

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN KEMATIAN LARVA NYAMUK *CULEX SP* DAN
LARVA *AEDES AEGYPTI* MENGGUNAKAN LARVASIDA
NABATI SERBUK BIJI ALPUKAT
(*Persea Americana Mil*)**



HANNA FLORENS JELITA PANJAITAN

P00933119073

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN

PRODI D-III SANITASI

TAHUN 2022

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN KEMATIAN LARVA NYAMUK *CULEX SP* DAN
LARVA *AEDES AEGYPTI* MENGGUNAKAN LARVASIDA
NABATI SERBUK BIJI ALPUKAT
(*Persea Americana* Mil)**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi

Diploma III



HANNA FLORENS JELITA PANJAITAN

P00933119073

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN

PRODI D-III SANITASI

TAHUN 2022

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Perbedaan Kematian Larva Nyamuk *Culex Sp* dan Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Menggunakan Larvasida Nabati Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*)
NAMA : Hanna Florens Jelita Panjaitan
NIM : P00933119073

*Telah Diterima dan Disetujui untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Kabanjahe, 9 Agustus 2022*

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes
NIP. 197406082005012003

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Erba Kalto Manik, SKM, MSc
NIP. 196203261985021001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perbedaan Kematian Larva Nyamuk *Culex Sp* dan Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Menggunakan Larvasida Nabati Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*)

Nama : Hanna Florens Jelita Panjaitan

Nim : P00933119073

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes RI Medan Tahun 2022

Penguji I

Penguji II

Restu Auliani, ST, M.Si
NIP. 198802132009122002

Desy Ari Apsari, SKM, MPH
NIP. 197404201998032003

Ketua Penguji

Riyanto Suprawihadi, SKM, M. Kes
NIP. 196001011984031002

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Erba Kalto Manik, SKM. MSc
NIP. 196203261985021001

BIODATA PENULIS



Nama : Hanna Florens Jelita Panjaitan
NIM : P009331119073
Tempat, Tanggal Lahir : Pematangsiantar, 23 Mei 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Anak Ke : 4 (Empat) dari 4 bersaudara
Alamat : Jl.Medan area Pematangsiantar
Nama Ayah : Maringan Panjaitan
Nama Ibu : Risda Naibaho

Riwayat Pendidikan

1. TK(2005) : Tk Kelurahan
2. SD (2006-2012) : SD Negeri 122333
3. SMP (2012-2015) : SMP Swasta Perguruan Sultan Agung
4. SMA (2015-2018) : SMA Swasta Perguruan Sultan Agung
5. Diploma III (2019-2022) : Poltekkes Kemenkes RI Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
TAHUN 2022

KARYA TULIS ILMIAH, JULI 2022
HANNA FLORENS JELITA PANJAITAN

“PERBEDAAN KEMATIAN LARVA NYAMUK *CULEX SP* DAN *Aedes Aegypti* MENGGUNAKAN LARVASIDA NABATI SERBUK BIJI ALPUKAT (*PERSEA AMERICANA MILL*)”
Xii+ 49 Halaman, Daftar Pustaka + 6 Tabel + 7 Gambar + 5 Lampiran

ABSTRAK

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk *Aedes*. Penyebab utama munculnya penyakit tersebut karena perkembangbiakan dan penyebaran nyamuk *aedes aegypti* sebagai vektor tidak terkendali, biji alpukat memiliki kandungan zat saponin, flavonoid, steroid, alkaloid dan tanin yang dapat membunuh larva *aedes aegypti*.

Filariasis adalah penyakit kaki gajah yang bersifat menular penyakit ini disebabkan oleh cacing filaria. biji alpukat memiliki kandungan zat saponin, flavonoid, steroid, alkaloid dan tanin yang dapat membunuh larva *Culex sp*.

Desain penelitian ini menggunakan metode *post test only control group* desain. sampel yang digunakan yaitu larva *Culex sp* dan *Aedes aegypti* dengan serbuk biji alpukat (*Persea Americana Mill*) dengan konsentrasi 10 gram dalam waktu 1 jam dengan dilakukan pencatatan 10 menit sekali.

Hasil penelitian yang saya lakukan dapat diketahui bahwa pemberian larvasida serbuk biji alpukat dapat mematikan larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 10 gram dengan jumlah kematian 186 ekor larva *Aedes aegypti* dan jumlah kematian larva *Culex sp* yang terendah dengan konsentrasi 10 gram dengan jumlah kematian 145 ekor larva *Culex sp*. berdasarkan uji T-test dengan derajat kepercayaan sebesar 95% menunjukkan adanya perbedaan terhadap kematian larva *Culex sp* dan *Aedes aegypti* dari konsentrasi serbuk biji alpukat setelah 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, 50 menit, 60 menit. Serbuk Biji alpukat (*persea americana mill*) dapat mematikan larva *Culex sp* dan larva *Aedes aegypti* dilihat dari nilai kematian larva.

Kata kunci : Serbuk biji alpukat (*Persea Americana Mill*) , larva *Culex sp* , larva *Aedes aegypti*.

**MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF MINISTRY OF HEALTH
ENVIRONMENTAL HEALTH DEPARTMENT, KABANJAHE BRANCH
SCIENTIFIC WRITING, JULY 2022**

HANNA FLORENS JELITA PANJAITAN

**"DIFFERENCES OF THE DEATH OF CULEX SP AND AEDES AEGYPTI
MOSQUITO LARVA USING HERBAL LARVICIDES FORMULATED FROM
AVOCODO SEED POWDER (PERSEA AMERICANA MILL)"**

Xii + 49 Pages, Bibliography + 6 Tables + 7 Images + 5 Appendices

ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a disease caused by the dengue virus which is transmitted to humans through the bite of the Aedes mosquito. The main cause of this disease is the uncontrolled reproduction and spread of the Aedes aegypti mosquito, as a vector. Avocado seeds contain saponins, flavonoids, steroids, alkaloids and tannins that can kill Aedes aegypti larvae.

Filariasis, also known as elephantiasis, is an infectious disease caused by filarial worms. Avocado seeds contain saponins, flavonoids, steroids, alkaloids and tannins that can kill Culex sp larvae.

This study was designed with a post test only control group design and examined Culex sp and Aedes aegypti larvae as samples and avocado seed powder (Persea Americana Mill) which was formulated in a concentration of 10 grams. This research was conducted in 1 hour and the recording was done every 10 minutes.

Through research, it is known that the larvicide formulated from avocado seed powder in a concentration of 10 grams (lowest concentration), was able to kill 186 Aedes aegypti larvae and 145 Culex sp larvae.

Through a T-test with a 95% confidence level, it was found that there were differences in the percentage of mortality of Culex sp and Aedes aegypti larvae after 10 minutes, 20 minutes, 30 minutes, 40 minutes, 50 minutes, and 60 minutes. This study concluded that avocado seed powder (persea americana mill) was able to kill culex sp larvae and aedes aegypti larvae, seen from the percentage of larval mortality.

Keywords: Avocado Seed Powder (Persea Americana Mill), Culex sp larvae, Aedes aegypti larvae.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat, rahmat anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan KTI yang berjudul “**Perbedaan Kematian Larva Nyamuk *Culex Sp* Dan Nyamuk *Aedes Aegypti* Menggunakan Larvasida Nabati Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*)**”.

Karya Tulis Ilmiah ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Program Studi D-III di Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.

Dalam proses penyelesaian KTI ini, penulis banyak menemukan kendala, namun berkat bantuan dan dukungan yang sangat berharga berupa petunjuk, bimbingan, dan saran-saran dari berbagai pihak, semua dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Keselaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan.
2. Bapak Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc selaku Ketua Jurusan D-III Sanitasi Kabanjahe.
3. Teristimewa kepada kedua orang tua saya yang tercinta bunda dan ayah selalu menjadi motivator dan selalu menjadi penyemangat dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini yang telah banyak memberikan dukungan doa, materi, dan segenap kasih sayang yang begitu luar biasa. Terimakasih telah menjadi panutanku dan orang tua terhebat. I love you
4. Bapak Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang bersedia meluangkan waktu untuk membantu, mengajar, dan memberi kritik dan saran dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
5. Ibu Restu Auliani, ST, M.Si selaku penguji I, dan ibu Desy Ari Apsari, SKM, MPH selaku penguji II yang telah memberi banyak kritik dan saran sehingga penulis dapat memperbaiki karya tulis ilmiah ini.
6. Bapak/Ibu Dosen beserta Staff pendidikan Kesehatan Medan Jurusan D-III Sanitasi Kabanjahe yang telah banyak membantu penulis pada saat perkuliahan.

7. Buat Kak Ika Risma Panjaitan, Kak Rima Novia Panjaitan Dan Abangku Panca Nuansa Putra Panjaitan terimakasih atas support, dukungan doa dan semangat yang selalu diberikan buat penulis sehingga karya tulis ilmiah ini dapat selesai dengan waktu yang tepat. Sukses selalu dalam segala hal ya kakak dan abangku, Aku sayang kalian selamanya.
8. Kepada Sahabat terkasih Sara Sianipar dan Putri Kirana, sukses buat kita ya !
9. Kepada teman asrama terkhususnya teman kamarku Kamar 17 (Delviana Singarimbun, Devyana Sembiring, Dea Hutagalung, Talenta Simanjuntak, Vinsen Simamora). Suka dan duka yang kita lalui, canda tawa yang kita lewati bersama-sama. Sukses untuk kita!
10. Kepada Teman teritimewah Kost Ikan-ikan (vingsih, vania, angel ,riska, rotua, romanca, grace, sela, evelyn, rima, kristina) terimakasih telah memberi saya semangat, motivasi, perhatian, dan sebagai tempat curhat keluh kesah saya di kos. Aku mengasihi kalian!
11. Kepada semua pihak yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini semata-mata karena keterbatasan pengetahuan dan keterbatasan penulis. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penulis selanjutnya. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Kabanjahe, 9 Agustus 2022

