

**POTENSI SERBUK DAUN BROTOWALI (*Tinospora crispa*)  
PADA MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes albopictus* DAN  
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

**SKRIPSI**

oleh

**Chentia Ameli**

**NIM : 06091281823025**

**Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**POTENSI SERBUK DAUN BROTOWALI (*Tinospora crispa*)  
PADA MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes albopictus* DAN  
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Chentia Ameli**

**NIM : 06091281823025**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi,**



**Dr. Yenny Anwar, M. Pd.  
NIP 197910142003122002**

**Mengesahkan,  
Pembimbing,**



**Drs. Kodri Madang, M. Si., Ph. D.  
NIP 196901281993031003**

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chentia Ameli

NIM : 06091281823025

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Serbuk Daun Brotowali (*Tinospora crispa*) pada Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes albopictus* dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Chentia Ameli

NIM 06091281823025

## PRAKATA

Alhamdulillah segala Puji bagi Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Pengaruh Serbuk Daun Brotowali (*Tinospora crispa*) pada Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes albopictus* dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Kodri Madang, M. Si., Ph. D. selaku pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., sebagai Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet, S.Pd., M.Si. sebagai Wakil Dekan 1 FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Yenny Anwar, M.Pd, sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dra. Lucia Maria Santoso, M. Si., selaku dosen reviewer sekaligus penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukkan dalam penulisan skripsi ini, Elvira Destiansari, M.Pd., dan Dewi Kartika, S.Pd., M. M., sebagai validator dalam sumbangan hasil penelitian, Rizky Permata Aini A.Ma., dan Darmawan Choirulsyah, SE, sebagai pengurus administrasi, Budi Eko Wahyudi S.Pd., sebagai pengurus laboratorium, serta segenap dosen dan staff akademik Pendidikan Biologi yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada pihak Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Baturaja yang ikut membantu penulis dalam melaksanakan penelitian khususnya kepada Bapak Yulian Taviv, S. KM., Bapak Lasbudi P. Ambaritha, M. Si., Mbak Rahmi, Mbak Ayu dan Pak Agus. Terimakasih atas waktu dan kesempatan yang telah diberikan.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orangtua, untuk ayah Usmanto Aswan dan ibu Arlis Yuliani dan adik Chenno Ageony yang senantiasa memanjatkan doa, serta selalu memberikan dukungan baik materil dan moril dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih kepada Lisolmin atas semangat, motivasi, doa, dukungan, dan bantuan tenaga. Terimakasih kepada teman-teman tercinta Vera Febriyanti, Syifa Bella, Rahmawati, dan Yuzadena yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa kepada penulis. Terimakasih juga kepada Indah Rohandani, Dina Reskiyani, Sondang Evelin serta semua teman-teman

Pendidikan Biologi angkatan 2018 yang telah memberikan dan memberikan dukungan serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mohon maaf atas kesalahan dan kekurangan pada penulisan makalah hasil ini. Sebab tiada manusia yang luput dari kesalahan, begitu juga dengan penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua terutama dalam pembelajaran biologi.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, Juli 2022



Chentia Ameli

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Hipotesis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Morfologi Brotowali.....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Deskripsi Brotowali ( <i>Tinospora crispa</i> ).....	6
2.1.2 Kandungan Brotowali .....	7
2.1.3 Manfaat Brotowali .....	7
2.2 Klasifikasi Larva Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> .....	8
2.2.1 Morfologi Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> .....	8
2.2.2 Habitat Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> .....	11
2.2.3 Perilaku Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> .....	11
2.2.4 Dampak Akibat Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> Bagi Manusia.....	12
2.3 Mekanisme Impuls Saraf Larva Nyamuk.....	12
2.3.1 Alkaloid .....	12
2.3.2 Saponin .....	13
2.3.3 Flavonoid .....	14
2.3.4 Tanin .....	14

