

**Perbandingan Efektivitas *Crude Extract* Daun dan Biji
Kopi (*Coffea arabica*) terhadap Mortalitas Larva
Nyamuk *Aedes aegypti***

Skripsi



Widya Siskya Patanduk

31180210

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana**

Yogyakarta

2022

Perbandingan Efektivitas *Crude Extract* Daun dan Biji Kopi
(*Coffea arabica*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes*
aegypti

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Widya Siskya Patanduk

31180210

**Program Studi Bioteknologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2022**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widya Siskya Patanduk
NIM : 31180210
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

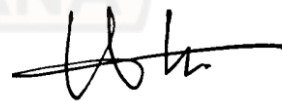
**“PERBANDINGAN EFEKTIVITAS *CRUDE EXTRACT* DAUN DAN BIJI
KOPI (*COFFEA ARABICA*) TERHADAP MORTALITAS LARVA *AEGES
AEGYPTI*”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 06 Juli 2020

Yang menyatakan



(Widya Siskya Patanduk)
NIM.31180210

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul :

Perbandingan Efektivitas *Crude Extract* Daun dan Biji Kopi (*Coffea arabica*)
terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

Telah diajukan dan dipertahankan oleh :

WIDYA SISKYA PATANDUK

31180210

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

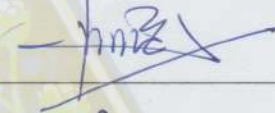
Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 04 Juli 2022

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.
(Ketua Tim Penguji)



2. drh. Vinsa Cantya P., M.Sc.
(Dosen Pembimbing I / Tim Penguji)



3. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes
(Dosen Pembimbing II / Tim Penguji)



Yogyakarta, 07 Juli 2022

Disahkan Oleh:

Dekan,

Ketua Program Studi Biologi,



Drs. Guruh Prihatmo, M.S



Dr. Dhira Satwika, M.Sc.

**HALAMAN PERSETUJUAN NASKAH
SKRIPSI**

Judul : Perbandingan Efektivitas *Crude Extract* Daun dan Biji Kopi (*Coffea arabica*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Nama Mahasiswa : Widya Siskya Patanduk

Nomor Induk Mahasiswa : 31180210

Hari/Tanggal Ujian : Senin, 04 Juli 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



drh. Vinsa Cantya P., M.Sc.

NIK : 204 E 539



Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes.

NIK : 904 E 131

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Dhira Satwika, M.Sc.

NIK : 904 E 146

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Widya Siskya Patanduk

Nim : 31180210

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**Perbandingan Efektivitas *Crude Extract* Daun dan Biji Kopi (*Coffea arabica*)
terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti***

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, 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 secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada

Yogyakarta, 06 Juli 2022



Widya Siskya Patanduk

NIM: 31180210

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat, kasih dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PERBANDINGAN EFEKTIVITAS *CRUDE EXTRACT* DAUN DAN BIJI KOPI (*COFFEA ARABICA*) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *AEDES AEGYPTI*”**, skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang Tua, **Yan Tandilembang** dan **Nevia Sanda** yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan yang terbaik.
2. **Drs. Guruh Prihatmo, M.S**, selaku Dekan Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.
3. **drh. Vinsa Cantya P., M.Sc.** dan **Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes.** selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia membimbing, memberikan arahan, meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Dosen penguji **Dra. Aniek Prasetyaningsih**, yang telah memberikan masukan untuk memperbaiki penyusunan skripsi ini.
5. **Mega, Beth, Desfo, Fani** sebagai saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan baik berupa materil dan moril, motivasi, dan doa selama penulisan maupun penelitian skripsi.
6. Laboran Fakultas Bioteknologi : **Arga, Wida, Retno**, dan **Hari** terima kasih atas bantuan, bimbingan dan waktu selama proses penelitian.
7. Kepada sahabat-sahabat saya **Priskila, Egin dan Felya** yang selalu memberikan motivasi, bantuan, waktu dan tenaga dalam menyelesaikan proses penelitian serta penulisan skripsi.
8. Kepada **Cindy Chayani M.** dan **Anjela Noya** yang bersedia memberikan masukan dan semangat kepada penulis.

9. Kepada teman-teman angkatan 2018 dan teman-teman Dendrobium terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan semangat yang diberikan kepada penulis.
10. Seluruh Dosen, Admin, Laboran, serta Staff Fakultas Bioteknologi yang memberikan pembelajaran dan bantuan selama ini.

Demikian penulisan skripsi ini disusun, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, diharapkan kritik dan saran, serta bisa bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 28 Juni 2022

(Penulis)