Penulis

**Hanna Florens Jelita Panjaitan
NIM: P00933119073**

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| BIODATA PENULIS | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 3 |
| C. Tujuan..... | 3 |
| 1. Tujuan umum..... | 3 |
| 2. Tujuan Khusus..... | 3 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1. Bagi Penulis..... | 3 |
| 2. Bagi Masyarakat..... | 3 |
| 3. Bagi Instansi..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| A. Tinjauan Pustaka Alpukat..... | 5 |
| 1. Tinjauan Umum Alpukat (<i>Persea Americana Mill</i>)..... | 5 |
| 2. Klasifikasi Alpukat (<i>Persea Americana Mill</i>)..... | 5 |
| 3. Morfologi Alpukat (<i>Persea Americana Mill</i>)..... | 6 |
| 4. Kandungan Kimia Biji Alpukat (<i>Persea Americana Mill</i>)..... | 7 |
| 5. Manfaat Alpukat (<i>Persea Americana Mill</i>)..... | 8 |
| B. Pengertian <i>Culex Sp</i> | 8 |

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| C. Pengertian <i>Aedes aegypti</i> | 11 |
| 1) Ciri Morfologi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> | 12 |
| 2. Siklus Hidup dan Perilaku Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> | 13 |
| D. Kerangka Konsep..... | 15 |
| E. Defenisi Operasioal..... | 16 |
| F. Hipotesa..... | 17 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 18 |
| A. Jenis dan Desain Penelitian..... | 18 |
| B. Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 19 |
| C. Objek Penelitian..... | 20 |
| D. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data..... | 20 |
| E. Alat dan Bahan dan Cara..... | 20 |
| F. Pengolahan dan Analisa Data..... | 23 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 24 |
| A. Hasil..... | 24 |
| B. Pembahasan..... | 29 |
| C. Hambatan dan Kelemahan..... | 33 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 33 |
| A. Kesimpulan..... | 34 |
| B. Saran..... | 34 |
| DAFTAR PUSTAKA | 35 |
| DOKUMENTASI | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2 1 Tanaman Alpukat (<i>Persea Americana mill</i>)..... | 5 |
| Gambar 2 2 Morfologi Tanaman Alpukat..... | 7 |
| Gambar 2 3 Siklus Hidup <i>Culex Sp</i> | 9 |
| Gambar 2 4 Siklus hidup <i>Aedes Aegypti</i> | 13 |
| Gambar 2 5 kerangka konsep penelitian..... | 15 |
| Gambar 2 6 Skema Gambar Perlakuan Serbuk Biji Alpukat (<i>Persea Americana Mill</i>)..... | 18 |
| Gambar 2 7 grafik jumlah kematian larva <i>Culex sp</i> dan <i>Aedes aegypti</i> | 27 |

DAFTAR TABEL

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Kerangka Konsep Penelitian..... | 16 |
| Tabel 4. 1 Hasil Serbuk Biji Alpukat (<i>Persea americana Mill</i>)..... | 25 |
| Tabel 4. 2 Hasil Rata-Rata Kematian Larva Pada Tiap Konsentrasi..... | 26 |
| Tabel 4. 3 Hasil Test of Normality..... | 28 |
| Tabel 4. 4 Hasil Test of Homogeneity of Variances..... | 28 |
| Tabel 4. 5 Hasil Uji Independent Sample Test..... | 29 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-----------------|----|
| Lampiran 1..... | 36 |
| Lampiran 2..... | 37 |
| Lampiran 3..... | 43 |
| Lampiran 4..... | 43 |
| Lampiran 5..... | 44 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyamuk merupakan vektor penting dan utama untuk penyakit parah dan sangat menular ke manusia. Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan utama di Indonesia. Permasalahan DBD di Indonesia adalah masih tingginya insiden dan penyebaran penyakit yang semakin meluas. *Aedes aegypti* merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan spesies nyamuk tropis dan subtropis yang merupakan vektor penyakit Demam Berdarah (DBD). Nyamuk *Aedes aegypti* betina merupakan vektor penyakit DBD yang paling efektif dan utama karena sifatnya yang sangat senang tinggal berdekatan dengan manusia dan lebih senang menghisap darah manusia, bukan darah hewan. Selain *Aedes aegypti* ada pula nyamuk *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis*, dan *Aedes scutellaris* yang dapat berperan sebagai vektor DBD namun kurang efektif (NAJIB, 2017).

Nyamuk genus *Culex* adalah nyamuk yang banyak terdapat disekitar kita dan terbukti berperan sebagai vektor penyakit filariasis (Sakarya & Of, 2018). Filariasis merupakan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Culex sp.* Saat ini bentuk pengendalian terhadap filariasis adalah menggunakan larvasida kimia yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Di negara-negara yang masih berkembang seperti Indonesia, penyakit yang ditularkan melalui nyamuk merupakan masalah kesehatan yang perlu perhatian khusus. Salah satu penyakit yang ditularkan oleh nyamuk adalah filariasis. Filariasis merupakan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Culex sp.* Filariasis merupakan salah satu penyakit tertua yang paling melemahkan yang dikenal di dunia, dimana penyakit ini dapat menyebabkan kecacatan menetap dan berjangka lama terbesar di dunia setelah kecacatan mental pencegahan filariasis yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Culex sp.* merupakan hal yang sangat penting dalam menekan peningkatan orang yang terinfeksi oleh cacing filarial (FERINA, 2016).

Kelurahan Sesean adalah daerah yang mengalami kasus DBD paling tinggi diantara Kelurahan lain dan kasusnya selalu mengalami fluktuasi (kasus tidak stabil dan selalu mengalami kenaikan dan penurunan. Berdasarkan data dari Puskesmas I Denpasar Selatan selama empat tahun terakhir dari tahun 2014, data kasus DBD di Kelurahan Sesean kejadian kasusnya mengalami fluktuasi, yaitu pada tahun 2014 terjadi 167 kasus, pada tahun 2015 terjadi peningkatan kasus yaitu 188 kasus, pada tahun 2016 terjadi peningkatan kasus yaitu 305 kasus, dan kemudian pada tahun 2017 terjadi penurunan kasus yaitu menjadi 116 kasus DBD. Kasus yang tertinggi di Kelurahan Sesean yaitu Banjar Tengah 22 kasus dan kasus terendah yaitu Banjar Dukuh Sari 2 kasus (Rosida, 2018).

Tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah alpukat (*Persea americana Mill*)(NAJIB, 2017). Alpukat merupakan buah yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Umumnya alpukat memiliki daging buah tebal berwarna hijau kekuningan dengan biji di tengahnya berwarna kecoklatan. Dalam dunia pengobatan, alpukat telah banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati berbagai macam penyakit. Daging buahnya bisa mengurangi rasa sakit dan mengobati sariawan (Marlinda et al., 2012). Alpukat yang dimanfaatkan yaitu daging buah sedangkan bagian lainnya dibuang dan menjadi limbah seperti bagian kulit dan biji (Parinding et al., 2021).

Menurut Prasetyowati, biji alpukat mengandung 15 – 20 % minyak. Biji alpukat mengandung minyak yang hampir sama dengan kedelai sehingga biji alpukat dapat dijadikan sebagai sumber minyak nabati (Risyard et al., 2016). Tidak hanya dalam bidang kesehatan, biji alpukat dimanfaatkan pula pada produk kecantikan sebagai aditif antibakteri dan mengurangi kerutan. Kandungan yang terdapat pada biji alpukat yaitu vitamin E, lemak esensial, antioksidan, asam oleat mencegah terserapnya kolesterol dan trigliserid ke darah, serta omega 3 ini dan mampu mencegah kanker (Utomo, 2000). Tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah alpukat (*Persea americana Mill*).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Arukwe menunjukkan bahwa biji alpukat mengandung alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid, dan saponin. Saponin adalah senyawa yang paling banyak terkandung dalam biji alpukat. Alkaloid pada serangga bertindak sebagai racun perut serta dapat bekerja sebagai penghambat enzim asetilkolinesterase sehingga mengganggu sistem kerja syaraf pusat, dan dapat mendegradasi membran sel telur untuk masuk ke dalam

sel dan merusak sel telur Selain itu, Saponin merupakan golongan senyawa triterpenoid yang dapat juga digunakan sebagai insektisida(NAJIB, 2017). Masyarakat di Indonesia cenderung terbiasamenggunakanobat anti nyamukberbahan kimia yang beredar di pasaran sebagai salah satu cara untuk mengusir dan mencegah berkembangnya nyamuk..

Untuk itu penulis ingin meneliti dengan judul “**Perbedaan Kematian Larva Nyamuk *Culex Sp* Dan Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Menggunakan Larvasida Nabati Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*)**”

B.Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah “**Apakah ada Perbedaan Kematian Larva Nyamuk *Culex Sp* Dan Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Menggunakan Larvasida Nabati Serbuk Biji Alpukat pada konsentrasi 10 gr dalam 1 liter air.** “

C.Tujuan

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui perbedaan kematian larva nyamuk *culex sp* dan *aedes aegypti* terhadap serbuk biji alpukat.

2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui kematian larva *culex sp* menggunakan serbuk biji alpukat.
2. Untuk mengetahui kematian larva *aedes aegypti* menggunakan serbuk biji alpukat.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Dapat menambah pengetahuan pengalaman tentang dan proses pembuatan serbuk biji alpukat(*Persea Americana Mill*) dan dimanfaatkan sebagai membunuh larva nyamuk *culex sp* dan *aedes aegypti*.

2. Bagi Masyarakat

Dapat dijadikan informasi kepada masyarakat bahwa biji alpukat (*Persea Americana Mill*)dapat dimanfaatkan sebagai membunuh larva nyamuk*culex sp* dan *aedes aegypti*.

3. Bagi Instansi

Dapat dijadikan bahan bacaan tambahan untuk mata kuliah pengendalian vektor dan referensi dalam bidang Karya Tulis Ilmiah bagi jurusan Kesehatan Lingkungan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka Alpukat

1. Tinjauan Umum Alpukat (*Persea Americana Mill*)

Persea berasal dari bahasa Yunani, artinya suatu pohon yang manis buahnya. dalam perkembangan selanjutnya, nama alpukat amat beragam di berbagai negara atau daerah, antara lain: *advocoat* (Belanda), *avocat* (Prancis), *ahuaca-te atau aguacate* (Spanyol), dan *avocado* (Inggris). Di Indonesia nama alpukat mempunyai beberapa nama daerah, seperti alpuket atau alpukat (Jawa Barat), alpokat (Jawa Tengah dan Jawa Timur), apokat atau jambu wolanda (sebutan di daerah lain) (Latifah, 2016).



