

SKRIPSI

**PENGARUH SERBUK DAUN CENGKEH (*SYZIGIUM
AROMATICUM*) TERHADAP MORTALITAS LARVA
NYAMUK *Aedes sp***



OLEH :

HEYDI ENINTHA BR SINULINGGA

P00933218013

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
SANITASI LINGKUNGAN
KABANJAHE
2022**

SKRIPSI

**PENGARUH SERBUK DAUN CENGKEH (*SYZIGIUM
AROMATICUM*) TERHADAP MORTALITAS LARVA**

NYAMUK Aedes sp

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma IV



OLEH :

HEYDI ENINTHA BR SINULINGGA
P00933218013

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
SANITASI LINGKUNGAN
KABANJAHE
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : Pengaruh Serbuk Daun Cengkeh (Syzigium Aromaticum)
Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Sp**

**NAMA : Heydi Enintha Br Sinulingga
NIM : P00933218013**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Skripsi Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan
Jurusan Sanitasi Lingkungan
Kabanjahe, Juni 2022

Menyetujui

Pembimbing

**Desy Ari Apsari, SKM, MPH
NIP. 197404201998032003**

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

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

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : Pengaruh Serbuk Daun Cengkeh (Syzigium Aromaticum)
Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Sp**

**NAMA : Heydi Enintha Br Sinulingga
NIM : P00933218013**

**Skripsi Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Sanitasi Lingkungan Kabanjahe Politeknik Kesehatan
Kemenkes RI Medan
Kabanjahe, Juni 2022**

Penguji I

Penguji II

**Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes
NIP. 196001011984031002**

**Helvi Nolia, SKM.MPH
NIP.197403271995032001**

Ketua Penguji

**Desy Ari Apsari, SKM, MPH
NIP.197404201998032003**

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

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

**KEMENTERIAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
TAHUN 2022**

**SKRIPSI, Juni 2022
HEYDI ENINTHA BR SINULINGGA**

**” PENGARUH SERBUK DAUN CENGKEH (*SYZIGIUM
AROMATICUM*) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes
SP* ”**

30 Halaman + Daftar Pustaka + Tabel + Lampiran

ABSTRAK

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

Jenis penelitian ini bersifat eksperimen semu dengan rancangan post test only control desain. Sampel yang di gunakan yaitu larva *Aedes sp* dengan serbuk daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) dengan dosis 1 gram/1000 ml, 2 gram/1000 ml, 3 gram/1000 ml dalam waktu 60 menit dengan dilakukan pencatatatn setiap 10 menit sekali.

Hasil penelitian yang saya lakukan dapat diketahui bahwa pemberian serbuk daun cengkeh dapat membunuh larva *Aedes aegypti*. Hal ini dilihat dari rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi terendah terjadi pada konsentrasi 1 gr yaitu 30% dan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* tertinggi terjadi pada konsentrasi 3 gr yaitu 65%. Berdasarkan uji statistic ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95 % menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap jumlah kematian larva *Aedes aegypti* dari berbagai konsentrasi serbuk daun Cengkeh setelah 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, 50 menit dan 60 menit.

Kesimpulan : Serbuk Daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) dapat bekerja optimal dalam membunuh larva *Aedes aegypti* dilihat dari nilai rata-rata bahwa konsentrasi tertinggi lebih signifikan dalam membunuh larva *Aedes aegypti* lainnya.

Kata Kunci : Serbuk Daun cengkeh (*syzigium aromaticum*), Larva *Aedes aegypti*

BIODATA PENULIS



Nama : Heydi Enintha Br Sinulingga
Nomor Induk Mahasiswa : P00933218013
Tempat/Tanggal Lahir : Kandibata, 03 Oktober 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Anak Ke : 2 (Dua)
Alamat : Desa Sukarame kecamatan Munte
Kabupaten Karo
Nama Ayah : Modal Sinulingga
Nama Ibu : Sitta Labora Br Sembiring

RIWAYAT PENDIDIKAN

SD (2006-2012) : SD Negeri Sukarame 043952
SMP (2012-2015) : SMP Negeri 3 Kabanjahe
SMA (2015-2018) : SMA Negeri 2 Kabanjahe
Diploma IV (2018-2022) : Politeknik Kesehatan Kemenkes RI
Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan
Prodi Sanitasi Lingkungan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya, sehingga Proposal Skripsi ini dapat terselesaikan. Proposal Skripsi ini berjudul **“Pengaruh Serbuk Daun Cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Sp*”**. Penyusunan Proposal Skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan studi D-IV Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.

Berbagai masalah dan rintangan yang penulis hadapi dalam penyusunan skripsi ini. Penelitian ini tidak dapat selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Sehubungan dengan itu maka dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M. Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
2. Bapak Erba Kalto Manik,SKM,M.Sc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe
3. Seketaris Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe, ibu Haesti Sembiring, SST.M.Sc
4. Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan , ibu Susanti Br Perangin-angin, SKM,M.Kes
5. Ibu Desy Ari Apsari,SKM,MPH selaku dosen pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan arahan serta saran kepada penulis
6. Bapak Riyanto Suprawihadi,SKM,M.Kes dan Ibu Helfi Nolia,SKM.MPH selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan pada penulis
7. Seluruh dosen dan staf pegawai di Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe untuk semua ilmu dan pembelajaran yang telah penulis terima selama kuliah di jurusan kesehatan lingkungan kabanjahe
8. Teristimewa kepada kedua orang tua saya tercinta bapak Modal sinulingga dan Mamak Sitta Labora Br sembiring yang selama ini

memberikan dukungan baik materi dan motivasi kepada penulis, sehingga penulis senantiasa semangat selama perkuliahan dan sampai dititik ini.