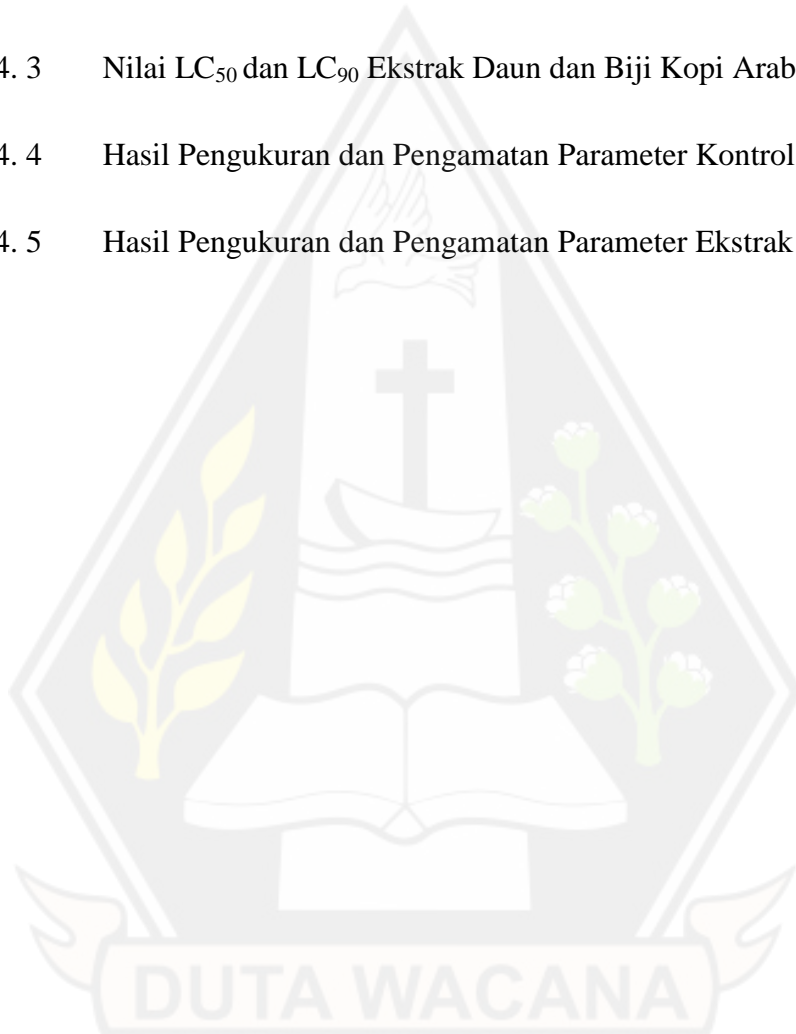
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN INTEGRITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Demam Berdarah <i>Dengue</i>	6
2.2 <i>Aedes aegypti</i>	7
2.2.1 Taksonomi <i>Aedes aegypti</i>	8
2.2.2 Morfologi <i>Aedes aegypti</i>	8
2.2.3 <i>Breeding Place Aedes aegypti</i>	9
2.2.4 <i>Feeding Habbit</i>	10
2.2.5 <i>Resting Place</i>	10
2.2.6 Siklus Hidup	11
2.3 Teknik Pengendalian Vektor	14
2.4 Larvasida	15

2.5	Biolarvasida.....	16
2.5.1	Mekanisme Kerja dari Biolarvasida	17
2.5.2	Faktor mempengaruhi Efektivitas Biolarvasida	18
2.6	Biologi Tanaman	20
2.6.1	Morfologi Tanaman Kopi	20
2.6.2	Klasifikasi Tanaman Kopi arabika (<i>Coffea arabica</i>).....	21
2.6.3	Kandungan Kimia Tanaman Kopi	22
BAB III METODOLOGI		24
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	24
3.2	Desain Penelitian	24
3.3	Besar Sampel	24
3.4	Determinasi Tanaman.....	25
3.5	Alat dan Bahan	25
3.6	Cara kerja	26
3.7	Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Determinasi Tanaman dan Ekstraksi	33
4.2	Pengujian Fitokimia	33
4.3	Kemampuan Ekstrak Daun dan Biji Kopi Arabika sebagai Biolarvasida.....	34
4.4	Nilai LC50 dan LC90 Crude Extract Daun dan Biji Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i>)	41
4.5	Pengaruh Ekstrak Daun dan Biji Kopi (<i>Coffea arabica</i>) terhadap Kualitas Air	43
BAB V PENUTUP		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 4. 1	Hasil Uji Kualitatif dan Kuantitatif Ekstrak	33
Tabel 4. 2	Hasil Rerata Kematian Larva pada Jam ke-24 serta 48 Jam	36
Tabel 4. 3	Nilai LC_{50} dan LC_{90} Ekstrak Daun dan Biji Kopi Arabika	41
Tabel 4. 4	Hasil Pengukuran dan Pengamatan Parameter Kontrol	44
Tabel 4. 5	Hasil Pengukuran dan Pengamatan Parameter Ekstrak	44



DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2. 1	Siklus hidup <i>Aedes aegypti</i>	11
Gambar 2. 2	Telur <i>Aedes aegypti</i>	11
Gambar 2. 3	Larva <i>Aedes aegypti</i>	12
Gambar 2. 4	Pupa <i>Aedes aegypti</i>	13
Gambar 2. 5	Nyamuk Dewasa <i>Aedes aegypti</i>	14
Gambar 4 1	Sebelum perlakuan (a), ekstrak daun (b-f) dan ekstrak biji (g-k)	39
Gambar 4 2	Grafik LC Ekstrak Daun dan Biji Kopi Arabika	43
Gambar 4 3	Kekeruhan Kelompok Kontrol Akuades (a) & Etanol 1% (b)	44
Gambar 4 4	Kekeruhan larutan ekstrak daun dan biji kopi	45
Gambar 4 5	Grafik rata-rata Suhu dan pH Pengujian <i>Bioassay</i> Ekstrak	45

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Preparasi Daun dan Biji Kopi Arabika	57
Lampiran 2	Proses Ekstraksi Daun dan Biji Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i>)	58
Lampiran 3	Proses Evaporasi	59
Lampiran 4	Pengujian Fitokimia Kuantitatif	60
Lampiran 5	Pengujian Fitokimia Kualitatif	60
Lampiran 6	Ovitrap Nyamuk	61
Lampiran 7	Pengamatan dan pemisahan Larva Berdasarkan Instar	61
Lampiran 8	Rearing Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	62
Lampiran 9	Pengujian <i>Bioassay</i>	63
Lampiran 10	Pengukuran Parameter	63
Lampiran 11	Hasil Pengujian <i>Bioassay</i> Ekstrak Daun 48 Jam	64
Lampiran 12	Hasil Pengujian <i>Bioassay</i> Ekstrak Biji Kopi 48 Jam	65
Lampiran 13	Hasil Uji <i>Bioassay</i> Kelompok Kontrol 48 Jam	66
Lampiran 14	Hasil Uji GC-MS Ekstrak Daun Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i>)	67
Lampiran 15	Hasil Uji GC-MS Ekstrak Biji Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i>)	67
Lampiran 16	Hasil Probit Daun Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i>)	68
Lampiran 17	Hasil Probit Biji Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i>)	70
Lampiran 18	Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas	71