Gambar 2.1 Tanaman Alpukat (*Persea Americana mill*)

2. Klasifikasi Alpukat (*Persea Americana Mill*)

Klasifikasi tanaman alpukat adalah sebagai berikut:

| | |
|---------------|-------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Subkingdom | : Viridiplantae |
| Infrakingdom | : Streptophyta |
| Superdivision | : Embryophyta |
| Division | : Tracheophyta |
| Subdivision | : Spermatophytina |
| Class | : Magnoliopsida |
| Superorder | : Magnolianaes |
| Ordo | : Laurales |

Family : Lauraceae
Genus : Persea
Species : *Persea Americana Mill.* (Latifah, 2016)

3. Morfologi Alpukat (*Persea Americana Mill*)

Tanaman alpukat berupa pohon dengan ketinggian 3-10m, ranting tegak dan berambut lurus, daun berdesakan diujung ranting, bentuk bulat telur atau corong, awalnya berbulu pada kedua belah permukaannya dan lama-kelamaan menjadi licin. Bunga alpukat terletak di dekat ujung ranting, bunganya sangat banyak berdiameter 1-1,5 cm, berwarna kekuningan, berbulu halus dan benang sari dalam 4 karangan, buah alpukat berbentuk bola lampu sampai bulat telur, berwarna hijau kekuningan berbintik ungu, gandum/halus, dan harum, biji berbentuk bola dan hanya terdapat satu biji dalam 1 buah (Materia Medika Indonesia, 2006). Daun tumbuh berdesakan di ujung ranting. Bentuk daun ada yang bulat (HABIBAH, 2016).

Daun dan batang daunnya panjang (lonjong) tersusun seperti pilin, terpusat pada ujung ranting. Umumnya percabangan jarang dan arahnya horizontal. Kayunya keras dan tidak bergetah.

Bunga-bunga Alpukat keluar pada ujung batang dan ranting dalam tangkai panjang. Bunganya sempurna (dalam satu bunga terdapat satu putik dan benang sari), tetapi mekarnya tidak serempak. Warna bunga putih, setiap bunga mekar dua kali. Buah-buah Alpukat bentuknya bulat hingga lonjong. Setelah buah Alpukat tua atau matang pohon, bila digoyang akan mengeluarkan suara (koplak) dan selaput biji berubah warna menjadi coklat keabu-abuan atau mudah terlepas dari biji. Warna buah ada yang hijau, ungu, hingga merah kehitaman. Akar tanaman Alpukat berakar tunggang dan akar samping yang kuat serta dalam, Tanaman ini cukup baik di tanam di lahan lereng. Biji-biji Alpukat berbentuk bulat hingga oval. Bagian ini dilapisi dua lapisan coklat tipis yang melekat di bagian inti yang berwarna gading. Bagian yang kerap kita buang atau disisihkan untuk dijadikan bibit ini memiliki manfaat yang tak kalah istimewa dibanding daging buahnya yang lezat (Latar Belakang Kosmetik, 2546).



Daun Alpukat



Bunga Alpukat



Buah Alpukat



Biji Alpukat

Gambar 2.2 Morfologi Tanaman Alpukat

4. Kandungan Kimia Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*)

Tanaman alpukat memiliki beberapa bagian tanaman yang dapat yaitu bagian daun, buah, dan biji. Kandungannya yaitu terdapat polifenol, tannin, vitamin A, B, dan C, beta sitosterol, folate, magnesium, kalium, mangan, lemak, karbohidrat, dan kaya akan serat (Hidayat & Napitupulu, 2015).

Biji alpukat memiliki kandungan lemak 0,8%, protein 2,4%, gula 3,5%, polisakarida 27,5%. Studi fitokimia pada biji alpukat telah mengidentifikasi berbagai kelas produk alami termasuk fitosterol, triterpene, asam lemak, furonic acids, abscisic acids, alkaloid, proanthocyanidin (PAC), polifenol, asam askorbat, olefin B, acetylene A, acetylene B, unsaponifiable fatty acids (UFA).

5. Manfaat Alpukat (*Persea Americana Mill*)

Bagian tanaman alpukat yang banyak dimanfaatkan adalah buahnya sebagai makanan buah segar, selain itu pemanfaatan daging buah alpukat yang biasa dilakukan masyarakat Eropa digunakan sebagai bahan pangan yang diolah dalam berbagai masakan. Manfaat lain daging buah alpukat adalah untuk bahan dasar kosmetik dan anti bakteri. Air rebusan daun alpukat diminum sebagai teh untuk mengobati rematik, daun alpukat dapat dimanfaatkan untuk mengobati sakit kepala, sakit tenggorokan, sakit perut, disentri dan menstruasi yang tidak teratur, sedangkan bijinya untuk obat sakit gigi.

Biji alpukat bila diperas menghasilkan minyak alpukat berwarna putih atau hijau, mengandung 77% gliserida dan 11% asam linoleat yang memiliki nilai tambah yang lebih baik, banyak digunakan untuk obat gosok, kosmetik dan sabun. Minyak alpukat karena sifat-sifatnya memiliki prospek menggantikan vaselin yang saat ini banyak digunakan. Daun alpukat juga dimanfaatkan untuk kencing batu, darah tinggi, sakit kepala, nyeri syaraf, nyeri lambung, saluran napas membesar, menstruasi tidak teratur.

Daun alpukat juga bisa digunakan untuk memperlancar pengeluaran air seni, penghancuran air seni, penghancuran batu saluran air kemih, dan obat sariawan. Hasil percobaan farmakologi menunjukkan bahwa infus daun alpukat mempunyai daya melarutkan batu saluran kemih. Di samping itu infus tersebut mempunyai aktifitas sebagai anti dan menghambat pertumbuhan spesies *Pseudomonas*.

B. Pengertian *Culex Sp*

Culex dikenal sebagai vektor penular arbovirus, penyakit yang disebabkan *Culex sp* adalah kaki gajah dan malaria pada unggas. Nyamuk genus ini merupakan nyamuk yang banyak terdapat disekitar kita. Selain itu, nyamuk ini termasuk serangga yang beberapa spesiesnya sudah dibuktikan sebagai vektor penyakit, disamping dapat mengganggu kehidupan manusia karena gigitannya (Purwani, 2015).

Nyamuk *Culex Sp* betina dewasa untuk memenuhi kebutuhan protein dalam pembentukan telur memerlukan darah, pemenuhan kebutuhan darah yang biasa diperoleh dari manusia atau binatang yang dilakukan 2-7 hari (Ramadhani et al., n.d.). Nyamuk *Culex sp* memiliki kebiasaan yang berbeda dengan nyamuk yang

lain, *Culex* sp menyukai air yang kotor seperti genangan air, limbah pembuangan mandi, got (selokan) dan sungai yang penuh sampah. *Culex* sp, nyamuk yang memiliki ciri fisik coklat keabu-abuan ini mampu berkembang biak disegala musim. Hanya saja jumlahnya menurun saat musim hujan karena jentik-jentiknya terbawa arus.*Culex* sp melakukan kegiatannya di malam hari.

Culex Sp mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta/ Hexapoda
Ordo : Diptera
Subordo : Nematocera
Famili : Culicidae
Genus : *Culex*
Species : *Culex* sp.

1. Ciri Morfologi Larva Nyamuk *Culex* Sp

1. Nyamuk *Culex* Sp berwarna coklat keabu-abuan pada seluruh tubuhnya.
2. Hidup di sekitar luar rumah seperti genangan air, limbah pembuangan mandi, got (selokan) dan sungai yang penuh sampah.
3. Mampu terbang sampai 200 meter.
4. Nyamuk betina aktif menggigit (menghisap) darah pada malam hari.
5. Umur Larva nyamuk *Culex* rata - rata 6-8 hari.

2. Siklus Hidup dan Perilaku Larva Nyamuk *Culex* Sp



Gambar 2.3 Siklus Hidup *Culex* Sp

Berikut ini proses daur hidup dari nyamuk yang akan di ulas secara singkat:

1. Fase Telur

Telur nyamuk *Culex* sp. diletakkan saling berlekatan di atas permukaan air sehingga berbentuk rakit (raft).Warna telur yang baru diletakkan adalah putih,kemudian warnanya berubah menadi hitam setelah 1-2 jam.Telur nyamuk *Culex* sp. berbentuk menyerupai peluru senapan.

Spesies-spesies nyamuk *Culex* sp. berkembang biak ditempat yang berbeda-beda, sebagai contoh, nyamuk *Culex* sp *quinquefasciatus* bertelur di air comberan yang kotor dan keruh, nyamuk *Culex* sp *annulirostris* bertelur di air sawah, daerah pantai dan rawa berairpayau, nyamuk *Culex* sp bertelur di air yang mengandung lumut dalam air tawar dan atau air payau. Dalam beberapa hari setelah kena air dalam dua hingga tiga hari telur akan menetas menjadi jentik jentik atau larva (Sembel, 2009).

2. Fase Larva

Larva terbagi menjadi empat tingkatan perkembangan (instar) yang terjadi selama 6-8 hari. Instar ke-I terjadi selama 1-2 hari setelah menetas. Terlihat duri-duri (spinae) pada thoraks belum jelas dan corong pernafasan pada siphon belum jelas. Instar ke-II terjadi selama 2-3 hari, dengan ciri-ciri Duri-duri belum jelas, corong kaput mulai menghitam. Instar ke-III terjadi selama 3-4 hari. Duri-duri thoraks mulai jelas dan corong pernafasan berwarna coklat kehitaman dan instar ke-IV terjadi selama 4-6 hari setelah telur menetas dengan kaput berwarna. Untuk memenuhi kebutuhannya, larva mencari makan di tempat perindukannya.Larva nyamuk *Culex* sp membutuhkan waktu 6-8 hari hingga menjadi pupa (CDC, 2004).

Pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya adalah temperatur, cukup tidaknya bahan makanan, ada tidaknya pemangsa dalam air dan lain sebagainya (Soegijanto 2006).Larva biasanya empat kali, setiap pergantian kulitnya diikuti dengan perkembangan instar lalu berpupasi sesudah tujuh hari (Sembel, 2009).