9. Kepada Kelvin Alfriandi Tarigan yang selalu selalu saya repotkan dan menemani saya yang selalu mendengar keluh kesah saya

10. Kepada saudara laki-laki saya dan saudara perempuan saya terima kasih yang selalu mau membantu saya dalam kesibukan.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu peneliti menerima kritik dan saran guna membangun pemahaman dan pengetahuan penulis dalam menyusun karya tulis ilmiah untuk hasil yang lebih baik. Harapan Penulis Karya Tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberkati kita Semua. Amin.

Kabanjahe, Juni 2022

Penulis

Heydi Enintha Br Sinulingga

NIM: P00933218013

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan penelitian	6
C.1. Tujuan umum.....	6
C.2. Tujuan khusus.....	6
D. Manfaat penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Tentang Tanaman Daun Cengkeh(<i>Syzigium Aromaticum</i>).....	8
A.1 Klasifikasi dan Morfologi Daun Cengkeh.....	8
A.2. Deskripsi Tanaman Cengkeh (<i>Syzigium Aromaticum</i>).....	9
A.3 Kandungan Daun Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>).....	10
B. Nyamuk <i>Aedes</i> sp.....	12
B.1 Klasifikasi nyamuk <i>Aedes</i> Sp.....	12
B. 2 Siklus hidup nyamuk.....	12
B. 3 Morfologi nyamuk <i>Aedes</i> sp.....	13
B.4 Tempat Perkembangbiakan.....	17
B. 5 Kebiasaan menghisap darah	18
C. Pengendalian Vektor Demam Berdarah.....	19
D. Tinjauan Tentang Larvasida	21
E. Kerangka Konsep	22
F. Definisi Operasional.....	22
G. Hipotesis Penelitian.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	24
B. Lokasi dan waktu Penelitian	25
C. Objek penelitian	25

D. Jenis dan Cara pengumpulan Data	25
E. Variabel Penelitian	26
F. Alat Dan Bahan	27
G. Prosedur Penelitian	28
1. Pembuatan Serbuk Daun Cengkeh	28
2. Pengumpulan larva	28
3. Perlakuan penelitian.....	28
H. Pengolahan dan Analisa Data	29
I. Skema Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil	31
B. Pembahasan	36
C. Hambatan dan Kelemahan	39
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel.....	23
Tabel 2. Skema Post test Only Control Desain.....	24
Tabel 3 Formulir pencatatan Mortalitas Larva.....	26
Tabel 4. Alat Penelitian.....	27
Tabel 5. Bahan penelitian.....	27
Tabel 6. Hasil serbuk daun cengkeh (<i>syzigium aromaticum</i>).....	31
Tabel 7. Hasil rata-rata perlakuan.....	32
Tabel 8. Hasil uji levene test Homogenitas varian.....	34
Tabel 9. Hasil uji kematian larva <i>aedes aegypti</i>	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Cengkeh.	8
Gambar 2. <i>Tanaman Cengkeh (Syzigium aromaticum)</i>	10
Gambar 3. Siklus hidup <i>Aedes aegypti</i> dan <i>aedes albopictus</i>	13
Gambar 4. Telur <i>Aedes sp.</i>	14
Gambar 5. Larva <i>Aedes aegypti</i> dan <i>aedes albopictus</i>	15
Gambar 6. Pupa <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i>	16
Gambar 7. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i>	17
Gambar 8. Kerangka konsep penelitian.	22
Gambar 9 Skema Penelitian	30
gambar 10. Grafik jumlah kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>	33

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Di Indonesia terdapat dua vektor nyamuk *Aedes sp.* penyebab DBD (Demam Berdarah Dengue) yaitu *Aedes aegypti* sebagai vektor utama dan *Aedes albopictus* sebagai vektor potensial. Dimana menurut *World Health Organization (WHO)*, Indonesia termasuk negara dengan kasus demam berdarah tertinggi di Asia Tenggara, dengan rata-rata 95% kasus terjadi pada anak dengan usia di bawah 15 tahun (Ammari et al., 2021).

Nyamuk merupakan salah satu organisme yang hidup dan berkembang biak pada lingkungan dengan iklim yang panas dan lembab terutama di Negara tropis seperti Indonesia. Sebagian besar nyamuk bersifat merugikan karena perannya yang dapat menyebarkan berbagai penyakit seperti demam berdarah dengue (DBD), malaria, filarisis (penyakit kaki gajah), dan radang otak hensephalitis

Nyamuk *Aedes sp* merupakan nyamuk yang aktif pada waktu siang hari seperti *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Spesies nyamuk *Aedes sp* merupakan vektor penularan penyakit demam berdarah dengue (DBD) ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Siklus hidup nyamuk nyamuk *Aedes sp* berupa telur, larva/jentik, pupa, dan dewasa. Nyamuk *Aedes sp* berkembang biak dalam air bersih tertampung dalam kontainer bekas seperti botol plastik, kaleng bekas, ban mobil bekas, tempurung, bak air penampungan yang terbuka, bambu pagar, tempurung kelapa, pelepah kelapa, kulit buah seperti kulit buah rambutan, vas bunga segar yang berisi air, dan lain-lain (Maria Kurniati Ndalu, 2020).