Lampiran 19	Hasil Uji ANOVA 24 Jam (Perlakuan Kontrol)	72
Lampiran 20	Hasil Uji Subset Ekstrak Daun 24 Jam	72
Lampiran 21	Hasil ANOVA 48 Jam (Perlakuan dan Kontrol)	73
Lampiran 22	Hasil Uji subset Ekstrak Daun 48 Jam	73
Lampiran 23	Hasil ANOVA Ekstrak Biji 24 Jam (Perlakuan dan Kontrol)	74
Lampiran 24	Hasil subset Ekstrak Biji 24 Jam	74
Lampiran 25	Hasil ANOVA Ekstrak Biji 48 Jam (Perlakuan dan Kontrol)	75
Lampiran 26	Hasil Subset Ekstrak Biji 48 Jam	75
Lampiran 27	Hasil Post Hoc	76
Lampiran 28	Hasil Determinasi Sampel	77
Lampiran 29	Surat Keterangan Bebas Laboratorium	78
Lampiran 30	Biaya Penggunaan Bahan dan Alat Laboratorium	79
Lampiran 31	Kartu Konsultasi dan Revisi Skripsi	80

ABSTRAK

Perbandingan Efektivitas *Crude Extract* Daun dan Biji Kopi (*Coffea arabica*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

WIDYA SISKYA PATANDUK

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit disebabkan oleh virus *dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini pertama kali ditemukan di Indonesia terjadi pada tahun 1968. Di Toraja, DBD pertama kali terjadi pada tahun 2015. Pada bulan Mei dan Juni 2021 terjadi peningkatan kasus yang meningkat. Pemerintah menanggapi hal tersebut dengan melakukan pencegahan berupa *fogging* serta pembagian insektisida sintesis, namun upaya tersebut belum efektif. Oleh karena itu, diperlukan alternatif dalam mengendalikan vektor menggunakan bahan alami seperti penggunaan biolarvasida. Di Indonesia, tanaman kopi merupakan komoditas tanaman yang banyak ditemukan. Seluruh bagian dari tanaman ini memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid. Senyawa aktif tersebut sudah terbukti secara ilmiah bersifat toksik bagi larva nyamuk. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui efektivitas antara daun dan biji kopi arabika dalam mematikan larva *Aedes aegypti*. Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 kelompok perlakuan, diantaranya kontrol positif (abate 1%), kontrol negatif (akuades dan etanol 1%), serta perlakuan ekstrak daun dan biji dengan masing-masing konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, dan 3%. Pengujian ini dilakukan 4 kali pengulangan, dan waktu pengamatan yaitu 24-48 jam. Data mortalitas dianalisis menggunakan One Way ANOVA dan analisis probit untuk mengetahui nilai LC_{50} dan LC_{90} . Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun kopi dan biji kopi mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid yang memiliki sifat toksik bagi larva *Aedes aegypti*. Daya mortalitas ekstrak daun kopi pada jam ke-24 sebesar 47-98% dan pada jam ke-48 sebesar 91-100%; sedangkan pada ekstrak biji kopi pada jam ke-24 sebesar 52-97% dan pada jam ke-48 sebesar 92-100%. Nilai LC_{50} dan LC_{90} pada daun kopi berturut-turut sebesar 1,753 dan 2,516, sedangkan pada biji kopi nilai LC_{50} dan LC_{90} sebesar 1,640 dan 2,516. Ekstrak biji kopi pada konsentrasi 2% merupakan konsentrasi yang efektif sebagai biolarvasida. Rasio kematian larva yang disebabkan oleh kandungan senyawa aktif dari ekstrak daun dan biji kopi lebih dari 93% disebabkan oleh faktor lingkungan (kekeruhan, suhu dan pH).

Kata Kunci : *Aedes aegypti*, Biolarvasida, *Coffea arabica*, Mortalitas

ABSTRACT

The Comparison Effectiveness of Crude Extract of Leaves and Coffee Beans (Coffea arabica) on Mortality of Aedes aegypti Mosquito Larvae

WIDYA SISKYA PATANDUK

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by the dengue virus which is transmitted through the bite of the *Aedes aegypti* mosquito. This disease was first discovered in Indonesia in 1968. In Toraja, the first dengue fever occurred in 2015. In May and June 2021 there was an increasing number of cases. The government responded to this by taking preventive measures in the form of fogging and distribution of synthetic insecticides, but these efforts have not been effective. Therefore, an alternative is needed in controlling vectors using natural materials such as the use of biolarvicides. In Indonesia, the coffee plant is a commodity that is widely found. All parts of this plant contain active compounds such as flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and steroids. The active compound has been scientifically proven to be toxic to mosquito larvae. The purpose of this study was to determine the effectiveness of Arabica coffee leaves and beans in killing *Aedes aegypti* larvae. This study used a completely randomized design (CRD) with 7 treatment groups, including positive control (abate 1%), negative control (aquadest and ethanol 1%), and leaf and seed extract treatments with concentrations of 1%, 1, 5%, 2%, 2.5%, and 3%. This test was repeated 4 times, and the observation time was 24-48 hours. Mortality data were analyzed using One Way ANOVA and probit analysis to determine the LC50 and LC90 values. The results showed that the extracts of coffee leaves and coffee beans contain flavonoid compounds, alkaloids, saponins, tannins, and steroids which have toxic properties for *Aedes aegypti* larvae. The mortality power of coffee leaf extract at the 24th hour was 47-98% and at the 48th hour it was 91-100%; while the coffee bean extract at the 24th hour was 52-97% and at the 48th hour it was 92-100%. The LC50 and LC90 values for coffee leaves were 1.753 and 2.516, respectively, while the LC50 and LC90 values for coffee beans were 1.640 and 2.516, respectively. Coffee bean extract at a concentration of 2% is an effective concentration as a biolarvicide. The larval mortality ratio caused by the active compound content of the leaf and coffee bean extract was more than 93% caused by environmental factors (turbidity, temperature and pH).