3. Fase Pupa

Pupa berbentuk seperti satuan huruf “koma” yang pendek dan lebar.Kaputnya menyatu dengan thorax yang disebut sebagai cephalothorax.Gerakannya khas yaitu jerking movement.Seperti larva, pupa

juga mendekati permukaan air untuk bernafas dengan menggunakan breathing tube yang terdapat pada sisi dorsal thorak (CDC, 2004). Bila perkembangan pupa sudah sempurna (Sembel, 2009). Nyamuk Dewasa Ciri-ciri nyamuk *Culex* dewasa adalah berwarna hitam belang-belang putih, kaput berwarna hitam dengan putih pada ujungnya. Pada bagian thorak terdapat 2 garis putih berbentuk kurva.

Palpus nyamuk betina lebih pendek dari proboscis, sedangkan pada nyamuk jantan palpus dan proboscis sama panjang. Pada sayap mempunyai bulu yang simetris dan tanpa costa. Sisik sayap membentuk kelompok sisik berwarna putih dan kuning atau putih dan coklat atau putih dan hitam. Ujung abdomen nyamuk *Culex* selalu menumpul. Dalam keadaan istirahat, bentuk dewasa *Culex* sp dalam keadaan sejajar dengan permukaan, (Sembel, 2009).

4. Fase Nyamuk Dewasa

Ciri-ciri nyamuk *Culex* dewasa adalah berwarna hitam belang-belang putih, kaput berwarna hitam dengan putih pada ujungnya. Pada bagian thorak terdapat 2 garis putih berbentuk kurva. Palpus nyamuk betina lebih pendek dari proboscis, sedangkan pada nyamuk jantan palpus dan proboscis sama panjang. Pada sayap mempunyai bulu yang simetris dan tanpa costa. Sisik sayap membentuk kelompok sisik berwarna putih dan kuning atau putih dan coklat atau putih dan hitam. Ujung abdomen nyamuk *Culex* selalu menumpul. Dalam keadaan istirahat, bentuk dewasa *Culex* sp dalam keadaan sejajar dengan permukaan, (Sembel, 2009)

C. Pengertian *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* adalah jenis nyamuk yang dapat membawa virus *dangue* penyakit berdarah. Selain virus *dengue*, *Aedes aegypti* juga dapat membawa virus demam kuning (*yellow fever*) dan cikungunya. Penyebaran jenis ini sangat luas, meliputi hampir seluruh daerah tropis di seluruh dunia. *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (primary vector) dan bersama *Aedes albopictus* menciptakan siklus persebaran *dangue* di desa-desa dan perkotaan. Masyarakat diharapkan mampu mengenali dan mengetahui cara-cara mengenali dan persebaran penyakit demam berdarah (Anggraeni, 2011).

Nyamuk *Aedes aegypti* betina menghisap darah manusia setiap 2 hari. Protein dari darah tersebut diperlukan untuk pematangan telur yang

dikandungnya. Setelah menghisap darah, nyamuk ini akan mencari tempat hinggap (beristirahat). Tempat hinggap yang disenanginya ialah benda-benda yang tergantung, seperti pakaian, kelambu atau tumbuh-tumbuhan di dekat berkembang biaknya. Biasanya di tempat yang agak gelap dan lembap. Setelah masa istirahat selesai, nyamuk itu akan meletakkan telurnya pada dinding bak mandi/WC, tempayan, drum, kaleng, ban bekas, dan lain-lainnya. Biasanya sedikit di atas permukaan air. Selanjutnya nyamuk akan mencari mangsanya (menghisap darah) lagi dan seterusnya (Depkes RI 2007). Dan juga nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

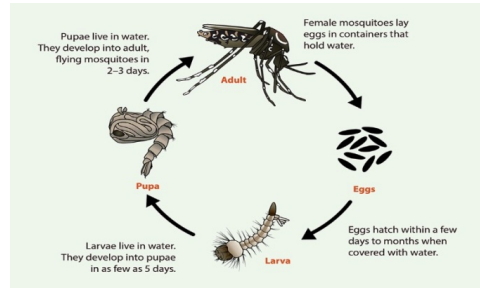
Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Diptera
Family : Culicidae
Genus : Aedes

1) Ciri Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

1. Nyamuk *Aedes aegypti* berwarna hitam dengan belang-belang (loreng) putih pada seluruh tubuhnya.
2. Hidup di dalam dan di sekitar rumah, juga ditemukan di tempat umum.
3. Mampu terbang sampai 100 meter.
4. Nyamuk betina aktif menggigit (menghisap) darah pada pagi hari sampai sore hari. Nyamuk jantan biasa menghisap sari bunga/tumbuhan yang mengandung gula.
5. Umur nyamuk *Aedes aegypti* rata-rata 2 minggu, tetapi sebagian diantaranya dapat hidup 2-3 bulan (Anggraeni, 2010).

2. Siklus Hidup dan Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti*

Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*:



Gambar 2.4Siklus hidup *Aedes Aegypti*

Berikut ini proses daur hidup dari nyamuk yang akan di ulas secara singkat:

1. Fase Telur

Nyamuk jenis *aedes aegypti* betina akan meletakkan telurnya ini tepat diantara batas permukaan air dan tempat-tempat yang lembab. Hanya membutuhkan waktu 48 jam atau sekitar dua hari untuk telur nyamuk ini berkembang menjadi embrio sempurna. apabila embrio nyamuk ini sudah sempurna, maka telur tersebut akan mampu bertahan hingga satu tahun lamanya jika berada di tempat kering. Apabila terjadi hujan dan tempat telur yang kering tadi tergenang air, maka telur-telur tersebut akan menetas. Akan tetapi tidak semua telur akan menetas, itulah sebabnya nyamuk mampu mempertahankan kelangsungan hidupnya dikarenakan memiliki kemampuan bertahan telur pada kondisi iklim dan cuaca yang tidak menguntungkan bagi

2. Fase larva

Ada 4 tahap perkembangan dari jentik, cepat lambatnya perkembangan jentik nyamuk ini biasanya dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, suhu, serta banyaknya jentik yang berada pada suatu kontainer atau tempat tersebut. 7 hari adalah waktu paling optimal bagi perkembangan nyamuk mulai dari telur menetas hingga nyamuk dewasa termasuk di dalamnya dua hari masa pupa. Apabila suhu yang ditempatinya rendah, maka untuk menjadi nyamuk dewasa butuh hingga beberapa minggu. Empat tahapan tingkatan perkembangan jentik ini disebut juga dengan istilah **instar**, diantaranya yaitu: **Instar I** dengan ukuran jentik paling kecil antara 1mm hingga 2 mili meter. Tingkatan selanjutnya yaitu **Instar II** dengan ukuran antara 2,5mm

hingga 3,8mm. Pada **Instar III** biasanya ukuran larva sedikit lebih besar dari Instar II, sedangkan pada **Instar IV** jentik akan berukuran 5mm.

3. Fase Kepompong/Pupa

Bentuk pada fase ini biasanya menyerupai koma dengan ukuran yang agak besar namun sedikit lebih ramping jika dibandingkan dengan siklus jentik larva nyamuk. Sedangkan untuk *aedes aegypti* memiliki ukuran pupa yang lebih kecil jika dibandingkan dengan nyamuk pada umumnya. Dalam kurun waktu 1 hingga 2 hari maka pupa-pupa nyamuk ini akan menetas dan menghasilkan nyamuk dewasa. Pupa yang menetas terlebih dahulu biasanya nyamuk dengan jenis kelamin jantan, sedangkan nyamuk betina akan menetas setelahnya.

4. Fase Nyamuk Dewasa

Satu hal yang unik dari nyamuk adalah saat telah menetas dari fase kepompong ke fase dewasa biasanya mereka akan langsung kawin. Betina dewasa yang telah dibuahi juga akan segera mencari makan dalam waktu 24 sampai 36 jam kedepan. Para nyamuk betina ini biasanya akan mencari darah untuk dihisap. Hal ini dikarenakan darah menjadi sumber protein yang paling penting guna pematangan telurnya.

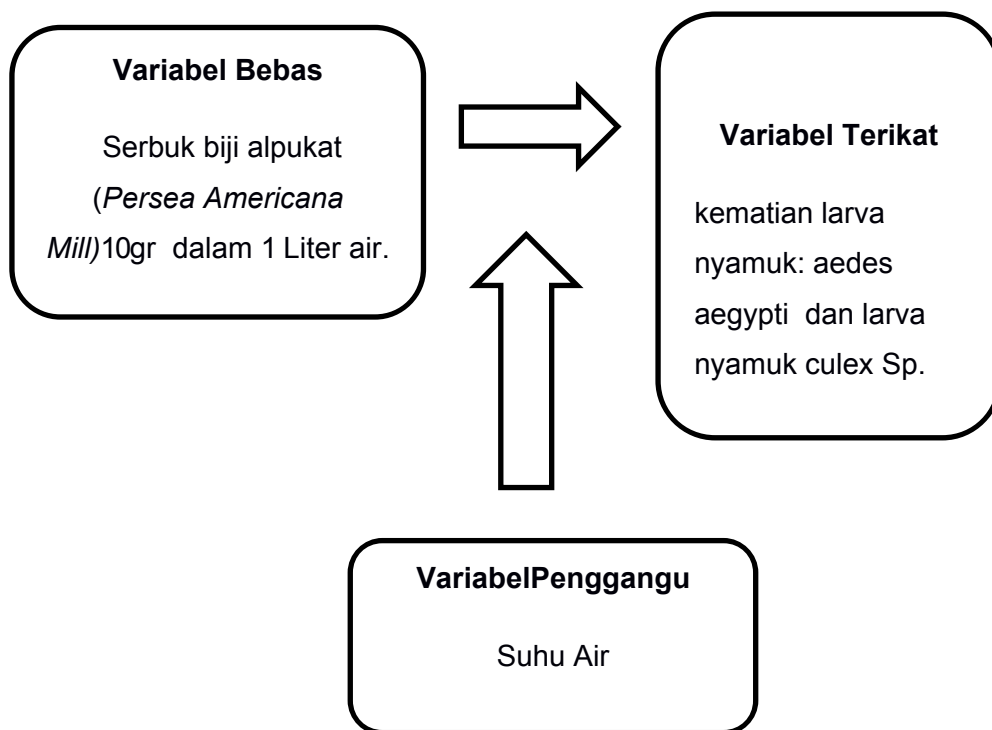
5. Tempat Perkembangbiakan

1. Tempat penampungan air
yaitu tempat menampung air guna keperluan sehari-hari seperti : drum, tempayan, bak mandi, bak WC dan ember.