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) menjadi salah satu masalah kesehatan yang penting di Indonesia. Jenis nyamuk yang menyebarkan penularan penyakit DBD yaitu nyamuk *Aedes sp* Cara

penularan Virus Dengue (VirDen) berupa transsexual dimana induk jantan ke induk betina, tetapi bisa juga berupa transovaril dari induk betina kepada keturunannya. Vektor *Aedes sp* penyebarannya bisa sangat meluas bahkan mulai dari daerah perkotaan (urban) dengan jumlah penduduk yang sangat padat dan bahkan daerah perdesaan (rural) (Atikasari & Sulistyorini, 2019).

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk *Aedes sp*. Virus dengue merupakan anggota genus Flavivirus yang terdiri dari 4 serotipe yaitu Dengue Virus 1 (DV 1), Dengue Virus 2 (DV 2), Dengue Virus 3 (DV 3), Dengue Virus 4 (DV 4). Vektor nyamuk yang dapat menularkan penyakit DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. *Aedes aegypti* merupakan vektor DBD yang paling efektif dan utama karena tinggal di sekitar pemukiman penduduk. Nyamuk dalam hidupnya mengalami berbagai fase perkembangan dimulai dari telur, larva, pupa, dan dewasa. Stadium telur, larva, dan pupa hidup di dalam air, sedangkan dewasa hidup di udara. Stadium larva merupakan stadium penting karena gambaran jumlah larva akan menunjukkan populasi dewasa, selain itu stadium larva juga mudah diamati dan dikendalikan karena berada di tempat perindukan (air) (Nadifah et al., 2017).

Masa inkubasi penyakit DBD, yaitu periode sejak virus dengue menginfeksi manusia hingga menimbulkan gejala klinis, antara 3-14 hari, rata-rata antara 4- 7 hari. Penyakit DBD tidak ditularkan langsung dari orang ke orang. Penderita menjadi infeksiif bagi nyamuk pada saat viremia, yaitu beberapa saat menjelang timbulnya demam hingga saat masa demam berakhir, biasanya berlangsung selama 3-5 hari. DBD menjadi salah satu penyakit yang masih merupakan masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia (Khairunisa, 2017).

Pencegahan DBD terutama ditujukan kepada upaya untuk memberantas vektor penularannya yaitu nyamuk *Aedes aegypti* dan

Aedes albopictus. Pemberantasan vektor dilakukan dengan atau tanpa insektisida. Untuk mengantisipasi terjadinya penyebaran kasus DBD, berbagai upaya dilakukan antara lain secara mekanik yaitu melakukan kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN), memasang kawat kasa atau kawat nyamuk (insect-screen) di jalan angin, pintu atau jendela dirumah. Secara biologik dengan menggunakan predator (memelihara ikan untuk memberantas larva nyamuk). Secara Kimiawi yang berkembang pesat sesudah ditemukan DDT sebagai insektisida. Menurut Permenkes Nomor 374 tahun 2010 tentang Pengendalian Vektor, pengendalian vektor adalah kegiatan atau tindakan yang ditujukan untuk menurunkan populasi vektor serendah mungkin sehingga keadaannya tidak lagi beresiko untuk terjadinya penularan penyakit disuatu wilayah atau menghindari kontak masyarakat dengan vektor sehingga penularan penyakit dapat dicegah (Maria Kurniati Nдалu, 2020).

Salah satu upaya untuk mengendalikan malaria yaitu dengan mengendalikan vektor malaria. Penggunaan insektisida kimia sebagai salah satu pemberantasan vektor malaria saat ini banyak menimbulkan masalah baru yaitu pencemaran lingkungan, kematian serangga bukan target, resistensi serangga sasaran, membunuh hewan piaraan bahkan juga manusia. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu usaha untuk mendapatkan insektisida alternatif yang dapat membunuh serangga sasaran namun tidak memiliki efek samping terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Sapulette et al., 2019).

Indonesia merupakan salah satu Negara yang terkenal akan kekayaan alamnya, *Syzygium aromaticum* atau biasa dikenal dengan cengkeh merupakan tanaman rempah asli bumi Nusantara Indonesia tepatnya di kepulauan Maluku yang mana memiliki berbagai jenis tumbuhan yang dapat berkhasiat sebagai sumber bahan insektisida. Oleh karena itu dilakukanlah berbagai macam penelitian dan pengujian agar khasiat tumbuhan tersebut dapat bersifat lebih rasional dan dipercaya di kalangan masyarakat. Salah satu tanaman yang dapat berkhasiat sebagai

dimanfaatkan untuk pengendalian vector penyakit adalah daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Cengkeh merupakan tanaman rempah yang sejak lama digunakan dalam industri rokok kretek, makanan, minuman dan obat-obatan. Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan di atas adalah bunga, tangkai bunga dan daun cengkeh (Yaspin et al., 2020).