Keywords: *Aedes aegypti*, Biolarvicide, *Coffea arabica*, Mortality

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah *Dengue* merupakan penyakit menular yang sampai saat ini masih menjadi permasalahan kesehatan di masyarakat. Penyakit ini disebabkan oleh Virus *Dengue* yang dapat hidup serta berkembang pada tubuh nyamuk yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit demam berdarah ini pertama kali ditemukan di Indonesia terjadi pada tahun 1968 di Jakarta dan Surabaya dengan 58 orang penderita dengan kematian 24 orang, namun konfirmasi virologik baru didapatkan pada tahun 1972. Mulai dari saat itu penyakit DBD mulai menyebar ke seluruh daerah di Indonesia, pada tahun 1997 seluruh provinsi di Indonesia telah mengkonfirmasi kasus DBD. Berdasarkan data WHO, tercatat bahwa Indonesia merupakan Negara dengan kasus tertinggi di Asia Tenggara, pada tahun 2014 terdapat 100.347 penderita dimana sebanyak 907 orang meninggal, tahun 2015 terdapat 129.650 penderita dengan kematian sebanyak 1.071, kemudian tahun 2016 terdapat 202.314 penderita dengan kematian sebanyak 1.593 (Ditjen PP&PL Depkes RI, 2009 ; Menteri Kesehatan Indonesia, 2017). Di Provinsi Toraja Utara, kasus penyakit demam berdarah pertama kali terjadi pada tahun 2015. Beberapa bulan terakhir terjadi peningkatan kasus Demam Berdarah yang cukup mengkhawatirkan. Data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Toraja Utara, (2021) pada bulan Mei dan Juni 2021 terdapat peningkatan kasus yang cukup tajam, pada bulan Mei tercatat 19 kasus, pada bulan Juni tercatat ada 20 kasus. Tidak hanya jumlah kasus saja yang bertambah tetapi jumlah kematian yang terjadi akibat DBD juga mengalami peningkatan.

Menanggapi kasus DBD yang semakin meningkat tersebut, pemerintah Toraja Utara melakukan pencegahan dengan melakukan *fogging* secara rutin serta pembagian insektisida sintesis berupa abate. Upaya *fogging* yang dilakukan tersebut masih belum efektif karena hanya membunuh nyamuk dewasa saja, larva dari nyamuk tidak bisa mati jika hanya dengan pengasapan

(Depkes RI, 2012). Selain itu pencegahan secara kimia ini menimbulkan resistensi terhadap organisme target (Lima *et al.*, 2003). Kasus resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap penggunaan larvasida temefos dilaporkan terjadi di negara Thailand, Brazil, India, dan Malaysia (Braga *et al.*, 2004; Chen *et al.*, 2004; Ponlawat *et al.*, 2005; Muthusamy *et al.*, 2015), sedangkan di Indonesia dilaporkan terjadi di beberapa daerah yaitu Surabaya dan Jakarta (Mulyatno *et al.*, 2012; Prasetyowati *et al.*, 2016). Selain menimbulkan resistensi, pencegahan secara kimia ini mempunyai dampak yang kurang baik bagi lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan. Menurut Mirnawati *et al.* (2019), pengendalian dan pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kasus DBD yaitu dengan membasmi larva atau nyamuk yang menjadi vektor penularan. Menurut Moehammadi (2005) diperlukan pengembangan insektisida dengan menggunakan bahan alam agar tidak menimbulkan bahaya bagi lingkungan serta mudah ditemukan.

Oleh karena itu perlu adanya upaya pengendalian alternatif terhadap vektor menggunakan bahan alami yang lebih ramah lingkungan, seperti biolarvasida dengan memanfaatkan potensi lokal menggunakan bagian dari tanaman kopi yaitu daun dan biji kopi arabika. Pemilihan tanaman kopi ini sebagai pembuatan larvasida karena daun serta biji kopi sangat mudah ditemukan di Toraja, sehingga masyarakat lebih mudah untuk menjangkau serta memanfaatkannya. Walaupun dari segi ekonomi biji kopi arabika memiliki nilai jual yang cukup tinggi, diharapkan biolarvasida yang dihasilkan dapat digunakan dalam konsentrasi yang rendah, sehingga dengan bahan baku yang sedikit dapat membunuh populasi yang banyak dari larva *aedes aegypti* penyebab penyakit DBD. Penggunaan biolarvasida alami ini dapat menjadi salah satu langkah pencegahan untuk mematikan jentik nyamuk penyebab demam berdarah. Biolarvasida merupakan larvasida yang berasal dari bahan alami yang umumnya berasal dari tumbuhan yang memiliki kandungan bioaktif yang bersifat toksik bagi serangga sehingga dapat mematikan larva dan memiliki sifat *biodegradable* sehingga aman bagi lingkungan dan juga bagi kesehatan manusia (Pratiwi, 2012).

Di Toraja tepatnya di Sulawesi Selatan, memiliki wilayah yang cukup subur, sehingga banyak ditemui tanaman kopi tumbuh. Selain itu Toraja juga dikenal sebagai penghasil kopi dengan kualitas terbaik di Indonesia. Jenis kopi yang ada di Toraja adalah kopi robusta dan kopi arabika. Tanaman kopi ini memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi, hal ini karena terdapat senyawa polifenol serta memiliki manfaat dalam merangsang kinerja dari otak (Mulato, 2001). Menurut Farah *et al.* (2006) selain sebagai antioksidan, asam klorogenat juga memiliki manfaat sebagai hepatoprotektif, antivirus, serta memiliki peran dalam aktivitas antispasmodik. Kandungan asam klorogenat ini juga diketahui bisa mengobati penyakit hiperaktivitas, epilepsi, masalah tidur, maupun antidiabetes (Ong *et al.*, 2013). Selain itu pemanfaatan bagian daun kopi sebagai minuman seduh dapat mencegah penyakit karsinogenik (Budaya, 2018). Tanaman kopi diketahui mengandung senyawa bioaktif diantaranya *asam quinolinat, asam nikotinat, asam pirogalat, asam tanant, trigonelin, dan kafein*. Bagian daun dan biji kopi mengandung senyawa kimia *polifenol, flavonoid, alkaloid, saponin, dan kafein* (Mangiwa dan Agnes, 2019). Saat ini tanaman kopi lebih banyak hanya memanfaatkan bijinya untuk dikonsumsi sebagai minuman, maka perlu adanya inovasi baru atau pemanfaatan yang lain agar potensi lokal yang ada tersebut bisa digunakan lebih maksimal lagi dalam berbagai aspek seperti dalam bidang kesehatan. Bagian daun dari tanaman kopi belum dimanfaatkan dengan baik yang diketahui masyarakat sebagai limbah yang dibiarkan begitu saja, sehingga kedua bagian ini dapat menjadi alternatif pembuatan larvasida karena kandungan senyawa kimianya sebagai insektisida alami.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mangampang, (2020) daun kopi arabika (*Coffea arabica*) yang berasal dari Makale, Tana Toraja memiliki manfaat sebagai biolarvasida dalam membunuh larva *Aedes aegypti* sebagai vektor pembawa penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) pada konsentrasi 5%. Pada biji kopi terkandung senyawa aktif yang dapat berperan sebagai biolarvasida, namun belum ada penelitian yang memanfaatkan biji kopi arabika sebagai larvasida alami. Oleh karena itu, peneliti tertarik menguji