2. Bukan tempat penampungan air
yaitu tempat-tempat yang biasa digunakan untuk menampung air tetapi bukan untuk keperluan sehari-hari seperti tempat minum hewan peliharaan, kaleng bekas, ban bekas, botol, pecahan gelas, vas bunga dan perangkat semut.

3. Tempat penampungan air alami
seperti lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, kulit kerang, pangkal pohon pisang dan potongan bambu.

D. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 kerangka konsep penelitian

Keterangan:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang dapat dilihat pengaruhnya terhadap variabel lain, yang dimaksud dengan variabel bebas dalam penelitian ini adalah serbuk biji alpukat 10gr dalam 1 liter air

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikat.

3. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu adalah variabel yang dapat mempengaruhi situasi yang diteliti yaitu suhu air pada media.

E. Defenisi Operasioal

Tabel 2. 1
Defenisi Operasional Perbedaan Kematian Larva Nyamuk *Culex Sp* Dan Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Menggunakan Larvasida Nabati Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*)

| NO | Variabel | Definisi Oprasioal | Alat Uukur | Skala Ukur |
|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1 | Serbuk Biji Alpukat | Serbuk terbuat dari biji alpukat yang sudah dikeringkandan dihaluskan dengan menggunakan blender. | Timbangan | Rasio |
| 2 | Konsentrasi | Berat serbuk bijjalpukat 10 Gram / 1 Liter air yang mampu membunuh larva <i>Culex Sp</i> dan <i>Aedes aegypti</i> . | Timbangan dangelas takar | Rasio |
| 3 | Jumah Kematian Larva <i>Culex Sp</i> | Jumlah larva <i>Culex</i> yang mati setelah diberi perlakuan serbuk biji alpukat 10 gr dalam 1 liter air selama 1 jam dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit sekali. | Mata dan Jam | Nominal |
| 4 | Jumah Kematian Larva <i>Culex Sp</i> | Jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati setelah diberi perlakuan serbuk biji alpukat 10 gr dalam 1 liter air selama 1 jam dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit sekali. | Mata dan Jam | Nominal |
| 5 | Suhu air | Temperaturpadaair saatdilakukan percobaan. | Termometer Air | Interval |

F. Hipotesa

Ho: Tidak ada perbedaan jumlah kematian larva *Culex* dan larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi 10 gr serbuk bijjalpukat dalam 1 liter air.

Ha: Ada perbedaan jumlah kematian larva *Culex* dan larva *Aedes aegypti* pada pada konsentrasi 10 gr serbuk bijjalpukat dalam 1 liter air.

Apabila :

T hitung > T tabel, Ha diterima dengan $\alpha = 0,05$

T hitung < T tabel, Ha ditolak dengan $\alpha = 0,05$

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan tingkat kematian larva nyamuk *Culex sp* dan Larva nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan larvasida nabati serbuk biji alpukat..

2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode post test only control group desainyaitu suatu rancangan percobaan yang terdiri atas kelompok perlakuan.Kelompokperlakuan, yakni konsentrasi serbuk biji alpukat 10 gr. Desain perlakuan yang akan dilakukan sebagai berikut:

Rumus replikasi:

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

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

$$(2-1) (r-1) \geq 15$$

$$1 (r-1) \geq 15$$

$$r \geq 15+ 1$$

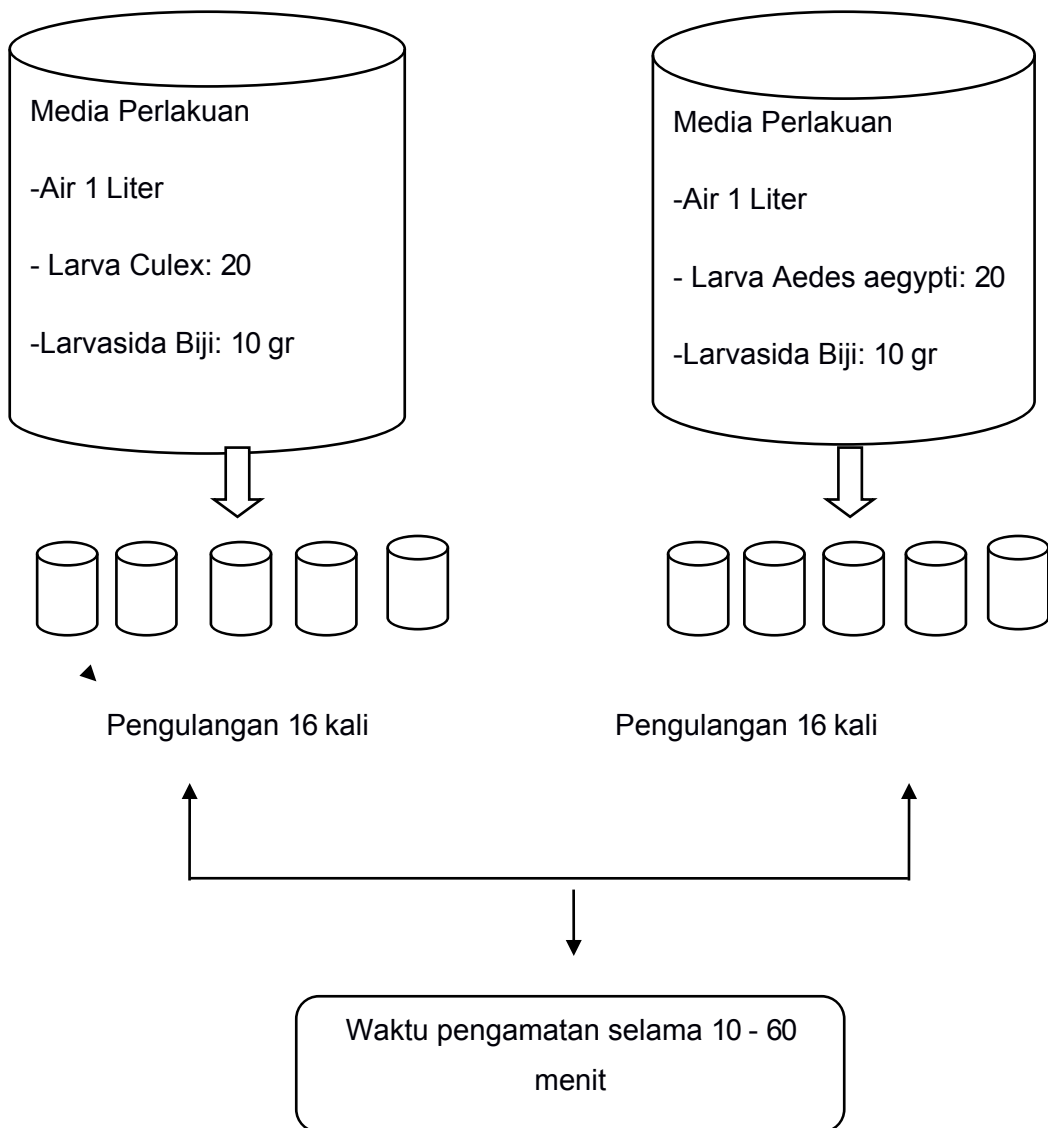
$$r \geq 16$$

Keterangan:

t = Jumlah perlakuan

r = Jumlah pengulangan

Penelitian ini terdiri dari 2perlakuan dan diulang sebanyak 16 kali sehingga secara keseluruhan diperoleh unit percobaan = r x t = 16 x 2 = 32 unit perobaan



Siapkan 2 wadah yang berisi 1 liter air yang tiap-tiap wadah berisi 20 larva nyamuk *Aedes Aegypti* dan Larva nyamuk *Culex Sp.* Pada wadah pertama masukkan 10 gr serbuk biji alpukat dan pada wadah kedua 10 gr serbuk biji alpukat.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Jalan Katepul Kabanjahe Kab Karo.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan April 2022 – Mei 2022.

C. Objek Penelitian

1. Objek penelitian ini adalah biji alpukat yang akan dijadikan serbuk sebagai larvasida nabati.

2. Larva nyamuk *Culex sp* dan *Aedes aegypti* yang akan di uji kematiannya pada media perlakuan masing-masing 20 larva/media.

D. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data

Jenis Data Primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian yaitu jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex* yang dicatat pada formulir observasi.

E. Alat dan Bahan dan Cara

1. Alat

- 1) Blender
- 2) Saringan / ayakan
- 3) Timbangan
- 4) Pisau
- 5) Tampang
- 6) Termometer air
- 7) Stopwatch
- 8) Pulpen
- 9) Spidol
- 10) Kertas lebel
- 11) 1 buah baskom untuk penampungan larva *aedes aegypti*
- 12) 1 buah baskom untuk penampungan larva *Culex*
- 13) 32 botol minuman mineral ukuran 1500 ml untuk wadah perlakuan
- 14) Pipet tetes
- 15) Bag infuser
- 16) Sepatula lab

2. Bahan

- 1) Biji Alpukat
- 2) Larva *Culex sp*
- 3) Larva *Aedes aegypti*
- 4) Air Bersih

3. Prosedur Kerja Pembuatan Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*)
 - 1) Timbang 1 kg biji alpukat yang berwarna coklat tua, lalu dilakukan pencucian dibawah air bersih dan mengalir.
 - 2) Setelah dibersihkan, dilakukan perajangan secara manual menggunakan pisau agar proses pengeringan lebih cepat.
 - 3) Setelah dibersihkan,dilakukan perajangan secara manual menggunakan pisau agar proses pengeringan lebih cepat.
 - 4) Kemudian dilakukan proses pengeringan dengan cara ditiriskan ditampah dan tidak boleh dikeringkan dibawah sinar matahari, waktu proses pengeringan selama \pm 3 hari sampai kadar airnya berkurang (berat menjadi 500 gr bijjalpukat kering).
 - 5) Biji alpukat yang sudah kering dilakukan proses menjadi serbuk dengan caradi belender hingga berbentuk serbuk
 - 6) Setelah diblender serbuk daun Alpukat diayak menggunakan saringan untuk mendapatkan bubuk yang lebih halus.
 - 7) Ambil timbangan lalu masukkan serbuk biji alpukat 10 gr ke dalam bag infuser dengan menggunakan sepatula lab .
4. Perlakukan terhadap nyamuk *Aedes aegypti*
 - 1) Sediakan larva nyamuk *aedes aegypti*dengan cara mengumpulkan larva *Aedes aegypti* dari rumah.
 - 2) Setelah mengumpulkan larva *Aedes aegypti*, kumpulkan kedalam sebuah wadah penampungan larva yang sudah berisikan air dan biarkan selama 24 jam.
 - 3) Lalu sediakan 16 botol mineral untuk wadah perlakuan dan 1 botol mineral untuk wadah control..
 - 4) Kemudian isi 1 liter air bersih yang berasal dari kran air bersih dikamar mandi untuk wadah perlakuan dan isi juga 1 liter air bersih untuk wadah control.
 - 5) Lalu untuk wadah kontrol dimasukkan larva *aedes aegypti* tanpa perlakuan.
 - 6) Kemudian masukkan 20 larva *aedes aegypti* menggunakan pipet tetes kedalam wadah perlakuan yang telah di isikan air bersih.
 - 7) Sebelum melakukan percobaan terlebih dahulu ukur suhu air menggunakan thermometer air.