Penggunaan cengkeh untuk keperluan lain diantaranya sebagai bahan anestesi untuk ikan dan pemberantasan hama dan penyakit tanaman. Cengkeh mempunyai komponen eugenol dalam jumlah besar (70-80%) yang mempunyai sifat sebagai stimulan, anestetik lokal, karminatif, antiemetik, antiseptik dan antispasmodik (Wahyulianingsih et al., 2016).

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pengendalian secara kimia dengan memanfaatkan insektisida alami yaitu daun cengkeh sebagai mortalitas larva nyamuk aedes sp. Tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari Maluku. Daun cengkeh dapat digunakan sebagai anti larva nyamuk karena di dalam ekstrak daun cengkeh terdapat senyawa eugenol. Eugenol mempunyai sifat neurotoksik yang dapat menyebabkan serangga menjadi tidak aktif bergerak.

Neurotoksik bekerja dalam proses penekanan terhadap system syaraf serangga yang dapat ditandai dengan tubuh serangga yang apabila disentuh terasa lunak dan lemas, Kandungan zat kimia terbesar dalam daun cengkeh adalah eugenol (80,5%). Eugenol memiliki kemampuan sebagai agen larvasida alami, yang bekerja dengan cara mempengaruhi sistem saraf pada serangga sedangkan kandungan saponin, flavonoid dan tanin dalam ekstrak daun cengkeh yang berperan sebagai larvasida terhadap larva *Aedes sp* melalui mekanisme merusak membran sel atau mengganggu proses metabolisme larva dan sebagai racun perut. Flavonoid masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pernapasannya

kemudian menimbulkan kerusakan pada sistem pernapasan sehingga menyebabkan terjadinya mortalitas (Salaki et al., 2021).

Polifenol dalam daun cengkeh di duga mampu menghambat pencernaan serangga. Selain Polifenol, saponin pada daun cengkeh di duga menjadi racun di air dan mengganggu proses pencernaan larva. Saponin memiliki sifat seperti detergen sehingga dinilai mampu meningkatkan penetrasi zat toksin karena dapat melarutkan bahan lipofilik dalam air. Saponin juga dapat mengiritasi mukosa saluran pencernaan. Saponin diduga mengandung hormon steroid yang menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi rusak. Saponin merupakan senyawa bioaktif sebagai zat toksin, termasuk dalam golongan racun kontak karena dapat masuk melalui dinding tubuh larva dan racun perut melalui mulut karena larva biasanya mengambil makanan dari tempat hidupnya. Selain itu, saponin juga memiliki rasa pahit sehingga menurunkan nafsu makan larva kemudian larva akan mati karena kelaparan (Sapulette et al., 2019).

Daun cengkeh yang lebih ekonomis dibandingkan bunga. Cengkeh juga memiliki kandungan kimia yang sama seperti pada bunganya. Daun cengkeh diekstraksi menggunakan metode perkolasi karena metode perkolasi tidak memerlukan pemanasan sehingga senyawa kimia aktif yang dibutuhkan tidak rusak akibat pemanasan. Melihat kandungan senyawa kimia dalam ekstrak daun cengkeh, berarti ada kemungkinan juga bahwa ekstrak daun cengkeh juga dapat digunakan sebagai larvasida *Aedes sp* (Wahyulianingsih et al., 2016).

Berdasarkan uraian di atas penulis ingin meneliti apakah serbuk daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) juga berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes sp*, mengingat daun cengkeh juga mengandung senyawa eugenol, saponin, flavonoid dan tannin. Oleh karena itu penulis mencoba melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh serbuk Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Sp*".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat dirumuskan masalah penelitian adalah bagaimana pengaruh serbuk daun cengkeh (*Syngizium aromaticum*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes Sp* ?

C. Tujuan penelitian

C.1. Tujuan umum

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh serbuk daun cengkeh (*Syngizium aromaticum*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes Sp*.

C.2. Tujuan khusus

Untuk mengetahui kemampuan pengaruh serbuk daun cengkeh (*Syngizium aromaticum*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes sp* untuk dosis serbuk untuk perlakuan dalam penelitian ini

1. Untuk mengetahui jumlah kematian larva *aedes sp* pada dosis 1 gram/1000 ml,
2. Untuk mengetahui jumlah kematian larva *aedes sp* pada dosis 2 gram/1000 ml,
3. Untuk mengetahui jumlah kematian larva *aedes sp* pada dosis 3 gram/1000 ml.
4. Untuk mengetahui pengaruh serbuk daun cengkeh terhadap mortalitas larva *aedes sp* berdasarkan LD50 tercepat.

D. Manfaat penelitian

1. Bagi Institusi

Sebagai bahan untuk memperkaya kepustakaan khususnya pengaruh serbuk daun cengkeh(*syzigium aromaticum*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes Sp*.

