

Table 6. Hasil *post hoc Bonferroni* pada tiap kelompok perlakuan berdasarkan variasi konsentrasi ekstrak etanol yang diberikan pada nyamuk *Aedes aegypti*

Kelompok	kontrol	5%	10%	15%	20%
kontrol	-	0.005	0.000	0.000	0.000
5%	0.005	-	0.698	0.014	0.000
10%	0.000	0.698	-	0.904	0.003
15%	0.000	0.014	0.904	-	0.171
20%	0.000	0.000	0.003	0.171	-

Analisis selanjutnya adalah analisis probit. Analisis ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui LC_{50} dan LC_{90} ekstrak etanol daun rosmary . Berdasarkan hasil analisis probit yang dilakukan, didapatkan hasil nilai $LC_{50} = 20,687\%$ dan nilai $LC_{90} = 49,715\%$ seperti yang ditunjukkan pada tabel 7.

Table 7. Nilai LC_{50} dan LC_{90} ekstrak etanol daun rosmary sebagai adultsida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*

Mortalitas (X)	$LC_x(\%)$
50	20,687
90	49,715

4.3. Pembahasan

Penelitian ini menguji tentang efektivitas ekstrak etanol daun rosemary sebagai adultsida nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian dilakukan dengan memberikan paparan *spray* yang berisi ekstrak etanol daun rosemary pada nyamuk dengan berbagai macam konsentrasi dan didiamkan selama 24 jam, kemudian diamati jumlah kematiannya. Suhu optimal untuk perkembangan nyamuk *Aedes* adalah berkisar antara 20°C sampai 36°C (Marinho *et al.*, 2016). Pada penelitian ini, suhu pada ruangan adalah 25°C sehingga dapat memenuhi kriteria suhu optimal untuk perkembangan nyamuk. Setelah dilakukan perlakuan pada subjek penelitian, kemudian dilakukan uji analisis statistik. Hasil analisis statistik yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rosemary efektif sebagai adultsida nyamuk *Aedes aegypti*.

Berdasarkan analisis menggunakan *gas chromatogram/mass spectra* (GC/MS) telah diidentifikasi beberapa senyawa kimia yang terkandung dalam rosemary dengan fraksi kualitas yang relatif tinggi antara lain eucalyptol (10,93%), D-(+)-camphor (5,51%), isoborneol (2,51%), dan 1-metil-4-(1-isopropil)-benzena (0,84%) (Yu *et al.*, 2013). Selain itu, pada penelitian lain juga menyebutkan bahwa rosemary juga memiliki kandungan camphor (5.0–21%), 1,8-cineole (15–55%), α -pinene (9.0–26%), borneol (1.5–5.0%), camphene (2.5–12%), β -pinene (2.0–9.0%) and limonene (1.5–5.0%). Kandungan yang bervariasi tersebut kemungkinan dapat disebabkan karena pengaruh dari tahap vegetatif dan bioklimatik (Peña Chocarro dan De Egea, 2018).

Terdapat penelitian yang menguji secara individual beberapa komponen esensial oil yang terbukti efektif sebagai adultsida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dewasa. Komponen tersebut terdiri dari tujuh senyawa utama diantaranya adalah Diallyldisulfide, Diallyltrisulfide, Eucalyptol, α -pinene, Eudesmol, Limonene dan Carvone (Sarma *et al.*, 2019). Eucalyptol, 1,8-Cineole, dan α -pinene yang termasuk dalam senyawa rosemary tertinggi memiliki mekanisme aksi di sistem kolinergik yaitu dengan menghambat acetylcholinesterase (AChE). Komponen tersebut juga memiliki efek neurotoksisitas pada sistem saraf octopaminergik serangga yang diawali dengan hiperaktifitas, diikuti oleh hipereksitasi yang kemudian menyebabkan *knockdown* dan imobilisasi serangga (Sarma *et al.*, 2019; Ramzi *et al.*, 2022).