- 8) Kemudian ambil bag infuser yang telah berisikan serbuk biji alpukat, celupkan ke setiap wadah perlakuan yang telah berisikan larva nyamuk *Aedes aegypti*.
 - 9) masing- masing dilakukan 16 kali pengulangan.
 - 10) Lalu amati larva *Aedes aegypti* yang mati setiap 10 menit sekali setelah dilakukan perlakuan sampai lama pengamatan selama 1jam , dan catat hasilnya.
 - 11) Setelah mendapatkan hasil, lalu lakukan lagi pengukuran suhu air setelah selesai melakukan percobaan dan catat.
5. Perlakukan Terhadap Larva Nyamuk *Culex Sp*
- 1) Sediakan larva *culex sp* dengan cara mengumpulkan larva dari selokan.
 - 2) Setelah mengumpulkan larva *culex sp*, kumpulkan kedalam sebuah wadah penampungan larva yang sudah berisikan air dan biarkan selama 24 jam.
 - 3) Lalu sediakan 16 botol mineral untuk wadah perlakuan dan 1 botol mineral untuk wadah kontrol, beri label dan tempelkan disetiap wadah.
 - 4) Kemudian isi 1 liter air bersih yang berasal dari kran air bersih dikamar mandi untuk wadah perlakuan dan isi juga 1 liter air bersih untuk wadah kontrol.
 - 5) Lalu untuk wadah kontrol dimasukan larva *culex sp* tanpa perlakuan
 - 6) Kemudian masuk kan 20 larva *culex sp* menggunakan pipet tetes kedalam wadah perlakuan yang telah di isikan air bersih.
 - 7) sebelum melakukan percobaan terlebih dahulu ukur suhu air menggunakan thermometer air.
 - 8) kemudian ambil bag infuser yang telah berisikan serbuk biji alpukat, celupkan ke setiap wadah perlakuan yang telah berisikan larva nyamuk *culex sp*.
 - 9) masing – masing dilakukan 16 kali pengulangan.
 - 10) Lalu amati larva *culex sp* yang mati setiap 10 menit sekali setelah dilakukan perlakuan sampai lama pengamatan selama 1 jam dan catat hasilnya.
 - 11) Setelah mendapatkan hasil, lalu lakukan lagi pengukuran suhu air setelah selesai melakukan percobaan dan catat..

F. Pengolahan dan Analisa Data

Data yang diperoleh dicatat dan diolah menggunakan bantuan computer. Untuk menguji hipotesa penelitian tentang ada atau tidaknya perbedaan kematian larva *Culex sp* dan *Aedes aegypti* menggunakan serbuk biji alpukat 10 gr dalam 1 liter air terhadap jumlah kematian larva nyamuk pada tiap-tiap perlakuan. Analisis data menggunakan uji T-test dengan derajat kepercayaan sebesar 95%.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil Pembuatan Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*)

Pengambilan bahan dengan mengambil Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*) yang berwarna kecoklatan yang sudah matang sebanyak 1 kg. Kemudian dilakukan pencucian di bawah air mengalir. Setelah dicuci biji alpukat ditiriskan, lalu biji alpukat yang sudah bersih dilakukan proses pembuatan serbuk biji alpukat dengan cara biji alpukat di iris menggunakan pisau. Setelah di iris kemudian dilakukan proses pengeringan dengan cara ditiriskan ditampah dan tidak boleh dikeringkan dibawah sinar matahari, proses pengeringan dilakukan lebih kurang dari 3 hari lalu ditimbang kembali dan mendapatkan hasil 500 gram biji alpukat kering. Setelah proses pengeringan, blender biji alpukat kering lalu ayak menggunakan saringan kemudian timbang kembali dan mendapatkan hasil 400 gram.

Penelitian “ Perbedaan kematian larva nyamuk *Culex sp* dan larva nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan larvasida nabati biji alpukat (*Persea americana mill*) ”. Dilaksanakan pada 25 Mei 2022 di Jalan Katepul Kabanjahe Kab Karo.

Penelitian perbedaan kematian larva nyamuk *Culex sp* dan larva nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan larvasida nabati biji alpukat (*Persea americana mill*) dilakukan dengan konsentrasi 10 gram yang dilakukan sebanyak 16 kali pengulangan dengan waktu 1 jam.

Tabel 4. 1
Hasil Serbuk Biji Alpukat (*Persea americana mill*)

| NO | Kegiatan | Pengamatan |
|----|-----------------------------------------|-------------|
| 1 | Berat biji alpukat sebelum di keringkan | 1 kg |
| 2 | Berat biji alpukat sesudah di keringkan | 500kg |
| 3 | Warna serbukbiji alpukat | Coklat |
| 4 | Bau serbuk biji alpukat | Daun kering |

2. Hasil Pengukuran Suhu Air

Sebelum dan sesudah dilakukan uji perlakuan serbuk biji alpukat, terlebih dahulu dilakukan pengukuran suhu air pada wadah uji untuk mengetahui kondisi air yang dapat mempengaruhi perkembangbiakan larva *Culex* sp dan larva *Aedes aegypti*

Berdasarkan tabel 4 diatas dapat diketahui sebelum dan setelah perlakuan suhu air sebesar 27 °C . Suhu air untuk perkembangan larva *Culex* dan *Aedes aegypti* adalah 25°C -30 °C (Yulidar, 2016 dalam Kharisma, 2018) berarti dalam penelitian ini suhu tidak mempengaruhi kematian larva *Culex* dan *Aedes aegypti*.

Oleh karena itu dilakukan pengukuran suhu air sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil pemeriksaan suhu air sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan hasil bahwa suhu air yaitu 27°C. Suhu optimum untuk perkembangan larva adalah 25°C-30°C (Yulidar,2016 dalam Kharisma, 2018). Pada suhu yang lebih tinggi dari 35°C larva nyamuk akan mengalami perubahan dalam arti lebih lambatnya proses-proses fisiologis. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali bila suhu kurang 10°C atau lebih dari 40°C. (Rennika R, Nasikhin R, 2011).

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, apabila terjadi perbedaan jumlah kematian pada larva *Culex* dan *Aedes aegypti*, maka perbedaan tersebut tidak disebabkan oleh variabel suhu karena suhu yang didapat yaitu 27°C yang merupakan suhu paling stabil untuk perkembangan larva *Culex* dan *Aedes aegypti*.

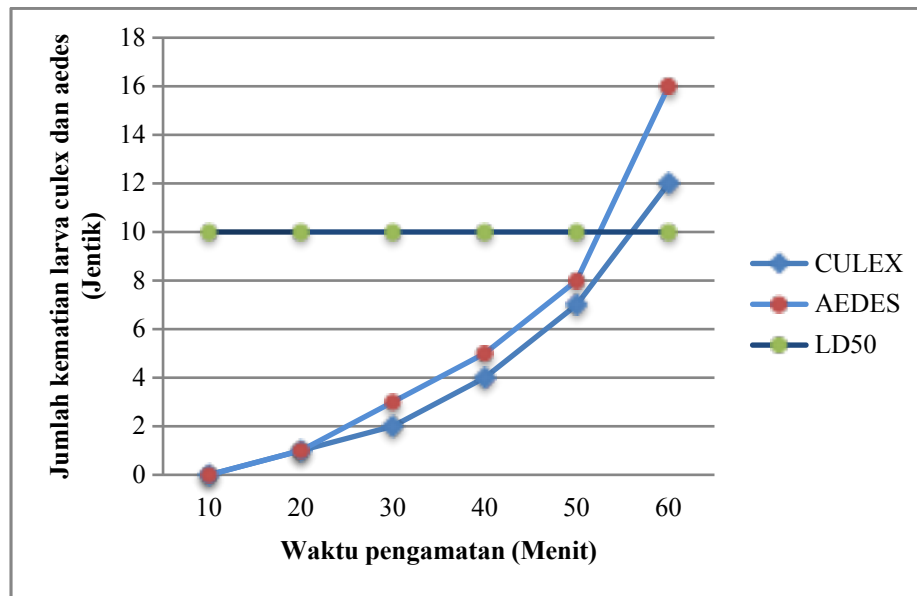
3. Hasil Rata-rata Percobaan

Hasil rata-rata percobaan pada berbagai konsentrasi serbuk biji alpukat (*persea americana mill*) adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 2
Hasil Rata-rata Kematian Larva Pada Tiap konsentrasi

| Replikasi | Jumlah kematian larva nyamuk Culex dan Aedes (Larva) | |
|-----------|------------------------------------------------------|-------|
| | Culex | Aedes |
| 1 | 9 | 12 |
| 2 | 9 | 10 |
| 3 | 9 | 11 |
| 4 | 11 | 11 |
| 5 | 10 | 11 |
| 6 | 10 | 11 |
| 7 | 9 | 11 |
| 8 | 8 | 10 |
| 9 | 10 | 10 |
| 10 | 9 | 13 |
| 11 | 8 | 13 |
| 12 | 10 | 13 |
| 13 | 8 | 14 |
| 14 | 8 | 12 |
| 15 | 9 | 12 |
| 16 | 8 | 12 |
| Rata-rata | 9 | 12 |

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat hasil penelitian dengan 16 kali pengulangan dapat diketahui bahwa jumlah kematian di larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 10 gram di dapatkan nilai jumlah rata-ratanya 9 larva dan jumlah kematian di larva *Culex sp* dengan konsentrasi 10 gram di dapatkan nilai jumlah rata-ratanya 12 larva.