perbandingan efektivitas antara daun kopi dan biji kopi (*Coffea arabica*) sebagai larvasida terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* L.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apa saja senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun dan biji kopi (*Coffea arabica*) ?
- 1.2.2 Apakah jenis ekstrak dan perbedaan konsentrasi memiliki pengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* ?
- 1.2.3 Berapa konsentrasi dari *crude extract* daun kopi dan biji kopi (*Coffea arabica*) yang efektif sebagai biolarvasida ?
- 1.2.4 Apakah Faktor Lingkungan (kekeruhan, suhu, dan pH) berpengaruh terhadap efektivitas biolarvasida ?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui senyawa aktif apa saja yang terkandung dalam ekstrak daun dan biji kopi (*Coffea arabica*).
- 1.3.2 Mengetahui apakah Jenis ekstrak dan perbedaan konsentrasi memiliki pengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*.
- 1.3.3 Mengetahui konsentrasi berapakah dari *crude extract* daun kopi dan biji kopi (*Coffea arabica*) yang efektif sebagai biolarvasida.
- 1.3.4 Mengetahui apakah Faktor Lingkungan (kekeruhan, suhu, dan pH) berpengaruh terhadap efektivitas biolarvasida.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian dapat dimanfaatkan masyarakat sebagai acuan untuk menggunakan ataupun memanfaatkan sumber daya lokal sebagai larvasida alami yang belum dimanfaatkan dengan baik, yaitu daun dan biji kopi (*Coffea arabica*) dalam mengendalikan vektor penyebab Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Bagi pemerintah, khususnya dinas kesehatan Toraja Utara ialah sebagai alternatif upaya mengendalikan vektor demam berdarah yang lebih aman bagi kesehatan dan lebih ramah lingkungan untuk mengurangi angka

kejadian DBD. Hasil penelitian ini bisa dimanfaatkan sebagai referensi ilmiah mengenai efektivitas daun dan biji kopi (*Coffea arabica*) sebagai biolarvasida.

1.5 Hipotesis

Ekstrak daun dan biji kopi (*Coffea arabica*) dapat berperan sebagai biolarvasida terhadap larva *Aedes aegypti*.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai “Perbandingan Efektivitas *Crude Extract* Daun dan Biji Kopi (*Coffea arabica*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*” dapat disimpulkan bahwa :

1. Kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam pada ekstrak daun yaitu senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Pada ekstrak biji kopi terkandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan tanin.
2. Jenis ekstrak dan perbedaan konsentrasi memiliki pengaruh yang berbeda signifikan ($p < 0,05$) terhadap mortalitas.
3. Konsentrasi yang efektif dari *crude extract* daun dan biji kopi yaitu pada konsentasi 2%. Ekstrak biji kopi 2% memiliki efektivitas yang lebih baik dibandingkan ekstrak daun kopi 2%.
4. Faktor lingkungan (kekeruhan, suhu dan pH) berpengaruh terhadap efektivitas dari biolarvasida, pada esktrak daun sebesar 6,41 % dan pada ekstrak biji sebesar 5,36% dari 100% ratio kematian.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui konsistensi hasil, dapat juga dilakukan penelitian mengenai kombinasi dari kedua ekstrak tersebut dalam membunuh larva *aedes aegypti*, serta perubahan pada metode agar diperoleh kualitas air yang baik agar lebih mudah diaplikasikan kepada masyarakat yang sesuai dengan standar larvasida dengan melakukan purifikasi serta uji kelayakan kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam. 2005. Uji Toksisitas Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Tesis. Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Agustin Wulandari.2014. Aktivitas Antioksidan Kombucha Daun Kopi (*Coffea arabica*) dengan Variasi Lama Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ekstrak. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Agustin, W.T. 2017. Identifikasi Nyamuk (Famili *Culicidae*) sebagai Vektor Penyakit di Blok Merah dan Widuri Resort Labuhan Merak Kawasan Taman Nasional Baluran [skripsi]. Universitas Jember, Jember. [Indonesia]
- Ahdiyah, I. & Purwani, K. I. 2015 Pengaruh Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai Larvasida Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2): 2337-3520.
- Asiah S., Gama T., Azizah, dan Ambarwati. 2009. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Jurnal Kesehatan*, ISSN 1979-7621. Vol. 2, No. 2: 103-114.
- Ajhar, N. M. dan D. Meilani. 2020. Skrining Fitokima dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica*) yang Tumbuh di daerah Gayo dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharma Xplore*. Vol. 5(1) :34-40.
- Alongkot Ponlawat, Jeffrey G. Scott, Laura C. Harrington. 2005. Insecticide Susceptibility of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* across Thailand , *Journal of Medical Entomology*, Volume 42, Issue 5, 1 September 2005, Pages 821–825, <https://doi.org/10.1093/jmedent/42.5.821>.
- Ansel, H.C., Allen, L.V., & Popovich, N.G., 1999, Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery System, Edisi VII, 229-243, Lippincott Williams & Wilkins a Wotters Kluver Company, Philadelphia-Baltimore-New YorkLondon-Buenos Aires-Hongkong-Sydney-Tokyo.
- Arismawati, *et al.* 2017. Efek Larvasida Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Larva Instar III *Aedes aegypti* L., *Medula*, Vol. 4, No, 2, pp. 332-243.
- Astriani Y, & Widawati Mutiara.2016. Potensi Tanaman di Indonesia sebagai Larvasida Alami untuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Litbang*. 8(2):37-46.
- Ayelnig, A., & Sabally, K. (2013). Determination of Chlorogenic Acids (CGA) in Coffee Beans using HPLC. *American Journal of Research Communication*, 1(2), 78–91.
- Balasundram, N., Sundram, K., & Samman, S. 2006. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chemistry*, 99 (1): 191-203.