2. Bagi Masyarakat

Sebagai bahan informasi kepada masyarakat bahwa serbuk daun cengkeh (*Syngizium aromaticum*) dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembasmi larva nyamuk *Aedes Sp.*

3. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan tentang insektisida alami sebagai mortalitas larva nyamuk *Aedes sp.*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Tentang Tanaman Daun Cengkeh(*Syzigium Aromaticum*)

A.1 Klasifikasi dan Morfologi Daun Cengkeh

Tanaman cengkeh (*Syzigium aromaticum*) dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut (Maria Kurniati Ndal, 2020) :

- Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Maglionopsida*
Ordo : *Myrtales*
Famili : *Myrtaceae*
Genus : *Syzigium*
Spesies : *Syzigium aromaticum*



Gambar 1. Daun Cengkeh.

Daun *Cengkeh* (*Syzygium aromaticum*) termasuk jenis tumbuhan yang dapat memiliki batang pohon besar dan berkayu keras. Tumbuhan cengkeh mampu bertahan hidup puluhan bahkan sampai ratusan tahun (Naconha, 2021).

A.2. Deskripsi Tanaman Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*)

Cengkeh (Syzygium aromaticum) termasuk jenis tumbuhan yang dapat memiliki batang pohon besar dan berkayu keras. Tanaman cengkeh memiliki kandungan minyak dengan jumlah cukup besar, baik dalam bunga tangkai maupun daun. Bunga cengkeh kering mengandung minyak *atsiri, fixed oil* (lemak). kandungan kimia dari serbuk bunga, tangkai bunga dan daun cengkeh menunjukkan bahwa serbuk bunga dan daun cengkeh mengandung *eugenol, saponin, flavonoid dan tanin* sedangkan tangkai bunga cengkeh mengandung *saponin, tannin, glikosida dan flavonoid* (Kristinawati et al., 2019).

Pohon cengkeh merupakan tanaman keras atau tanaman tahunan yaitu tanaman yang ditanam di atas usaha perkebunan dan mempunyai masa manfaat sekitar 20 tahun atau lebih, tanaman cengkeh dapat tumbuh dengan tinggi 10-20 M. Cabang-cabang dari tumbuhan cengkeh tersebut pada umumnya panjang dan dipenuhi oleh ranting-ranting kecil yang mudah patah. Adapun mahkota atau yang juga lazim disebut tajuk pohon cengkeh berbentuk kerucut, daun cengkeh berwarna hijau berbentuk bulat telur memanjang dengan bagian ujung dan pangkalnya menyudut, rata-rata mempunyai ukuran lebar berkisar 2-3 cm dan panjang daun tanpa tangkai berkisar 7,5-12,5 cm. Bunga dan buah cengkeh akan muncul pada ujung ranting daun dengan tangkai pendek serta bertandan. Cengkeh cocok ditanam di daerah daratan rendah dekat pantai maupun di pegunungan pada ketinggian 600 – 1100 m di atas permukaan laut dan di tanah yang berdrainase baik (Bili et al., 2021).



Gambar 2. Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum*).

A.3 Kandungan Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Cengkeh (*syzygium aromaticum*) dalam senyawa eugenol merupakan komponen utama yang terkandung minyak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Dapat mempengaruhi suatu proses dari metabolisme sekunder yang dapat mempengaruhi oviposisi dari betina *Aedes* sp, larvasida dan juga dapat merusak telur *Aedes* sp Selain itu, daun cengkeh yang terkandung di dalamnya minyak mampu menghambat perkembangan serangga (Salaki et al., 2021).

Daun cengkeh merupakan bagian dari pohon cengkeh yang selama ini masih kurang dimanfaatkan dibandingkan dengan bagian lainnya, seperti bunga ataupun tangkai cengkeh yang banyak digunakan sebagai bahan baku industri rokok dan bumbu masakan. Penelitian sebelumnya telah mengungkapkan bahwa pada daun cengkeh mengandung senyawa kimia berupa flavonoid, triterpenoid, fenolat, dan tanin yang merupakan senyawa bersifat antibakteri (Suhendar & Sogandi, 2019).

Cengkeh adalah salah satu jenis tanaman rempah-rempah yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi karena adanya kandungan eugenol yang cukup tinggi. Minyak esensial pada kuncup bunga cengkeh (*Eugenia caryophyllus*) digunakan sebagai anastesia lokal. Daun tanaman cengkeh memiliki kandungan bahan aktif seperti senyawa eugenol,

saponin, flavonoid dan tannin. Bahan aktif yang terkandung pada daun cengkeh tersebut dapat mempengaruhi beberapa aktifitas fisik serangga, seperti penghambatan aktifitas makan, pernapasan, pertumbuhan dan perkembangan, serta kematian atau mortalitas serangga. Eugenol termasuk senyawa fenol yang dapat diisolasi dari daun, batang, dan kuncup bunga cengkeh (*Eugenia Caryophyllus*) Senyawa eugenol merupakan cairan bening hingga kuning pucat, dengan aroma menyegarkan dan pedas seperti bunga cengkeh kering, memberikan aroma yang khas pada minyak cengkeh. Daun tanaman cengkeh memiliki kandungan bahan aktif seperti senyawa eugenol, saponin, flavonoid dan tanin). Bahan aktif yang terkandung pada daun cengkeh tersebut dapat mempengaruhi beberapa aktifitas fisik serangga, seperti penghambatan aktifitas makan, pernapasan, pertumbuhan dan perkembangan, serta kematian atau mortalitas serangga (Handito, 2014).