Gambar 4.1 grafik jumlah kematian larva *Culex sp* dan *Aedes aegypti*

LD50 adalah suatu zat yang dapat menyebabkan 50% kematian ketika terkena suatu populasi. Biasanya parameter ini penting terkait toksisitas yang berkaitan dengan air, dari hasil grafik kematian larva aedes mencapai LD50 di antara menit ke 50 dan 60.

4. Analisis Perbedaan Kematian Larva Nyamuk *Culex sp* dan larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Analisis perbedaan dilakukan untuk melihat bagaimana perbedaan kematian larva nyamuk *culex sp* dan larva nyamuk *aedes aegypti* menggunakan larvasida nabati serbuk biji alpukat.

1. Uji normalitas

Uji normalitas data yang digunakan adalah kolmogorov . Uji normalitas data adalah sebagai berikut

Tabel 4. 3
Hasil test of normality

| | | Kolmogorov-Smirnov(a) | | |
|----------------|-------|-----------------------|----|------|
| | | Statistic | Df | Sig. |
| total kematian | Culex | ,214 | 16 | ,048 |
| | Aedes | ,198 | 16 | ,093 |

Berdasarkan data tersebut nilai signifikan menunjukkan bahwa pada larva *culex sp* sebesar 0,48 dan nilai signifikan sebesar larva *aedes aegypti* sebesar 0,093, untuk kedua data kelompok larva tersebut > 0,05, maka dapat dikatakan data terdistribusi normal. .

2. Uji homogenitas varian

Uji homogenitas varian yang digunakan adalah levene statistic. uji homogenitas variannya adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 4
Hasil test of homogeneity of variances

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 1,892 | 1 | 30 | ,179 |

Berdasarkan data Test homogen tersebut menunjukkan nilai signifikan 0.179 sehingga dapat dikatakan varian data homogen. Hal ini dikarenakan nilai >0,005 sehingga memenuhi syarat sehingga data tersebut memenuhi salah satu syarat uji-t digunakan untuk kesamaan dua rata-rata. Jika berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t atau independent sampel test.

3. Uji –t Independent

Hasil analisa uji-t adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 5
Hasil Uji Independent Samples Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|--------|
| | | F | Sig. | t | Df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| total kematian | Equal variances assumed | 1,892 | ,179 | -6,740 | 30 | ,000 | -2,563 | ,380 | -3,339 | -1,786 |
| | Equal variances not assumed | | | -6,740 | 28,181 | ,000 | -2,563 | ,380 | -3,341 | -1,784 |

Berdasarkan tabel output di atas diketahui nilai signifikan. Levene's test for Equality of Variances adalah sebesar $0,179 > 0,05$ maka dapat diartikan bahwa varians data antara larva *Culex sp* dan larva *Aedes aegypti* adalah homogen.

Berdasarkan tabel Independent Samples Test pada bagian " Equal variances assumed " diketahui nilai signifikan. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,005$.

B. Pembahasan

1. Suhu Air

Suhu air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan larva *Culex sp* dan *Aedes aegypti*. salah satu parameter lingkungan yang berhubungan nyata dengan kepadatan populasi larva nyamuk *Culex* dan *Aedes* adalah suhu air. Suhu air berperan sebagai penentu untuk keberhasilan pertumbuhan larva. Pada umumnya larva *Culex* dan *Aedes* lebih menyukai tempat yang hangat, sehingga nyamuk *Culex sp* dan *Aedes* banyak ditemukan di daerah tropis.

Oleh karena itu dilakukan pengukuran suhu air sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil pemeriksaan suhu air sebelum dan sesudah perlakuan

didapatkan hasil bahwa suhu air yaitu 27°C. Suhu optimum untuk perkembangan larva adalah 25°C-30°C (Yulidar,2016 dalam Kharisma, 2018). Pada suhu yang lebih tinggi dari 35°C larva nyamuk akan mengalami perubahan dalam arti lebih lambatnya proses-proses fisiologis. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali bila suhu kurang 10°C atau lebih dari 40°C (Rennika R,Nasikhin R,2011).

Bedasarkan hasil pengukuran tersebut, apabila terjadi perbedaan jumlah kematian pada larva *Culex sp* dan *Aedes aegypti*, maka perbedaan tersebut tidak disebabkan oleh variabel suhu karna suhu yang didapat yaitu 27°C yang merupakan suhu paling stabil untuk perkembangan larva *Culex sp* dan *Aedes aegypti*.

2. Waktu Kontak

Waktu kontak pemberian larvasida dari serbuk biji alpukat (*Persea americana mill*) dengan larva *Culex sp* dan larva *Aedes aegypti* disamakan yaitu selama 1 jam dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit sekali yang dimulai dari jam 16.00 – 17.00 WIB.pada penelitian ini sudah didapatkan hasil bahwa konsentrasi serbuk biji alpukat dapat mematikan larva *Culex sp* dan *Aedes aegypti*.

Hasil penelitian menyatakan bahwa semakin lama waktu kontak yang diberikan maka semakin banyak kematian larva. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam serbuk biji alpukat seperti alkaloid, tannin, saponin, steroid, dan flavonoid yang bekerja merusak system tubuh dan menghambat pertumbuhan larva, artinya semakin banyak waktu yang digunakan maka akan semakin cepat pula kematian larva.

Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Swasika (2015) yang mengatakan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* selama 24 jam ekstrak daun alpukat menunjukkan bahwa rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* selama 24 jam dari konsentrasi 30 gram sebanyak 113 ekor.

3. Kematian larva *Aedes aegypti*

Berdasarkan hasil penelitian yang saya lakukan dengan konsentrasi (10 gram) serbuk biji alpukat (*Persea americana mill*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan 16 replikasi selama 1 jam dengan pencatatan 10 menit sekali menunjukkan bahwa jumlah kematian larva pada konsentrasi serbuk biji alpukat

(*persea americana mill*) berbeda-beda. Rata-rata jumlah jumlah kematian larva *aedes aegypti* meningkat seiring dengan pemberian serbuk biji alpukat.

Berdasarkan tabel 5.1 terlihat hasil penelitian dengan waktu 1 jam dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* dengan dosis 10 gram adalah 12 dan mencapai LD50 dimenit ke 60 dengan kematian 16 maka dapat disimpulkan bahwa larvasida biji alpukat dapat membunuh larva *aedes aegypti*.

Peneliti menyimpulkan bahwa semakin tinggi waktu kontak maka semakin tinggi pula jumlah kematian larva *aedes aegypti* .Kandungan senyawa aktif yang berada dalam serbuk biji alpukat (*persea americana mill*) seperti alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin dan tannin (A'yun et al., 2015).

Hal ini juga sejalan dengan penelitian Cahyati (2019), biji alpukat merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung bahan aktif sebagai larvasida alami. Biji alpukat mengandung senyawa aktif berupa, tanin, alkaloid, flavonoid, dan saponin. Kandungan senyawa-senyawa metabolis sekunder yang terdapat pada biji alpukat. berperan sebagai racun kontak yang dapat mengganggu sistem pernafasan larva dan dapat mengakibatkan gangguan transmisi impuls sistem saraf larva. Apabila senyawa metabolik ini masuk kedalam tubuh larva menyebabkan paralisa pada larva sehingga mengakibatkan sistem saraf berhenti, depresi jantung, larva tidak bisa bernafas, kejang, lumpuh dan akhirnya mati.

4. Kematian larva *Culex sp*

Berdasarkan hasil penelitian yang saya lakukan dengan konsentrasi (10 gram) serbuk biji alpukat (*persea americana mill*) terhadap kematian *culex sp* dengan 16 replikasi selama 1 jam dengan pencatatan 10 menit sekali menunjukkan bahwa jumlah kematian larva pada konsentrasi serbuk biji alpukat (*persea americana mill*) berbeda-beda. Rata-rata jumlah jumlah kematian larva *aedes aegypti* meningkat seiring dengan pemberian serbuk biji alpukat.

Berdasarkan tabel 5.1 terlihat hasil penelitian dengan waktu 1 jam dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* dengan dosis 10 gram adalah 9 dan mencapai LD50 di menit ke 60 dengan kematian 12 maka dapat disimpulkan bahwa larvasida biji alpukat mampu membunuh larva *culex sp*.

Peneliti menyimpulkan bahwa semakin tinggi waktu kontak maka semakin tinggi pula jumlah kematian larva *culex sp* .Kandungan senyawa aktif yang

berada dalam serbuk biji alpukat (*persea americana mill*) seperti alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin dan tannin (A'yun et al., 2015).

Alkaloid yang terdapat pada biji alpukat merupakan senyawa yang bersifat toksik/racun. Sedangkan saponin dapat membunuh larva karena saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan spesies tanaman yang berbeda. Saponin ini sendiri merupakan senyawa golongan triterpenoid yang dapat juga digunakan untuk insektisida. Saponin diketahui mempunyai efek anti jamur dan anti serangga. Saponin dapat membunuh melalui reaksi hemolisis serta dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga zat ini dapat berfungsi sebagai racun perut. (Suhendar & Sogandi, 2019).

Tanin berperan sebagai racun pencernaan. Cara kerja racun ini menyebabkan mekanisme penghambat makan. Mekanisme kerja tanin hampir sama dengan saponin karena keduanya dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan. Tanin akan mengendapkan protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan serangga untuk pertumbuhan. Flavonoid berperan sebagai racun pernapasan dimana senyawa ini akan masuk melalui siphon, sedangkan berdasarkan organ sasaran (*mode of action*), flavonoid merupakan racun saraf (Maria Kurniati Nдалu, 2020).

Hal ini juga sejalan dengan penelitian Cahyati (2019), biji alpukat merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung bahan aktif sebagai larvasida alami. Biji alpukat mengandung senyawa aktif berupa, tanin, alkaloid, flavonoid, dan saponin. Kandungan senyawa-senyawa metabolis sekunder yang terdapat pada biji alpukat. berperan sebagai racun kontak yang dapat mengganggu sistem pernafasan larva dan dapat mengakibatkan gangguan transmisi impuls sistem saraf larva. Apabila senyawa metabolik ini masuk kedalam tubuh larva menyebabkan paralisa pada larva sehingga mengakibatkan sistem saraf berhenti, depresi jantung, larva tidak bisa bernafas, kejang, lumpuh dan akhirnya mati.