- Braga, I. A., Lima, J. B., Soares, S., & Valle, D. (2004). *Aedes aegypti* resistance to temephos during 2001 in several municipalities in the states of Rio de Janeiro, Sergipe, and Alagoas, Brazil. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 99(2), 199–203. <https://doi.org/10.1590/s0074-02762004000200015>.
- Budaya, U. D. 2018. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Kopi Robusta (*Coffea Canephora Pierre Ex Froehn*) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar Iii. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 3(1), 74-82.
- Budiman, Haryanto. 2012. Prospek Tinggi Bertanam Kopi. *Pendoman Meningkatkan Kualitas Perkebunan Kopi, Seri Pertanian Modern*. Pustaka Baru Press. Bantul Jogjakarta.
- Cania E. & Setyaningrum E. (2013) Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*; 2(4):52-60.
- Centers for Disease Control (CDC). 2020. Life Cycle of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* Mosquitoes. <https://www.cdc.gov/mosquitoes/about/lifecycles/aedes.html>. Diakses: 09 Januari 2021 pukul 23.17.
- Chen, C. D., Nazni, W. A., Lee, H. L., & Sofian-Azirun, M. 2005. Weekly variation on susceptibility status of *Aedes* mosquitoes against temephos in Selangor, Malaysia. *Tropical biomedicine*, 22(2), 195–206.
- Chew, K.K., M.Z. Khoo, S.Y. Ng, Y.Y. Thoo, W.M.W. Aida dan C.W. Ho. 2011. Effect of ethanol concentration, extraction time and extraction temperature on the recovery of phenolic compounds and antioxidant capacity of *Centella asiatica* extract. *International Journal of Food Research* 18(4):1427- 1435.
- Cindy Chayani Mangampang. 2020. Perbandingan Efektivitas Larvasida Ekstrak Kasar Daun Kopi (*Coffea arabika*) dan Serbuk Jati (*Gmelina arborea Roxb.*) Endemik Toraja Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. [Skripsi]. Univeritas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta. [Indonesia].
- Depkes.1995. *Materia Medika Indonesia Jilid IV*. Departmen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Depkes RI. Jakarta.
- Depkes RI. 2009. *Modul Pelatihan Bagi Pengelola Program Pengendalian Penyakit Demam Berdarah di Indonesia*. Dirjen P2PL Depkes RI. Jakarta.
- Depkes RI.2010. *Riset Kesehatan Dasar Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI*. Jakarta.
- Dewajanti, A. M. 2019. Peranan Asam Klorogenat Tanaman Kopi Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat dan Beban Oksidatif. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 25(1), 46–51.
- Dewi Mirnawati, W., Soviana, S., Cahyaningsih, u., & Rahayu, A. 2019. Dampak Iradiasi Sinar Gamma Pada Produktivitas *Aedes aegypti* Jantan. Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Vektor Penyakit*, 13(1), 1-6. Bogor.

- Dyah Kusumasari. 2020. Pengaruh Konsentrasi Crude Extract Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. Skripsi]. Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta. [Indonesia].
- Effendy, N. 1998. Dasar-dasar Keperawatan Kesehatan Masyarakat. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Eka, D. 2013. Perbedaan Keberadaan jentik *Aedes aegypti* berdasarkan Karakteristik container di Daerah Endemis Demam Berdarah dengue (Studi Kasus di Kelurahan Bangetayu Wetan Kota Semarang Tahun 2013). [Doctoral dissertation]. Universitas Negeri Semarang. [Indonesia].
- Faisal M, Puryanti D, Fisika J, Andalas FU. 2016. Perancangan system monitoring tingkat kekeruhan air secara realtime menggunakan sensor Tsd-10. *Jurnal Ilmu Fisika*. 8(1): 9–16.
- Farah, Adriana., Carmen M. D. 2006. Phenolic Coumpounds in Coffee. *Braz. J. Plant Physiol* ; 18 (1) : 23-36.
- Federer, W. 1963. *Experimental Design Theory and Application*. Oxford: Oxford and Lbh Publish Hincó.
- Fuadzy, H., D.N. Hodijah, A. Jajang, M. Widawati. 2015. Kerentanan Larva *Aedes Aegypti* Terhadap Temefos Di Tiga Kelurahan Endemis Demam Berdarah Dengue Kota Sukabumi. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 43(1): 41-46S.
- Gandahusada, S., Ilahude,H.D., Pribadi,W., 1998.Parasitologi Kedokteran. Edisi Tiga. Jakarta: FK UI.
- Gunalan G, Myla N & Balabhaskar R. 2012. In vitro Antioxidant Analysis of Selected Coffee Bean Varieties. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 4(4):2126–2132.
- Haditomo, I. 2010. Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh (*syzygium aromaticum l.*) terhadap *Aedes aegypti*. Thesis. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta. Indonesia
- Hasan Boesri & Damar Tri Boewono. (2008). Perbandingan kematian nyamuk *Aedes Aegypti* pada penyemprotan Aerosystem menggunakan Bifenthrin dengan sistem Thermal Fogging menggunakan Malathion. *Jurnal Kedokteran YARSI*, 16(2), 130-140.
- Hasbullah, M., Nurdian, Y., & Abrori, C. 2019. Potensi Ekstrak Etanol Daun Meniran (*Phyllantus niruri* L.) sebagai Larvasidal Nyamuk *Aedes aegypti* (*Aedes aegypti* Mosquito Potential Larvacidal of *Phyllantus niruri* L. Leaves Ethanol Extracts).
- Hiwot, H. 2011.*Growth and Physiological Response of Two Coffea Arabica L. Population under High and Low Irradiance*. Doctoral dissertation, Thesis . Addis Ababa University.