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Subjek Penelitian .....	15
3.3 Metode Penelitian .....	15
3.4 Alat dan Bahan .....	16
3.5 Sampel .....	17
3.6 Variabel .....	17
3.7 Prosedur Percobaan .....	18
3.7.1 Pembuatan Serbuk Brotowali .....	18
3.7.2 Pemeliharaan Larva nyamuk .....	19
3.7.3 Pengujian Serbuk Daun Brotowali ( <i>Tinospora crispa</i> ) Terhadap Larva Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> .....	19
3.8 Analisis Data .....	20
3.9 Analisis Kevalidan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik).....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	23
4.1 Hasil Penelitian .....	23
4.1.1 Uji pendahuluan.....	23
4.1.2 Uji Hipotesis .....	27
4.2 Pembahasan.....	33
4.2.1 Uji pendahuluan.....	33
4.2.2 Uji Definitif .....	33
4.3 Sumbangan Hasil Penelitian .....	33
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	39
<b>LAMPIRAN</b> .....	43

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	16
Tabel 3.2 Tabel Anova.....	20
Tabel 3.3 Variasi Persetujuan antara Ahli.....	21
Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Koefisien Kappa .....	22
Tabel 4.1 Persentase Uji Pendahuluan Pada Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> Akibat Pemberian Serbuk Brotowali Selama 24 Jam .....	23
Tabel 4.2 Analisis Probit Uji Pendahuluan.....	24
Tabel 4.3 Persentase Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> Akibat Pemberian Serbuk Brotoawali Selama 24 Jam .....	25
Tabel 4.4 Hasil Analisis Probit Uji Sebenarnya .....	26
Tabel 4.5 Suhu dan Kelembaban Ruangan .....	27
Tabel 4.6 Uji Normalitas.....	28
Tabel 4.7 Homogenitas .....	28
Tabel 4.8 Hasil Analisis Variasi Jumlah Mortalitas Larva nyamuk <i>Aedes albopictus</i> .....	29
Tabel 4.9 Uji LSD.....	30
Tabel 4.10 BNT (Beda Nyata Terkecil).....	31
Tabel 4.11 Analisis Validasi LKPD.....	32



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Tumbuhan Brotowali ( <i>Tinospora crispa</i> ) .....	5
Gambar 2.2 Daun Brotowali ( <i>Tinospora crispa</i> ) .....	6
Gambar 2.3 Batang Brotowali ( <i>Tinospora crispa</i> ) .....	6
Gambar 2.4 Telur Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> .....	9
Gambar 2.5 Larva Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> .....	9
Gambar 2.6 Pupa Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> .....	10
Gambar 2.7 Nyamuk Dewasa .....	11
Gambar 2.8 Struktur umum implus saraf melalui <i>neuronmuscular junction</i> .....	13
Gambar 3.1 Prosedur Percobaan .....	18
Gambar 4.1 Larva sebelum terdedah (a) dan Larva sesudah terdedah (b) pada larva nyamuk <i>Aedes albopictus</i> .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Silabus Mata Pelajaran Biologi SMA kelas X.....	44
Lampiran 2 RPP K.D. 3.8 .....	47
Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik .....	55
Lampiran 4 Hasil Validasi LKPD .....	64
Lampiran 5 Alat dan Bahan Penelitian .....	76
Lampiran 6 Tabel Proses Penimbangan Daun Brotowali .....	78
Lampiran 7 Proses Pembuatan Serbuk Daun Brotowali ( <i>Tinospora crispa</i> ).....	79
Lampiran 8 Pemaparan Proposal Penelitian di Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Baturaja .....	80
Lampiran 9 Uji Pendahuluan .....	81
Lampiran 10 Proses Pengujian Serbuk Daun Brotowali ( <i>Tinospora crispa</i> ) di Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Baturaja .....	82
Lampiran 11 Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> akibat Pemberian Serbuk Brotoawali .....	83
Lampiran 12 Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) .....	86
Lampiran 13 Plagiasi.....	88
Lampiran 14 Suliet.....	89
Lampiran 15 Surat Usul Judul .....	90
Lampiran 16 Surat Keputusan Pembimbing Pertama .....	91
Lampiran 17 Surat Saran Perubahan Judul dari Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan .....	93
Lampiran 18 Surat Keputusan Pembimbing Kedua.....	95
Lampiran 19 Surat Izin Penelitian.....	97
Lampiran 20 Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	98
Lampiran 21 Lembar Persetujuan Seminar Proposal .....	99
Lampiran 22 Lembar Persetujuan Seminar Hasil.....	100
Lampiran 23 Lembar Persetujuan UAP .....	101
Lampiran 24 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	102
Lampiran 25 Surat Keterangan Bebas Pustaka UPT Perpustakaan .....	103
Lampiran 26 Buku Bimbingan Skripsi .....	104