C. Hambatan dan Kelemahan

Hambatan dan kelemahan dalam penelitian ini adalah :

1. Pemberian serbuk biji alpukat dapat merubah warna dari air dan aromanya pun berubah, hal ini tidak sesuai dengan kriteria salah satu dari kriteria larvasida, yaitu tidak menyebabkan perubahan rasa, warna, dan bau pada air yang mendapatkan perlakuan.
2. Keterbatasan peneliti dalam pemberian serbuk biji alpukat karena dapat merubah warna dan bau pada air apabila masyarakat langsung mengaplikasikannya ke bak-bak penampungan air bersih yang mengakibatkan air bersih yang ada pada bak penampungan menjadi kotor dan tidak layak untuk digunakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian perbedaan kematian larva *Culex sp* dan *Aedes aegypti* didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Serbuk biji alpukat mampu mematikan larva *Culex sp* dan larva *Aedes aegypti*
2. Terdapat perbedaan kematian antara larva nyamuk *Culex sp* dan *Aedes aegypti*
3. Pencapaian LD50 larva *Aedes* mencapai di menit ke 60 dengan kematian 16 larva dan di larva *Culex* mencapai menit ke 60 dengan kematian 12 larva.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat, pemanfaatan serbuk biji alpukat dapat digunakan sebagai alternative pengendalian vector nyamuk *Culex sp* dan *Aedes aegypti* yang ramah lingkungan.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menentukan sampel yang lebih spesifik pada jenis larva, sehingga dapat diketahui pengaruh pemberian serbuk biji alpukat terhadap jenis larva yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ferina, S. A. N. (2016). *Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak (Annona Muricata L) Sebagai Larvasida Terhadap Larva Culex Sp . Instar Iii / Iv Di Ciptat Laporan Penelitian Ini Ditulis Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Siti Aisha Nabila Ferina Syarif Hidayatullah Jakarta 143.*
- Habibah, I. (2016). *Pengaruh Ekstrak Alpukat (Persea Americana) Terhadap Penurunan Kadar Low Density Lipoprotein (Ldl) Pada Tikus Putih Jantan (Rattus Novergicus Strain Wistar) Hiperkolesterolemia.* 6–33.
- Latar Belakang Kosmetik.* (2546). 1, 1–29.
- Latifah, N. (2016). *Aedes Aegypti L. Merupakan Jenis Nyamu. Digital Repository Universitas Jember,* 1–114.
- Marlinda, M., Sangi, M. S., & Wuntu, A. D. (2012). Analisis Senyawa Metabolit. *Jurnal Mipa,* 1(1), 24. <https://doi.org/10.35799/Jm.1.1.2012.427>
- Najib, R. (2017). *Najib, Rizqa.*
- Parinding, Y. R., Suryanto, E., & Momuat, L. I. (2021). Karakterisasi Dan Aktivitas. *Chemistry Progress,* 14(1), 22–31. <https://doi.org/10.35799/Cp.14.1.2021.34078>
- Pujiwidodo, D. (2016). *Klasifikasi Culex Sp. Adalah Sebagai Berikut (Itis. 2016). Iii(2), 2016.*
- Purwani, I. A. Dan K. I. (2015). *Pengaruh Ekstrak Daun Mangkokan (Nothopanax Scutellarium) Sebagai Larvasida Nyamuk Culex Sp.4(2).*
- Ramadhani, T., Yuliani, V., Hadi, U. K., Soviana, S., & Irawati, Z. (N.D.). *Tabel Hidup Nyamuk Vektor Filariasis Limfatik Culex Quinquefasciatus (Diptera : Culicidae) Di Laboratorium.* 18(2), 73–80.
- Risyad, A., Permadani, R. L., & Mz, S. (2016). Ekstraksi Minyak Dari Biji. *Jurnal Teknik Kimia Usu,* 5(1), 34–39.
- Rosida, I. D. A. (2018). Gambaran Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes Aegypti Ditinjau Dari Tempat Perindukan Di Kelurahan Sesetan Denpasar Selatan Tahun 2018. In *Denpasar.* [http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/217/1/Ida Rosida \(P07133015039\).Pdf](http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/217/1/Ida%20Rosida%20(P07133015039).pdf)
- Sakarya, T. H. E., & Of, J. (2018). *Sakarya, T H E Of, Journal.* 7(2), 44–68.
- Utomo, S. (2000). *Pengaruh Konsentrasi Pelarut (N-Heksana) Terhadap.* 5–8.

Lampiran 1

| Replika si | PERBEDAAN KEMATIAN LARVA NYAMUK CULEX SP DAN LARVA NYAMUK <i>Aedes aegypti</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | CONTROL | | | | | | <i>Culex Sp</i> | | | | | | <i>Aedes aegypti</i> | | | | | |
| No | 10m | 20m | 30m | 40m | 50m | 60m | 10m | 20m | 30m | 40m | 50m | 60m | 10m | 20m | 30m | 40m | 50m | 60m |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 4 | 3 | 5 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 5 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 |

Lampiran 2

Pengulangan 1

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 0 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 1 | 3 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 3 | 4 |
| 60 menit | | 0 | 3 | 2 |
| Jumlah | | 0 | 9 | 12 |
| rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 2

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah Kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 0 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 3 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 3 | 3 |
| Jumlah | | 0 | 9 | 10 |
| rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 3

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 0 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 50 menit | | 0 | 3 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 3 | 3 |
| Jumlah | | 0 | 9 | 11 |
| rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 4

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 2 | 1 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 50 menit | | 0 | 3 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 3 | 3 |
| Jumlah | | 0 | 11 | 11 |
| Rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 5

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 3 | 3 |
| Jumlah | | 0 | 10 | 11 |
| Rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 6

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 40 menit | | 0 | 3 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 2 | 3 |
| Jumlah | | | 0 | 9 |
| Rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 7

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 2 | 3 |
| Jumlah | | | 0 | 9 |
| Rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 8

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 0 | 0 |
| 30 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 2 | 3 |
| Jumlah | | | 0 | 8 |
| Rata-rata | | 0 | 1 | 2 |

Pengulangan 9

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 0 |
| 30 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 3 | 3 |
| Jumlah | | 0 | 10 | 10 |
| Rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 10

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 1 | 3 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 3 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 2 | 4 |
| Jumlah | | 0 | 9 | 13 |
| Rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 11

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 0 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 2 | 4 |
| Jumlah | | 0 | 8 | 13 |
| Rata-rata | | 0 | 1 | 2 |

Pengulangan 12

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 0 |
| 30 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 4 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 4 | 5 |
| Jumlah | | | 0 | 10 |
| Rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 13

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 1 | 2 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 4 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 2 | 4 |
| Jumlah | | | 0 | 8 |
| Rata-rata | | 0 | 1 | 2 |

Pengulangan 14

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 0 |
| 30 menit | | 0 | 1 | 2 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 2 | 5 |
| Jumlah | | | 0 | 8 |
| Rata-rata | | 0 | 1 | 2 |

Pengulangan 15

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 2 | 4 |
| Jumlah | | 0 | 9 | 12 |
| Rata-rata | | 0 | 2 | 2 |

Pengulangan 16

| Waktu Pengamatan(menit) | Larva Uji | Kontrol | Jumlah kematian | |
|-------------------------|-----------|---------|-----------------|---------------|
| | | | Culex sp | Aedes aegypti |
| 10 menit | 20 larva | 0 | 0 | 0 |
| 20 menit | | 0 | 1 | 1 |
| 30 menit | | 0 | 1 | 2 |
| 40 menit | | 0 | 2 | 2 |
| 50 menit | | 0 | 2 | 3 |
| 60 menit | | 0 | 2 | 4 |
| Jumlah | | 0 | 8 | 12 |
| Rata-rata | | 0 | 1 | 2 |

Lampiran 3

Tests of Normality

| | | Kolmogorov-Smirnov(a) | | |
|----------------|-------|-----------------------|----|------|
| | | Statistic | Df | Sig. |
| total kematian | Culex | ,214 | 16 | ,048 |
| | Aedes | ,198 | 16 | ,093 |

Tes homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 1,892 | 1 | 30 | ,179 |

Lampiran 4











| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|--------|
| | | F | Sig. | t | Df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| total kematian | Equal variances assumed | 1,892 | ,179 | -6,740 | 30 | ,000 | -2,563 | ,380 | 3,339 | -1,786 |
| | Equal variances not assumed | | | -6,740 | 28,181 | ,000 | -2,563 | ,380 | 3,341 | -1,784 |

Lampiran 5

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN PRODI D III SANITASI
TA 2021/2022**

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : Hanna Florens Telita Rumpitan
 NIM : P00933119073
 Dosen Pembimbing : Riyanto Suprawihadi, SKM, M. Kes
 Judul Karya Tulis Ilmiah : Perbedaan Kematan Larva Nyamuk Culex sp dan Nyamuk Aedes Aegypti Menggunakan Larvasida Nabati Serbuk Biji Alpukat (Persea Americana Mill)

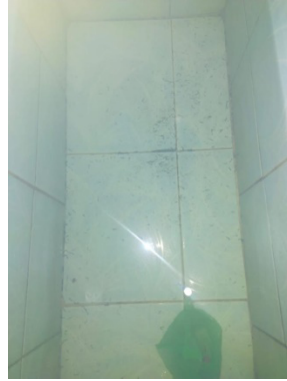
| Pertemuan Ke | Hari/ Tanggal | Materi Bimbingan | Tanda Tangan Dosen |
|--------------|---------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 08-03-2022 | Konsul Judul |  |
| 2 | 15-03-2022 | Konsul Judul |  |
| 3 | 24-03-2022 | Bab I |  |
| 4 | 01-04-2022 | Bab II & Bab III, dan ACC Proposal |  |
| 5 | 08-06-2022 | Revisi Proposal |  |
| 6 | 08-07-2022 | Bab IV |  |
| 7 | 15-07-2022 | Bab IV |  |
| 8 | 22-07-2022 | Bab V |  |
| 9 | 29-07-2022 | Bab V |  |
| 10 | 03-08-2022 | Bab V & Kesimpulan & Acc KTJ |  |

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Poltekkes Kemenkes Medan,

Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc.
NIP. 196203261985021001

DOKUMENTASI

1. Proses pengumpulan larva *Aedes aegypti*



2. Proses pengumpulan larva *Culex sp*



3. Proses Pembuatan Serbuk Biji Alpukat



4. Proses Penelitian