- Hudakova, J., Marcincakova, D., and Legath, J., 2016, Study of Antioxidant Effect Types of Coffe, Journal Vol.60, Department of Pharmacology and Toxicology, University of Veterinary Medicine and Pharmacy.
- ICPMR. Department of Entomology. 2002. Mosquito Photos. <https://medent.usyd.edu.au/arbovirus/mosquit/photos/mosquitphotos.htm#ae gypti>. Diakses: 14 Januari 2021 pukul 00.14.
- Ismatullah, A., Kurniawan, B., Wintoko, R. & Setianingrum, E. 2014. Test of The Efficacy of Larvasida Binahong Leaf Extract (*Anredera Cordifolia* (Ten. Steenis) for The Larvae *Aedes Aegypti* Instar III. Medical Faculty of Lampung University.
- Jacob, A., Victor D.P., dan G.J.P. Wahongan. 2014. Ketahanan Hidup dan Pertmbuhan Nyamuk *Aedes* spp pada Berbagai Jenis Air perindukan. *Journal e-biomedik*, Vol.2, No.3, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes RI). 2010. Penemuan Tata Laksana Penderita Demam Berdarah Dengue. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes RI). 2011. Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Jakarta, 120p.
- Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes RI). 2013. Buku Pedoman Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta.
- Kementerian Kehutanan. 2010. Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya secara Tradisional. Palembang: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Kusriastuti R. 2005. Kebijakan Penanggulangan Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes RI). 2016. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI: Jakarta, Indonesia; pp.187-190.
- Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes RI). 2017. Pedoman Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Jakarta, 128p.
- Lima, J. B., Da-Cunha, M. P., Da Silva, R. C., Galardo, A. K., Soares, S., Braga, I. A., Ramos, R. P., & Valle, D. 2003. Resistance of *Aedes aegypti* to organophosphates in several municipalities in the State of Rio de Janeiro and Espírito Santo, Brazil. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 68(3), 329–333.
- Lukman, A. 2009. Peran hormon dalam metamorfosis serangga. *Biospecies*, 2(1), 42-45.
- Mangiwa S. dan Agnes E. Maryuni. 2019. Skrining Fitokimia dan Uji Antioksidan Ekstrak Biji Kopi Sangrai Jenis Arabika (*Coffea arabica*) Asal Wamena dan Moanemani, Papua. *Jurnal Biologi Papua*. 11(2), 103-109.

- Mardiana, Supraptini, Nunik Siti Atninah. 2009. Datura Metel Linnaeus Sebagai Insektisida dan Larvasida Botani serta Bahan Baku Obat Tradisional. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Suplemen; XIX (2):1-4.*
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 374 Tahun 2010 Tentang Pengendalian Vektor.
- Minarni, E., T. Armansyah, M. Hanafiah. 2013. Daya Larvasida Ekstrak Etil Asetat Daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Medika Veterinaria*. 7(1): 27–29.
- Moehammadi, N. 2005. Potensi Biolarvasida Ekstrak Herba *Ageratum conyzoides* Linn. dan Daun *Saccopetalum horsfieldii* Benn. Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. *Berkala Peneliti Hayati*, 11(1),1-4.
- MS, Dahlan. 2014. Uji One Way Anova (Uji Hipotesis Komperatif Numerik Lebih dari Dua Kelompok Tidak Berpasangan Berdistribusi Normal). *in: Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, Dan MultivariatnDilengkapi Aplikasi Menggunakan SPSS.*
- Mulyatno, K. C., Yamanaka, A., Ngadino, & Konishi, E. (2012). Resistance of *Aedes aegypti* (L.) larvae to temephos in Surabaya, Indonesia. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 43(1), 29–33.
- Muthusamy, R., & Shivakumar, M. S. 2015. Susceptibility status of *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) to temephos from three districts of Tamil Nadu, India. *Journal of vector borne diseases*, 52(2), 159–165.
- Nugroho, A. D. 2011. Kematian Larva *Aedes aegypti* setelah Pemberian Abate Dibandingkan dengan Pemberian Serbuk Serai. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1): 91-96.
- Ong, Khang Wei., Annie H., Kwong H.T. 2013. Anti-diabetic and Anti-Lipidemic Effects of Chlorogenic Acid are Mediated by AMPK Activation. *Biochemical Pharmacology* ; 85 : 1341-1351
- Prasetyowati H, Hendri J, Wahono T. 2016. Status Resistensi *Aedes aegypti* (Linn.) terhadap Organofosfat di Tiga Kotamadya DKI Jakarta. *Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara* ;12(1):23-30.
- Pratiwi, A. 2012. Penerimaan Masyarakat terhadap Larvasida Alami. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1): 88-93.
- Pratiwi, A. 2014. Studi deskriptif penerimaan masyarakat terhadap larvasida alami. *Unnes Journal of Public Health*, 3(2).
- Pratiwi, D., Pratiwi, E. A., & Safitri, M. 2016. Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etil Asetat Herba Anting-Anting (*Alcalypha indica*. L) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Farmagazine*, 2(1), 16-23.
- Putri, D. M., S., M. Ali & Supriatno. 2018. Efektivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Alpukat terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* dan *Culex quinquefasciatus*. *Jurnal EduBio Tropika*, 6(1): 67-72.