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun brotowali (*Tinospora crispa*) sebagai larvasida nabati terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes albopictus*. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan pra perlakuan uji KL-50, menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), sehingga pada uji definitif didapatkan enam perlakuan dan empat kali ulangan. Konsentrasi perlakuan dalam penelitian adalah 0% (P0); 0,3% (P1); 0,8% (P2); 1,3% (P3); 1,8% (P4); 2,4% (P5). Konsentrasi serbuk dihomogenisasi dengan air menjadi larutan 100 ml. Untuk data hasil penelitian dianalisis dengan uji ANAVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Berdasarkan hasil ANAVA diperoleh bahwa Serbuk daun brotowali (*Tinospora crispa*) berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva *Ae.albopictus*. Uji BNT menunjukkan bahwa selama 24 jam waktu pendedahan konsentrasi 0,3% mulai efektif membunuh dan konsentrasi tertinggi 2,4% memiliki daya bunuh hampir 100% yaitu sebesar 92%. Nilai KL50-24 yang diperoleh dari penelitian ini adalah 1,383%. Sumbangan hasil penelitian berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada pembelajaran Biologi SMA kelas X Kompetensi Dasar 3.8.

**Kata kunci:** *Tinospora crispa*, mortalitas, dan *Aedes albopictus*

**ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of *Tinospora crispa* leaf powder as natural larvacide against to mortality of *Aedes albopictus* mosquito larvae. This study was conducted by experimentally with LC-50 test as pre-treatment, so using Completely Random Design (CRD) as definitive test. The definitive test consisting of six treatments and four replications. The treatment are level that concentration of 0% (P0); 0.3% (P1); 0,8% (P2); 1.3% (P3); 1,8% (P4); 2,4% (P5). The concentration of the *Tinospora crispa* leaf powder was homogenized with water, become 100 ml solution. The data was analyzed by one-way ANOVA test and Least Significant Difference test (LSD). The results of ANOVA acquired that *Tinospora crispa* leaf powder affects the apparent mortality of the larva *Ae. albopictus*. The LSD test showed that over 24 hours of concentration exposure time of 0,3% start to efectively kill and concentration of 2.4% almost had 100% kill larvae, that is equal 92%. The  $KL_{50-24}$  value gained from this study was 1.383%. The contribution on research results is Student Worksheets (LKPD) in grade X biological learning to basic competence 3.8 of senior high school.

**Keyword:** *Tinospora crispa*, mortality, and *Aedes albopictus*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia mempunyai berbagai keanekaragaman tumbuhan, satu diantaranya adalah brotowali (*Tinospora crispa*), tumbuhan ini dapat dimanfaatkan masyarakat sebagai obat. Tumbuhan brotowali (*Trinospora crispa*) adalah salah satu tumbuhan yang tersebar didaerah subtropis di Asia dan Afrika, tumbuhnya merambat, termasuk kedalam Famili *Menispermaceae* (Mohammed dkk., 2012). Brotowali (*Trinospora crispa*) merupakan tanaman yang sering digunakan sebagai obat tradisional (Marlina dkk., 2017).

Brotowali (*Tinospora crispa*) merupakan tanaman obat yang berpotensi juga sebagai insektisida alami. Berbagai penelitian tentang aspek kimia telah dilakukan oleh para ahli menyatakan bahwa daun brotowali mengandung alkaloid, tanin, saponin, dan flavanoid, serta memiliki nilai  $KL_{50}$  sebesar 62,75% (Tarukbua dkk., 2018). Senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin merupakan senyawa yang dapat digunakan menjadi larvasida nyamuk alami (Kumara dkk., 2021), ada berbagai jenis nyamuk yang dapat menyebabkan vektor penyakit satu diantaranya adalah nyamuk *Aedes albopictus*.