Pada penelitian sebelumnya disebutkan bahwa minyak esensial rosemary memiliki mekanisme aksi insektisida yang berbeda dibandingkan dengan dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) (Yu *et al.*, 2013). Hal tersebut menyebabkan nyamuk lebih sulit untuk mengalami resistensi sehingga menjadikan rosemary produk pengganti DDT yang lebih efektif dan menjanjikan (Yu *et al.*, 2013). Selain itu, rosemary merupakan insektisida alami yang lebih mudah terurai secara hayati dan memiliki tingkat toksisitas pada mamalia lebih rendah dibandingkan dengan DDT (Yu *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil perhitungan analisis probit menggunakan SPSS yang sudah dilakukan, didapatkan nilai $LC_{50} = 20,687\%$ yang menandakan bahwa untuk menyebabkan kematian 50% nyamuk *Aedes aegypti* dibutuhkan konsentrasi ekstrak etanol daun rosemary sebesar 20,687%. Hasil analisis probit untuk nilai $LC_{90} = 49,715\%$ yang menandakan bahwa untuk mendapatkan kematian nyamuk *Aedes aegypti* 90% diperlukan konsentrasi ekstrak etanol daun rosemary sebesar 49,715%.

4.4. Keterbatasan Penelitian

1. Nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan sebagai subjek penelitian tidak memiliki umur dan jenis kelamin yang sama sehingga hal tersebut dikhawatirkan dapat mempengaruhi hasil penelitian.
2. Keterbatasan waktu, bahan, dan biaya dalam analisis fitokimia sehingga belum dapat diketahui secara pasti kandungan senyawa aktif yang terkandung pada daun rosemary yang digunakan.
3. Pembuatan ekstrak etanol daun rosemary dilakukan di dua tempat yaitu Laboratorium MIPA UII dan Laboratorium Riset FK UII sehingga bisa menyebabkan bias.

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol daun rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*) memiliki efek adultsida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan pemberian *spray*.
2. Ekstrak etanol daun rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*) memiliki LC₅₀ pada konsentrasi 20,687% dan LC₉₀ pada konsentrasi 49,715% sebagai adultsida nyamuk *Aedes aegypti*.

5.2. Saran

1. Bagi penelitian yang dilakukan
 - a. Melakukan pemilihan subjek nyamuk *Aedes aegypti* dengan umur dan jenis kelamin yang sama.
 - b. Perlu dilakukannya analisis fitokimia terlebih dahulu sehingga dapat diketahui bahan aktif yang terdapat pada daun rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*).
2. Bagi penelitian selanjutnya

Dapat dilakukan pengujian ekstrak daun rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*) dengan menggunakan jenis pelarut yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adipradipta, B.R.; Murini, Tri; Satoto, T. B. T. (2016) 'Insecticidal power of essential oils of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) leaves as basic material of electric liquid vaporized against *Aedes aegypti*'. Skripsi. Universitas Gadjah Mada. Diakses 15 Mei 2023 dari: <http://etd.Repository.ugm.ac.id/>
- Agustin, I. (2017) 'Perilaku Bertelur Dan Siklus Hidup *Aedes aegypti* Pada Berbagai Media Air', *Jurnal Biologi*, 6(4), pp. 71–81.
- Akbar, M. (2011) 'Perbedaan Efikasi Antara Campuran Transfluthrin dan Cyfluthrin Spray dengan Campuran Permethrin dan Prallethrin Spray terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*'.
- Almadiy, A. A. (2020) 'Chemical composition, insecticidal and biochemical effects of two plant oils and their major fractions against *Aedes aegypti*, the common vector of dengue fever', *Heliyon*. Elsevier Ltd, 6(9), p. e04915. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04915>
- Andriani, D. (2018) 'Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) sebagai Repellent Nyamuk *Aedes sp.*'. Thesis. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Diakses 12 Mei 2023 dari : <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/1082/>
- Awaluddin, R. *et al.* (2021) 'Aktivitas Larvasida Fraksi N-Heksan Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) terhadap Larva *Aedes sp.*', *Aspirator - Journal of Vector-borne Disease Studies*, 13(2), pp. 137–146. <https://doi.org/10.22435/asp.v13i2.4823>
- Bar, A. and Andrew, J. (2013) 'Morphology and Morphometry of *Aedes aegypti* Larvae', *Annual Review & Research in Biology*, 3(1), pp. 1–21.
- Berger-Preiß, E. *et al.* (2009) 'Use of biocidal products (insect sprays and electro-vaporizer) in indoor areas - Exposure scenarios and exposure modeling', *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 212(5), pp. 505–518. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2009.02.001>.
- CDC (2012) 'Mosquito life cycle', *Cdc*, pp. 11–12. Diakses dari: http://www.cdc.gov/Dengue/entomologyEcology/m_lifecycle.html.
- Harburguer, L. *et al.* (2011) 'A new strategy for *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) control with community participation using a new fumigant formulation', *Journal of Medical Entomology*, 48(3), pp. 577–583. <https://doi.org/10.1603/ME10074>.
- Kara, R. (2019) '*Aedes*' *Encyclopedia Britannica*. Diakses dari: <https://www.britannica.com/animal/Aedes> (Diakses: 30 Juni 2022).