Tanaman cengkeh tergolong kedalam jenis tanaman tropis yang hasil panennya bisa dirasakan setelah tanaman berumur 4-5 tahun. Cengkeh dimanfaatkan sebagai bahan penguat cita rasa dan aroma pada makanan dan minuman, industri farmasi (kesehatan) industri kosmetik dan obat herbal. Sedangkan penggunaan paling banyak sebagai bahan baku campuran pada rokok. Di Indonesia terdapat tiga jenis tanaman cengkeh yang banyak dibudidayakan antara lain : Zanzibar, Sikotok dan Siputih. Cengkeh kurang lebih mengandung eugenol sebanyak 78-98 persen. Zat tersebut dihasilkan dari kelenjar minyak yang terdapat pada ranting cengkeh, daun dan badan daun cengkeh mengandung euganol dengan konsentrasi yang lebih banyak dibandingkan dengan euganol pada bunga cengkeh. Euganol pada minyak yang dihasilkan dari daun cengkeh sebanyak 82-88 persen, sedangkan pada ranting mencapai 90-95 persen, sisanya adalah eugenol asetat, caryophyllene, dan senyawa minor lainnya (Yaspin et al., 2020).

B. Nyamuk *Aedes* sp.

B.1 Klasifikasi nyamuk *Aedes* Sp

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) sampai saat ini merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun, baik jumlah pasien maupun luas penyebarannya. Vektor utama demam berdarah dengue adalah *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Kedua jenis nyamuk ini biasanya aktif pada waktu siang hari (Tiana Novrianti, 2021)

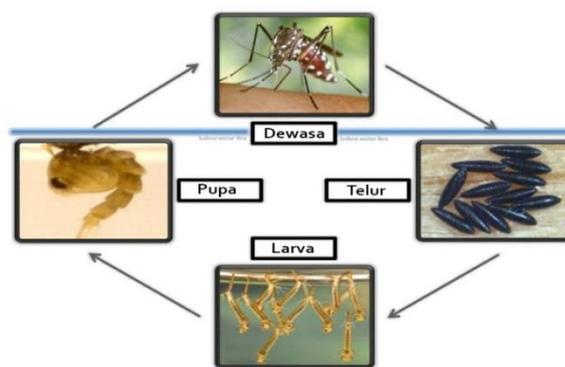
Taksonomi nyamuk *Aedes* sp sebagai berikut :

Phylum	: <i>Arthropoda</i>
Ordo	: <i>Diptera</i>
Subordo	: <i>Nematocera</i>
Famili	: <i>Culiciade</i>
Subfamili	: <i>Culicinae</i>
Tribus	: <i>Culicini</i>
Genus	: <i>Aedes</i>
Spesies	: <i>Aedes aegypti, Aedes albopictus</i>

B. 2 Siklus hidup nyamuk

Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* mengalami metamorfosa sempurna (telur - larva - pupa - nyamuk dewasa). Nyamuk betina meletakkan telurnya diatas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding tempat perindukanya. Stadium telur, larva dan pupa hidup di air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi larva dalam waktu ± 2 hari setelah telur terendam air. Stadium larva biasanya

berlangsung antara 2 - 4 hari. Pertumbuhan dari telur menjadi nyamuk dewasa mencapai 9 - 10 hari. Suatu penelitian menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang diperlukan dalam stadium larva pada suhu 27 0C adalah 6,4 hari dan pada suhu 23 - 26 0C adalah 7 hari. Stadium pupa yang berlangsung 2 hari pada suhu 25 - 27 0C, kemudian selanjutnya menjadi nyamuk dewasa. Dalam susasana yang optimal, perkembangan dari telur menjadi dewasa memerlukan waktu (Aulia et al., 2018).



Gambar 3. Siklus hidup *Aedes aegypti* dan *aedes albopictus*.

B. 3 Morfologi nyamuk *Aedes sp*

Nyamuk *Aedes sp* memiliki metamorfosis sempurna yaitu dari telur, jentik, pupa dan nyamuk dewasa

A. Telur *Aedes sp*.

Mempunyai dinding bergaris-garis berbentuk bangunan yang menyerupai gambaran kain kasa, lonjong seperti torpedo dengan kedua ujungnya membentuk sudut sedikit lancip, panjang $\pm 0,6$ mm dan beratnya $\pm 0,0013$ mg. Pada waktu di letakkan telur berwarna putih, 15 menit kemudian menjadi abu-abu dan setelah 40 menit menjadi hitam. Nyamuk betina meletakkan telurnya dalam keadaan menempel dekat permukaan air pada tempat perindukannya. Seekor nyamuk betina dapat meletakkan telur sebanyak rata-rata 100 butir telur tiap kali bertelur. Telur tersebut

dapat berubah menjadi larva dalam 2 hari,tahan terhadap kekeringan dan suhu -2°C sampai dengan 4°C (Fatmawat, 2014).