Nyamuk *Aedes albopictus* merupakan salah satu nyamuk yang menjadi vektor sekunder dari penyakit demam berdarah dengue (DBD) dan chikungunya (Kamal dkk., 2018). Kasus DBD di Indonesia hingga juli 2020 mencapai 71,633 kasus. Kasus DBD di Sumatera Selatan dalam dari tahun 2013-2018 mengalami fluktuaktif. Pada tahun 2018 terdapat 29 kasus/100.000 penduduk (Dinkes Provinsi Sumsel, 2019). Data DBD di sumsel pada tahun 2019 mencapai 2,815 dan pada tahun 2020 mencapai 2,359 kasus, DBD terbanyak pada tahun 2020 ditemukan dikota Palembang yaitu ada 435 kasus (Dinkes Provinsi Sumsel, 2020). Untuk penyakit chikungunya kabupaten Purbalingga merupakan satu daerah endemis chikungunya dari 17 kabupaten di Jawa Tengah, kasus chikungunya di kabupaten Purbalingga mencapai 512 kasus sampai April 2021 (Pramestuti dkk.,

2021). Penyakit yang disebabkan oleh nyamuk genus *Aedes* ini berbahaya bagi kesehatan maka harus dicegah.

Vektor penyakit yang disebabkan oleh nyamuk perlu dilakukan pengendalian nyamuk. Cara pengendalian nyamuk dapat terbagi menjadi fisika, kimia, biologi, dan lingkungan hidup (Permenkes RI, 2017). Cara Pengendalian yang populer digunakan adalah pengendalian secara kimia (Halomoan & Suwandi, 2017). Pengendalian secara kimia adalah cara pengendalian nyamuk dan juga larvanya dengan menggunakan bahan-bahan kimia (Dinkes, 2015). Bahan kimia yang digunakan dapat terbuat dari bahan sintetik maupun alami. Pembasmian nyamuk dapat dilakukan dengan membasmi nyamuk dewasa, membasmi larva nyamuk ataupun menggunakan reppellent. Adapun aplikasi pengendalian vektor penyebab penyakit (nyamuk) menggunakan metode kimia dengan cara penyemprotan residu atau disebut IRS (*Indoor Residual Spraying*), membunuh larva nyamuk atau larvasidasi, memasang kelambu berpestisida, dan juga *Insect Growth* (IGR) (Kemenkes RI). Metode terbaik untuk mencegah penyebaran nyamuk adalah dengan larvasida atau membasmi larvanya (Moerid dkk., 2013). Larvasida yang sebaiknya digunakan adalah larvasida alami kerana berasal dari bahan alami, sehingga tidak menimbulkan bahaya bagi lingkungan, sebab penggunaa insektisida sintesis khususnya larvasida menimbulkan beberapa efek, diantaranya resistansi terhadap serangga, pencemaran lingkungan, dan residu insektisida (Pradiningsih & Astriani, 2018)

Penelitian mengenai air perasan daun Brotowali (*Tinospora crispa*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* yang dijelaskan bahwa air perasan brotowali dengan konsentrasi 20 ml dengan waktu 90 menit efektif membunuh larva nyamuk (Husain, 2016). Berdasarkan penelitian tersebut penelitian mengenai daun brotowali yang digunakan sebagai larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sudah ada, namun penelitian tersebut menggunakan ekstrak, juga perasan air nya sebagai bahan larvasida, belum ada penelitian yang menunjukkan potensi serbuk daun brotowali (*Tinospora crispa*) terhadap larva nyamuk *Aedes albopictus*.