- Kim, K. H., Kabir, E. and Jahan, S. A. (2017) 'Exposure to pesticides and the associated human health effects', *Science of the Total Environment*. Elsevier B.V., 575, pp. 525–535. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.009>.
- Kompelly, A. *et al.* (2019) 'Rosmarinus officinalis L.: an update review of its phytochemistry and biological activity', *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 9(1), pp. 323–330. <https://doi.org/10.22270/jddt.v9i1.2218>.
- Laksono, B. (2015) 'Pemanfaatan Ekstrak Daun Zodia dan Rosemary sebagai Anti Nyamuk dalam Bentuk Refill dengan Memanfaatkan Limbah Mat Elektrik', *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering ASCE*, 120(11), p. 259.
- Malvezzi De Macedo, L. *et al.* (2020) 'Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L., syn *Salvia rosmarinus* Spenn.) A Review', *Plants*, 9(651), pp. 1–12.
- Mardiningsih, T. L. (2011) *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*.
- Marinho, R. A. *et al.* (2016) 'Effects of temperature on the life cycle, expansion, and dispersion of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in three cities in Paraíba, Brazil', *Journal of Vector Ecology*, 41(1), pp. 1–10. <https://doi.org/10.1111/jvec.12187>.
- Mayilsamy, M. (2019) 'Extremely Long Viability of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) eggs stored under normal room condition', *Journal of Medical Entomology*, 56(3), pp. 878–880. <https://doi.org/10.1093/jme/tjy232>.
- Meena, A. R. (2020) 'Review on surveillance and bionomics of (*Aedes* mosquitoes) dengue vectors', *International Journal of Entomology Research*, 5(1), pp. 78–81.
- Mulyaningsih, B. *et al.* (2018) 'Insecticide resistance and mechanisms of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Yogyakarta', *Journal of the Medical Sciences (Berkala Ilmu Kedokteran)*, 50(01), pp. 24–32. <https://doi.org/10.19106/jmedsci005001201803>.
- OECD (2018) *Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology, Safety Assessment of Transgenic Organisms in the Environment*. Volume 8.
- Peña Chocarro, M.D.C. and De Egea, J. (2018) Checklist of the endemic vascular plants of Paraguay, *Phytotaxa*. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.384.1.1>.
- Pratiwi, M. A. M. and Purwati (2021) 'The Repellent Activity Test of Rosemary Leaf (*Rosmarinus officinalis* L.) Essential Oil Gel Preparations Influence on *Aedes aegypti* Mosquito', *Journal of Physics: Conference Series*, 1788(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1788/1/012016>.

- Purnama, S. G. (2015) Buku Ajar Pengendalian Vector. Universitas Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Rahayu, D. F. and Ustiawan, A. (2013) 'Identifikasi *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*', *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 9(1), pp. 7–10. Diakses 13 April 2023 dari: <http://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/blb/article/download/691/271>.
- Ramzi, A. *et al.* (2022) 'Synergistic Effect of Bioactive Monoterpenes against the Mosquito, *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae)', *Molecules*, 27(13). <https://doi.org/10.3390/molecules27134182>
- Rao, M. R. K. (2020) 'Lethal Efficacy of Phytochemicals as Sustainable Sources of Insecticidal Formulation Derived From The Leaf Extracts of Indian Medicinal Plants to Control Dengue and Zika Vector, *Aedes Aegypti* (Diptera: Culicidae)', *International research Journal of Environmental Science*, 9(2)(November), pp. 1–9.
- Sarma, R. *et al.* (2019) 'Combinations of Plant Essential Oil Based Terpene Compounds as Larvicidal and Adulticidal Agent against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)', *Scientific Reports*, 9(1), pp. 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45908-3>.
- de Souza, M. A. *et al.* (2019) 'Adulticide and repellent activity of essential oils against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) – A review', *South African Journal of Botany*. South African Association of Botanists, 124, pp. 160–165. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.05.007>.
- Suhendra, C. P., Widarta, I. W. R. and Wiadnyani, A. A. I. S. (2019) 'Pengaruh konsentrasi etanol terhadap aktivitas antioksidan ekstrak rimpang ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik (The Effect of Ethanol Concentration on Antioxidant Activity of Cogon grass Rhizome (Impera', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(1), pp. 27–35.
- Wibowo, A. (2012) 'Minyak Atsiri dari daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) Sebagai Insektisida Alami Melalui Metode Hidrodistilasi', *Sains dan Seni*, 1(1), pp. 1–4.
- Yu, J. *et al.* (2013) 'Larvicidal activity of essential extract of *rosmarinus officinalis* against *culex quinquefasciatus*', *Journal of the American Mosquito Control Association*, 29(1), pp. 44–48. <https://doi.org/10.2987/12-6265R.1>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daun Rosemary yang digunakan untuk pembuatan ekstrak