Gambar 4.Telur *Aedes sp.*

B. Larva *Aedes sp.*

Telur yang menetas menjadi larva atau yang sering disebut jentik-jentik. Dalam pertumbuhan dan perkembangannya, larva mengalami empat tahapan yang disebut instar. Keempat instar itu dapat diselesaikan dalam waktu 4 hari – 2 minggu tergantung keadaan lingkungan seperti suhu, air dan persediaan makanan. Pada air yang agak dingin perkembangannya agak sedikit. Empat tingkat larva (instar) sesuai dengan pertumbuhan larva: Larva Instar I berukuran paling kecil 1 - 2 mm, larva Instar II berukuran 2,5 - 3,8 mm, larva Instar III berukuran lebih besar sedikit dari larva Instar II, larva Instar IV berukuran paling besar 5mm, Pada stadium larva ada perbedaan mendasar antara *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Larva *Aedes aegypti* pada abdomen ke-8 terdapat satu baris sisik sikat (comb scale) yang pada sisi lateralnya terdapat duri-duri. Terdapat gigi pekten (pectin teeth) pada sifon dengan satu berkas rambut. Sikat ventral memiliki 5 pasang rambut larva *Aedes albopictus* terdapat sisik sikat (comb scale) tidak berduri lateral. Gigi pekten (pectin teeth) dengan dua cabang. Sikat ventral memiliki 4 pasang rambut (Putra & Delfita, 2021).

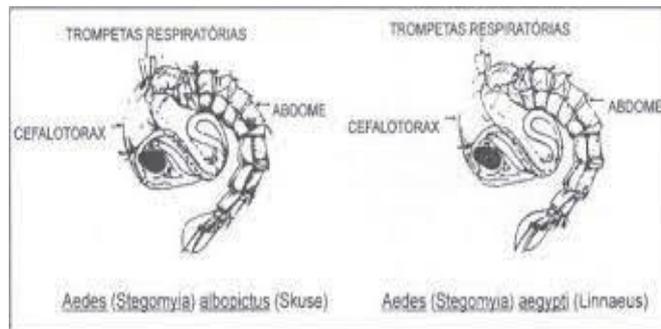
Bila ada semacam rangsangan maka larva segera akan menyelam, lalu dalam beberapa detik akan muncul lagi di permukaan. Larva mengambil makanan dari dasar tempat perindukan, sehingga disebut bottom feeder. Pada saat larva mengambil oksigen dari udara maka larva meletakkan sifonnya di atas permukaan air sehingga abdomen terlihat menggantung dengan posisi yang hampir tegak lurus dengan permukaan air (Pian et al., 2019).



Gambar 5. Larva *Aedes aegypti* dan *aedes albopictus*.

C. Pupa *Aedes sp*

Pupa berbentuk seperti koma. Gerakannya lambat dan sering berada di atas permukaan air. Setelah 1-2 hari pupa akan menjadi nyamuk baru. Siklus hidup nyamuk mulai dari telur hingga nyamuk memerlukan waktu sekitar 7-10 hari. Pertumbuhan pupa jantan memerlukan waktu selama 2 hari, sedangkan pupa betina selama 2,5 hari. Pupa akan bertahan dengan baik pada suhu dingin, yaitu sekitar 4,50C daripada suhu yang panas. Terdiri atas sefalothorax, abdomen dan kail pengayuh. Sefalothorax memiliki semacam corong pernafasan yang berbentuk segitiga untuk pengambilan oksigen. Pada bagian distal abdomen terdapat sepasang kaki pengayuh yang lurus dan runcing. Seperti larva, bila pupa diganggu maka ia akan menyelam dan dalam beberapa detik ia akan muncul lagi ke permukaan (Putra & Delfita, 2021).



Gambar 6. Pupa *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*.

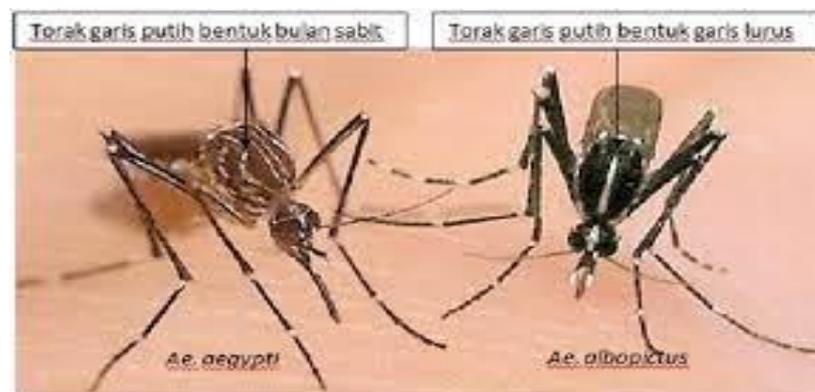
D. Nyamuk Dewasa *Aedes sp.*

Aedes aegypti mempunyai warna dasar yang hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badanya terutama pada kakinya dan dikenal bentuk morfologinya yang khas sebagai nyamuk yang mempunyai gambaran lira (lyre form) yang putih pada punggungnya. Panjang badan nyamuk *Aedes aegypti* sekitar 3-4 mm dengan bitnik hitam dan putih di thorak dan kepalanya, terdapat ring putih pada bagian kakinya. Di bagian dorsal dari thorak terdapat bentuk bercak yang khas berupa dua garis sejajar di bagian tengah dan dua garis lengkung di tepinya, terdiri atas kepala, torak, dan abdomen. Pada kepala terdapat probosis yang halus, panjangnya melebihi kepala dan berwarna hitam. Bagi nyamuk betina, probosis berguna sebagai alat penusuk dan penghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan, probosis berguna untuk menghisap atau cairan dari tumbuhan bahkan keringat. Di kiri dan kanan probosis terdapat palpi yang terdiri dari dua pasang antena. Palpi jantan lebih panjang dari probosisnya, sedangkan betina, palpinya lebih pendek. Antena pada nyamuk jantan berambut lebat (plumose) sedangkan betina rambutnya jarang (pylose) Pada hasil pengamatan yang telah dilakukan (Fatmawat, 2014)