Tumbuhan brotowali (*Tinospora crispa*) mengandung bahan aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin (Tarukbua dkk., 2008), maka brotowali diduga dapat berpotensi sebagai larvasida nyamuk *Aedes albopictus*, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul penelitian “Potensi Serbuk Daun Brotowali (*Tinospora crispa*) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes albopictus* Dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA”. Hasil dari penelitian ini akan disumbangkan dalam bentuk LKPD pembelajaran kelas X yaitu KD 3.8 mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa  $KL_{50}$  serbuk daun brotowali (*Tinospora crispa*) yang dapat mematikan larva nyamuk *Aedes albopictus* ?
2. Bagaimana pengaruh serbuk daun brotowali (*Tinospora crispa*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes albopictus* ?
3. Manakah perlakuan yang paling efektif dari perlakuan yang telah di berikan ?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Daun brotowali (*Tinospora crispa*) adalah daun yang berasal dari tangkai ke 5 sampai dengan tangkai ke 12 yang berasal dari depan stasiun indralaya.
2. Larva nyamuk yang digunakan untuk penelitian adalah larva nyamuk *Aedes albopictus* instar III.
3. Pengaruh serbuk daun brotowali (*Tinospora crispa*) sebagai larvasida alami ditentukan dari jumlah larva nyamuk *Aedes albopictus* instar III yang mati.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk

1. Mengetahui  $KL_{50}$  serbuk daun brotowali dalam mematikan larva nyamuk *aedes albopictus*.

2. Mengetahui pengaruh serbuk daun brotowali (*Tinospora crispa*) sebagai larvasida alami terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes albopictus*.
3. Mengetahui perlakuan yang paling efektif.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang pengaruh daun Brotowali (*Tinospora crispa*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes albopictus*.
2. Memberikan sumbangan berupa LKPD pada KD 3.8 yaitu mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkannya peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi.

### **1.6 Hipotesis**

Serbuk daun brotowali (*Tinospora crispa*) diduga dapat menurunkan jumlah mortalitas nyamuk *Aedes albopictus*.

H<sub>0</sub> : Serbuk daun brotowali (*Tinospora crispa*) tidak berpengaruh sebagai larvasida nyamuk *Aedes albopictus*.

H<sub>1</sub> : Serbuk daun brotowali (*Tinospora crispa*) berpengaruh sebagai larvasida nyamuk *Aedes albopictus*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, H. dan Hamidah, (2018). Evaluasi Toksisitas Ekstrak Metanol Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Aspirator*, 10(1) : 57-58.
- Ahmad, W., Jantan, I. dan Bukhari, S. N. A. (2016). Tinosporacrispa (L.) Hook. f. phytochemical, and pharmacologi calaspects. *Frontiers in Pharmacology*. [Online] 7 (MAR), 1–19. Availablefrom: doi:10.3389/fphar.2016.00059.
- Anggraini, D. A. Effendi, H. dan Krisanti, M. (2019). Uji Toksisitas Akut (KL<sub>50</sub>) Limbah Pengeboran Minyak Bumi Terhadap *Daphnia magna*. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 3(1): 276.
- Ateyyat, M. (2012). Selectivity off ourin secticides To woollyappleaphid, *Eriosomalanagerum* (Hausmann) anditssole parasitoid, *Aphelinusmali* (Hald.). *World Applied Sciences Journal*. [Online] 16 (8), 1060–1064. Availablefrom: doi:10.5539/jas.v4n2p227.
- Bahang, Z. B. (1978). *Life historyof Aedes (S) aegypti and Aedes (S) albopictus under laboratory condition*. Inst. For Med.Research. Kuala Lumpur.
- Barraud, P. J. (1934). *The Fauna of British India, Ceylon And Burma*. London : DIPTERA Volume 5.
- Bonnet, D. D., Worcester, D. J. (1946). *The Dispersal of Aedes albopictus in the terri Tory of Hawaii*. *Am. J. Trop. Med.* 26. pp. 465-476.
- Boesri, H. (2011). Biologi dan Peranan *Aedes albopictus* (Skuse) 1894 sebagai Penular Penyakit. *Jurnal Aspirator*, 2(3) :120-121.
- Budianto, F. dan Tukiran, (2012). Bioinsektisida dari tumbuhan bakau merah (*Rhizophorastylosa*. Griff) (*Rhizophoraceae*). *UNESA Journal of Chemistry*, 1 (1): 19-25.
- Campbell, N. A., Jane B. R., dan Lawrence G. M. (2004). *Biology fifth edition. Biologi edisi ke lima jilid 3*. Jakarta: Erlangga.
- Cania, E. B. dan Setyaningrum, E. (2013). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Medical*, 4 (2) : 53-54.
- Chan, T. C., Ho, B. C. dan Chan, K. L. (1971). *Aedes aegypti and Aedes albopictus in Singapore city*. Observation in relationto Dengue Haemorrhagic Fever. *Bull. WHO.* 44. pp. 651-657.
- Christopers, S. R. (1960). *Aedes aegypti (L) The Yellow Fever Mosquito*. Cambridge University Press. London.
- Cutwa, Michele, M. dan O'meara, G. F. (2006). *Photographic Guide to Common Mosquitoes of Florida*. Florida Medical Entomology Laboratory : University of Florida.
- Darmayasa, Gede, I. B. dan Parwanayoni, N. M. S. (2013). Potensi Ekstrak Daun Brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) Sebagai Fungisida Nabati Terhadap Penyakit Layu *Fusarium* Pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L.). *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Prodi Biologi F. MIPA UNHI*, 1(1): 197–205.