Lampiran 2. Proses pembuatan ekstrak etanol daun Rosemary



Lampiran 3. Pengecekan suhu ruangan



Lampiran 4. Uji adultsida ekstrak etanol daun Rosemary terhadap nyamuk *Aedes aegypti* pada masing - masing kandang uji



Lampiran 5. *Ethical Clearance*

FAKULTAS
KEDOKTERAN

Gedung Dr. Soekman Wirjosandjojo
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T: (0274) 898444 ext. 2096, 2097
F: (0274) 898459 ext. 2007
E: fku@uii.ac.id
W: fku.iui.ac.id

Nomor : 10/Ka.Kom.Et/70/KE/III/2023

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
ETHICAL APPROVAL

Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran dan kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Islamic University of Indonesia, with regards of the protection of human rights and welfare in medical and health research, has carefully reviewed the research protocol entitled :

"Uji Adultsida Ekstrak Etanol Rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*) terhadap *Aedes aegypti*"

Peneliti Utama : Amalia Erita Hisbadiana
Principal Investigator

Nama Institusi : Program Studi Pendidikan Dokter FK UII
Name of the Institution

dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.
and approved the above-mentioned protocol.

Yogyakarta, 10 Maret 2023
Ketua
Chairman

dr. Rahma Yuantari, M.Sc, Sp.PK

***Ethical Approval** berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan
****Peneliti berkewajiban**

1. Menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian
2. Memberitahukan status penelitian apabila :
 - a. Setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini *ethical clearance* harus diperpanjang
 - b. Penelitian berhenti di tangan jalan
3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse events*)
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subyek sebelum penelitian lolos kaji etik dan *informed consent*

Lampiran 6. Uji normalitas dan homogenitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Konsentrasi_1	.227	5	.200 [*]	.910	5	.468
Konsentrasi_2	.179	5	.200 [*]	.962	5	.823
Konsentrasi_3	.273	5	.200 [*]	.852	5	.201
Konsentrasi_4	.323	5	.096	.856	5	.215

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

Kematian_nyamuk

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.529	4	20	.073

Lampiran 7. Hasil uji post hoc bonferoni

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kematian_nyamuk

Bonferroni

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1 Konsentrasi	2 Konsentrasi	-2.800	1.462	.698	-7.41	1.81
	3	-5.400 [*]	1.462	.014	-10.01	-.79
	4	-9.200 [*]	1.462	.000	-13.81	-4.59
	5	6.000 [*]	1.462	.005	1.39	10.61
2	1	2.800	1.462	.698	-1.81	7.41
	3	-2.600	1.462	.904	-7.21	2.01
	4	-6.400 [*]	1.462	.003	-11.01	-1.79
	5	8.800 [*]	1.462	.000	4.19	13.41
3	1	5.400 [*]	1.462	.014	.79	10.01
	2	2.600	1.462	.904	-2.01	7.21
	4	-3.800	1.462	.171	-8.41	.81
	5	11.400 [*]	1.462	.000	6.79	16.01
4	1	9.200 [*]	1.462	.000	4.59	13.81

	2	6.400*	1.462	.003	1.79	11.01
	3	3.800	1.462	.171	-.81	8.41
	5	15.200*	1.462	.000	10.59	19.81
5	1	-6.000*	1.462	.005	-10.61	-1.39
	2	-8.800*	1.462	.000	-13.41	-4.19
	3	-11.400*	1.462	.000	-16.01	-6.79
	4	-15.200*	1.462	.000	-19.81	-10.59

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Keterangan :