- Rahardjo, P. 2012. Kopi: Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta, Cetakan I. *Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Rahman, M.S dan L. Sofiana. 2016. Perbedaan Status Kerentanan Nyamuk *Aedes aegypti* Terhadap Malathion Di Kabupaten Bantul Yogyakarta. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11 (2): 302-309.
- Rasyid, R. M., Rahayu, N., Resvita, N. A., & Setyaningtyas, D. E. 2013. Hubungan Kondisi Lingkungan dan Kontainer dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* di Daerah Endemis DBD di Kota Banjarbaru. *Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang*, 4(2), 133-137.
- Saifudin Azis. 2014. *Senyawa alam metabolit sekunder teori, konsep, dan teknik pemurnian*. Deepublish.
- Samsi TK. 2001. Demam Berdarah Dengue: Pengamatan Klinik dan Penetalaksanaan di Rumah Sakit Sumber Waras. *Ebers Papyrus*, 7 (3), 163-173.
- Sandika, Bayu, Raharjo, dan D. Nur. 2012. Pengaruh Pemberian Air Rebusan Akar Delima (*Punica granatum L.*) terhadap Mortalitas *Ascarissuum Goesze*. secara In Vitro. *LenteraBio*.1(2): 81-86.
- Santoso, S. D., Chamid, A., & Pratiwi, D. V. K. 2018. Daya Bunuh Ekstrak Daun Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Jurnal SainHealth*, 2(1), 36-39.
- Sari, L. A., & Cahyati, W. H. 2015. Efektivitas ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dalam bentuk granul terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. *VISIQUES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 14(1).
- Sawiji, R. T., La, E. O. J., & Yuliawati, A. N. 2020. Pengaruh Formulasi Terhadap Mutu Fisik Body Butter Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1).
- Service MW. 1996. *Medical Entomology*. London Chapman & Hall.
- Setiawan, S. (2008). Identifikasi golongan flavoid daun jati belanda berpotensi antioksidan.
- Setyaningsih, R., & Boewono, D. T. (2009). Pengaruh Sumber Nutrisi Terhadap Umur Vektor Demam Berdarah Dengue *Aedes Aegypti* Di Laboratorium. *Vektora: Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*, 1(2), 123-131.
- Shalaan, E. A., Canyon, D., Younes, M. W. F., Abdel-Wahab, H., and Mansour A. 2005. A Review of Botanical Phytochemicals With Mosquitocidal Potential. *Environment International*; 31(8): 1149-1116.
- Sihombing, T. P. 2011, Studi Kelayakan Pengembangan Usaha Pengolahan Kopi Arabika (studi kasus PT. sumatera speciality coffees). *Skripsi. Institut Pertanian Bogor*. Indonesia.
- Soedarto, 2013. *Lingkungan dan Kesehatan (Environment and Helath)*, Jakarta: Sagung Seto.

- Soegijanto S. 2006. Demam Berdarah Dengue. Edisi kedua. *Surabaya: Airlangga University Press*. Hal: 247-256.
- Soemiati, A., 2013. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*).
- Som, D. K., Laha, P., & Mondal, S. (2021). Larvicidal Effect Of Coffea arabica L., Camellia sinensis (L.) Kuntz, and Punica granatum L. On Aedes albopictus (Skuse), The Vector Of Dengue And Chikungunya. *Uttar Pradesh Journal Of Zoology*, 42(10), 10-18.
- Suarez, R., Olarte, M. F., Ana, M. A. & Gonzalez, C. 2005. Is what I have just a cold or is it dengue? Addressing the gap between the politics of dengue control and daily life in Villavicencio-Colombia. *Social Science & Medicine*, 61(2): 495-502.
- Sumarmo. 1988. Dengue hemorrhagic fever in Indonesia. *Southeast Asian J Trop. Med. Public Health*,18:269-74.
- Susanto D., & Rahmad A. 2010. Daya racun Ekstrak Daun Sirih (*Piper aduncum* L) terhadap Larva nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Susana, D. 2003. Potensi Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius roxb.*) untuk Membunuh Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Jakarta: FKMUI.
- Untung, K. 2004. Manajemen Resistensi Pestisida Sebagai Penerapan Pengelolaan Hama Terpadu. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Wahyuni, D. & Loren, I. 2015. Perbedaan Toksisitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) dengan Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. *Saintifika*, 17(1): 38 – 48.
- Wahyuni, D., Waluyo, J., & Prihatin J. 2012.. Granulasi Senyawa Toksik Sebagai Bioinsektisida Baru Pemberanta Larva Nyamuk *Aedes aegypti* yang Strategis di Indonesia. Universitas Jember. Jawa Timur.
- Widiastuti, D. 2015. Status Resistensi Vektor Demam Berdarah Dengue (*Aedes aegypti*) terhadap Malathion 0,8% dan Permethrin 0,25% di Provinsi Jawa tengah. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. Vol. 13 NO 2.
- Womack, M. 1993. The yellow fever mosquito, *Aedes aegypti*. *Wing Beats*,Vol. 5(4):4. 5 (4): 4.
- World Health Organization (WHO). 2004. Pencegahan dan Pengendalian Dengue & Demam Berdarah: Panduan Lengkap. EGC. Jakarta.
- World Health Organization (WHO). 2005. Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvacides. World Health Organization, 39p.
- World Health Organization (WHO). 2009. Dengue Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. WHO Press, France, 147p

- World Health Organization (WHO). 2010. Comprehensive Guidelines for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. Jakarta.
- World Health Organization (WHO). 2012. Pesticides Children's Health and The Environment. WHO Training Package for the Health Sector. Geneva.Pp.1-62.
- World Health Organization (WHO). 2013. Larval Source Management: A Supplementary Measure for Malaria Vector Control. WHO Press, Luxembourg, 116p.
- World Health Organization (WHO). 2020. Dengue Control : Chemical Control. Awitzerland : World Health Organization.
- Wulandari, K., & Ahyanti, M. 2018. Efektivitas ekstrak biji bintaro (*Cerbera manghas*) sebagai larvasida hayati pada larva *Aedes aegypti* Instar III. *Jurnal Kesehatan*, 9(2), 218-224.
- Yotopranoto, S. 1998. Analisis Dinamika Populasi Vektor pada Lokasi dengan Kasus DBD yang Tinggi di Kotamadya Surabaya. *Surabaya: Penerbit*.
- Yunita, E. A., Suparpti, N. H., & Hidayat, J. W. 2009. Pengaruh ekstrak daun teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Aedes aegypti*. *Bioma*, 11(1), 11-17.
- Yusianto., & Nugroho, D. 2014. Physical and Flavor Profiles of Arabica Coffee as Affected by Cherry Storage Before Pulping. *Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal)*, 30(2), 137–158.