- DepKes RI. (2004). *Pendoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*. Jakarta ; Ditjen PPM dan PL.
- DinKes Prov. Sumsel, (2019-2020). Rencana Startegi (Renstra), Palembang : Sumatra Selatan.
- Dikes, B. (2015). *Pencegahan Demam Berdarah Melalui Metode Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN)*. Badung : Puskesmas Kuta I. Diakses pada tanggal 18 Oktober 2021 pada <https://dikes.badungkab.go.id/puskesmaskutasatu/artikel/read/80/Pencegahan-DemamBerdarah-Melalui-MetodePemberantasan-Sarang-NyamukPSN.html>.
- Halomoan, J. T. dan Suwandi, J. F. (2017). Pengendalian Vektor Virus Dengue Dengan Metode Release of Insect Carrying Dominant Lethal (RIDL). *Jurnal Majority*, 6(1): 1–5.
- Hawley, W. A. (1988). The Biology of *Aedes albopictus*. *Jurnal Asosiasi Kontrol Nyamuk Amerika*, 4(suppl): 1-40.
- Hopkins, W. G. dan Huner, N. P. A. (2009). *Indroductio n to Plant Physiology*. Fourth Edition. United State of America : John Wiley & Sons, Inc.
- Horsfall, W. R. (1955). *Mosquitoes Their Bionomi candrelation to disease*. The Ronald Press Co. New York.
- Huner, N. P. A. & Hopkins, W. (2009). *Introduction To Plant Physiology*. John Wiley& Sons, New York. 4th edition. New York.
- Husain, I. S. (2016). *Efektivitas Perasan Daun Brotowali (Tinospora crispa) sebagai Insektisida Nabati Terhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes aegypti*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Jackson, 2017. "Pupa *Aedes albopictus* - *Aedes albopictus*", <https://bugguide.net/node/view/1465211/bgimage>, diakses pada tanggal 26 Februari 2022.
- Kamal, M. Kewany M. A. Rady, M. H. Khaled, A. S. dan Samy, A. M. (2018). Mapping the Global Potensial Distributions of Two Arboviral Vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* Under Changing Climate. *Jurnal PLOS ONE*, 13(12): 2-5.
- Koehler, P.G. dan Castner, J. L. (1997). *Serangga Penghisap Darah*. EDIS.
- Komisi Pestisida, (1995). *Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida*. Jakarta: Dapartemen Pertanian.
- Kumara, C. J. Nuryani, Bestari, R. S. dan Dewi, L. M. (2021). *Efektivitas Flavonoid, Tanin, Saponin, Dan Alkaloid Terhadap Mortalitas Larva Aedes aegypti*. Klaten : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah.
- Mac Donald, W. W. (1957). *An. Interim Review of the nona nopheline mosquitoes On Malaya. Malayan Parasit*. XVI Inst. Med. Res. FMS 28 :1.
- Mahyoub, J. A. Hawas, U. W. Alghmahdi, K. dan Aljameeli, M. M. E. (2016). The Biology Effects of Some Marine Extracts Against *Aedes aegypti* (L.) Mosquito Vector of the Dengue Fever in Jeddah Governorate, Saudi Arabia. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 3(10) : 2.
- Moerid, M. S. Mangindaan, R. E. P. dan Losung, F. (2013). Uji Aktivitas Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* Dari Beberapa Ekstrak Ascidian. *Jurnal Pesisir dan Laut Trofis*, 1(1): 15–20.