Konsentrasi 1 = 5%

Konsentrasi 2 = 10%

Konsentrasi 3 = 15%

Konsentrasi 4 = 20%

Konsentrasi 5 = kontrol

Lampiran 8. Hasil analisis probit

Confidence Limits

	Probabil ity	95% Confidence Limits for Konsentrasi			95% Confidence Limits for log(Konsentrasi) ^a		
		Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT	.010	4.212	.030	8.364	.624	-1.521	.922
	.020	5.075	.065	9.319	.705	-1.184	.969
	.030	5.713	.107	9.984	.757	-.970	.999
	.040	6.245	.155	10.517	.796	-.810	1.022
	.050	6.714	.209	10.974	.827	-.679	1.040
	.060	7.140	.270	11.380	.854	-.568	1.056
	.070	7.537	.338	11.750	.877	-.471	1.070
	.080	7.911	.414	12.093	.898	-.383	1.083
	.090	8.266	.496	12.415	.917	-.304	1.094
	.100	8.608	.587	12.721	.935	-.231	1.105
	.150	10.180	1.173	14.091	1.008	.069	1.149
	.200	11.631	2.029	15.330	1.066	.307	1.186
	.250	13.040	3.233	16.545	1.115	.510	1.219
	.300	14.450	4.883	17.824	1.160	.689	1.251
	.350	15.893	7.082	19.295	1.201	.850	1.285
	.400	17.395	9.879	21.221	1.240	.995	1.327

.450	18.983	13.088	24.239	1.278	1.117	1.385
.500	20.687	16.097	29.623	1.316	1.207	1.472
.550	22.544	18.439	38.873	1.353	1.266	1.590
.600	24.602	20.280	53.479	1.391	1.307	1.728
.650	26.927	21.909	75.951	1.430	1.341	1.881
.700	29.615	23.510	111.128	1.472	1.371	2.046
.750	32.818	25.208	168.642	1.516	1.402	2.227
.800	36.793	27.129	269.463	1.566	1.433	2.430
.850	42.039	29.461	466.770	1.624	1.469	2.669
.900	49.715	32.594	934.327	1.696	1.513	2.970
.910	51.770	33.389	1105.158	1.714	1.524	3.043
.920	54.099	34.272	1326.449	1.733	1.535	3.123
.930	56.781	35.266	1621.413	1.754	1.547	3.210
.940	59.934	36.406	2029.245	1.778	1.561	3.307
.950	63.743	37.747	2621.322	1.804	1.577	3.419
.960	68.530	39.379	3541.705	1.836	1.595	3.549
.970	74.910	41.476	5128.132	1.875	1.618	3.710
.980	84.320	44.426	8389.792	1.926	1.648	3.924
.990	101.608	49.486	18234.885	2.007	1.694	4.261

a. Logarithm base = 10.

Lampiran 9. Hasil Uji Determinasi



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS BIOLOGI
LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
Jalan Teknika Selatan Sekip Utara Yogyakarta 55281 Telpun (0274) 6492261/6492272; Fax: (0274) 562835

SURAT KETERANGAN

Nomor : 0288/S.Tb./III/2023

Nama : Satria Lutfi Hanata Samudra
NIM : 19711198
Asal instansi : Fakultas Kedokteran UII Yogyakarta

telah melakukan identifikasi tumbuhan dengan hasil sebagai berikut,

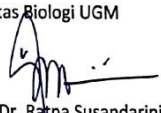
Kerajaan : Plantae
Devisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Lamiales
Famili : Lamiaceae
Genus : *Rosmarinus*
Spesies : *Rosmarinus officinalis* L.
Sinonim : *Salvia rosmarinus* Spenn., *Rosmarinus angustifolius* Mill.,
Rosmarinus communis Noronha, *Rosmarinus flexuosus* Jord. & Fourr.,
Rosmarinus latifolius Mill., *Rosmarinus ligusticus* Gand.
Nama Lokal : Daun Rosemary

identifikasi tersebut dibantu oleh Prof. Dr. Purnomo, M.S.
Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Mengetahui,
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Penelitian, Pengabdian
Kepada Masyarakat, Kerja Sama dan Alumni


Dr. Eko Agus Saputra, M.App.Sc.
NIP. 197112181997021001

Yogyakarta, 15 Maret 2023
Kepala Laboratorium
Sistematika Tumbuhan
Fakultas Biologi UGM


Prof. Dr. Ratna Susandarini, M.Sc. 4
NIP. 196904071993032002