- Mohammed, A. I. C. Manish, G dan Dinesh, C. K. (2012). Antimicrobial Activity Of *Tinospora crispa* Root Extracts. *Jurnal IJRAP*, 3(3): 417–19.
- Musdalifa, Maming, R. dan Dini, I. (2014). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa* Linn). *Jurnal Chemica*, 2(15) : 106.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50/kemenkes/Per/III/2010 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit serta Pengendaliannya. 2017.
- Pradiningsih, A. dan Astriani, (2018). Efektivitas Suspensi Ekstrak Etanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L.) Terhadap Peningkatan Berat Badan Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Artikel Riset*, 8(2): 87–91.
- Prakoso, G. Aulung, A. dan Cirtawati, M. (2016). Uji Efektivitas Buah Pare (*Momordica charantia*) Pada Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Profesi Medika*, 1(10) : 48-49.
- Pramestuti, N. Sari, I. Z. R. Setiyani, E. Trisnawati, U. F. Lestari, E. dan Ustiawan, A. (2021). Gambaran Epidemiologi Peningkatan Kasus Chikungunya di Desa Kajongan Kecamatan Bojosari Kabupaten Purbalingga. *Jurnal BALABA*, 2(17): 128-129.
- Puspitasari, L. Rijai, L. dan Herman, (2018). Identifikasi Golongan Metabolit Sekunder Dan Aktivitas Antioksidan Eksstrak Daun Brotowali (*Tinospora Tuberculata* Beumee). *Jurnal Sainstech Farma*, 11(1): 18–24.
- Raden, I. (2016). Qualitative determination of Secondary metabolite compounds and macro-nutrients some botanical pesticide plants of East Kalimantan, Indonesia. *Jurnal Nusantara Bioscience*, 8 (2), 141–144.
- Reddy, B. K. Balaji, M. Reddy, P. U. Sailaja, G. Vaidyanath, K. & Narasimha, G. (2009). Anti feed antandanti microbial activity of *Tylophoraindica*. African. *Journal of Biochemistry Research*, 3 (12), 393–397.
- Rios, L. dan Maruniak, J. E. (2004). *Asian Tiger Mosquito*, University of Florida Entomology and Nematology.
- Rozaq, P. dan Sofriani, N. (2009). *Organic pesticide from urine and spesies modification*, Asian Journal of Food and Agro-Industry, 2 (Special Issue), King Mongkut's University of Technology Thonburi.
- Simpson, M. G. (2010). *Plant Systematics*, Elsevier, Burlington, USA. Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts, U. S. A.
- Suparyati, M. (2016). *Uji Ekstrak Bawang Putih (Allium Sativum) Terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti & Culex sp Di Kecamatan Pekalongan Utara*. Pekalongan : Universitas Pekalongan.
- Susilawati, M. (2015). *Perancangan Percobaan*. Denpasar : Universitas Udayana.
- Taboada, O. (1967). *Medical Entomology National Naval Medical Center*. Bethes-da, Maryland. USA.
- Tarukbua, Y. S. F. Queljoe, E. D. dan Bodhi, W. (2008). Skrining Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Brotowali (*Tinospora Crispa* (L.) Hook F. & T) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(7): 330.

- Theodore. 2015. "Aedes albopictus - (Asian) Tiger Mosquito", <https://wiki.nus.edu.sg/display/TAX/Aedes+albopictus+-+%28Asian%29+Tiger+Mosquito>, diakses pada tanggal 26 Februari 2022.
- Wiratno, Nurhayati, H. dan Sujianto, (2019). Pemanfaatan Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Hook.f & Thmson) sebagai Pestisida Nabati. *Jurnal Perspektif*, 1(18): 29-30.
- World Health Organization, (2005). *Dengue: Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides*. Geneva: World Health Organization.
- Yunita, E. A. Suparpti, N. H. & Hidayat, J. W. (2009). Pengaruh ekstrak daun teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap mortalitas Dan perkembangan larva *Aedes aegypti* Bioma. *Jurnal Department of Biology, MIPA UNDIP*, 11(1):11–17.