Secara morfologis nyamuk *Aedes albopictus* sangat mirip dengan nyamuk *Aedes aegypti* yang membedakan adalah pada bagian thorak dan strip. *Aedes albopictus* pada bagian thorak berbentuk garis lurus dan

skutumnya berwarna hitam berisi satu garis putih tebal dibagian dorsalnya. Pada nyamuk betina alat kelamin disebut dengan cerci sedangkan pada nyamuk jantan disebut dengan hypopigidium (Pian et al., 2019).

Nyamuk *Ae.aegypti* dapat dibedakan dari jenis nyamuk umum lainnya dengan melihat ujung abdomen (perut) meruncing, dan mempunyai sersi yang menonjol, lalu bagian lateral dadanya terdapat rambut post spiracular. Ciri-ciri tubuhnya bercorak belang hitam putih pada toraks (dada), abdomen (perut) dan tungkai (kaki). Corak ini merupakan sisik yang menempel di luar tubuh nyamuk. Corak putih pada dorsal dada (punggung) *Ae. aegypti* berbentuk siku yang berhadapan (lyre-shaped)(HELFI NOLIA. R, 2013).



Gambar 7. Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*.

B.4 Tempat Perkembangbiakan

Tempat perindukan larva *Aedes sp* yaitu bak mandi, kolam ikan, sumur, kolam, ember dan gentong plastic yang memiliki jumlah larva yang berbeda-beda. Yang menyatakan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* tidak dapat berkembang biak di genangan air yang langsung berhubungan dengan tanah. Saat nyamuk sudah siap bertelur, maka akan mencari tempat-tempat penampungan air bersih di sekitar rumah yang tidak

berhubungan langsung dengan tanah, seperti bak air, kaleng bekas dan vas bunga.

Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* banyak ditemukan di daerah tropis dan sub-tropis. Jenis tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut.

- a. Tempat Penampungan Air (TPA), yaitu tempat-tempat untuk menampung air guna keperluan sehari-hari, seperti: tempayan, bak mandi, ember.
- b. Bukan tempat penampungan air (non TPA), yaitu tempat-tempat yang biasa menampung air tetapi bukan untuk keperluan sehari-hari, seperti: tempat minum hewan peliharaan (ayam, burung, dan lain-lain), barang bekas (kaleng, botol, ban, pecahan gelas, dan lain-lain), vas bunga, perangkap semut, penampung air dispenser.
- c. Tempat penampungan air alami, seperti: Lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, kulit kerang, pangkal pohon pisang, potongan bambu.

Telur nyamuk dapat bertahan sampai berbulan-bulan bila berada di tempat kering dengan suhu -2°C sampai 42°C , dan bila di tempat tersebut tergenang air atau kelembabannya tinggi maka telur dapat menetas lebih cepat. Umumnya nyamuk pembawa demam berdarah hidup pada kisaran suhu antara 25°C – 27°C dan larva akan mati ketika berada pada suhu dibawah 10°C dan diatas 40°C (Purnamasari et al., 2017).

B. 5 Kebiasaan menghisap darah

Nyamuk *Aedes* lebih suka menggigit di daerah yang terlindungi seperti di sekitar rumah. Aktivitas menggigit sepanjang hari dan tertinggi sebelum matahari terbenam. Jarak terbang pendek yaitu 50- 100 meter kecuali terbawa angin. Nyamuk *Aedes aegypti* aktif menghisap darah pada siang hari (day biting mosquito) dengan 2 puncak aktif menghisap

darah pada pukul 08.00-12.00 dan 15.00- 17.00. *Aedes aegypti* lebih suka menghisap darah di dalam rumah dari pada di luar rumah dan menyukai tempat yang agak gelap. Nyamuk betina lebih menyukai darah manusia dari pada darah binatang (bersifat antropofilik). *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menggigit berulang (multiple-biters) sampai lambung penuh berisi darah, dalam satu siklus gonotropik. Dengan demikian nyamuk *Aedes aegypti* sangat efektif sebagai penularan penyakit (Icha, 2019).

Nyamuk *Aedes albopictus* juga memiliki pola menghisap darah dengan waktu yang beragam. Nyamuk *Aedes albopictus* melakukan aktivitas menghisap darah pada pukul 18:00-19:00. *Aedes albopictus* lebih suka beristirahat diluar rumah selain itu faktor iklim dan curah hujan juga dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup vektor. Kenaikan curah hujan dan suhu 0,5°C berpengaruh besar terhadap jumlah dan populasi nyamuk vektor. Epidemio demam berdarah dipengaruhi oleh suhu. Suhu rata-rata 29°C dapat meningkatkan daerah epidemio demam berdarah. Perlu di wasapadai keberadaan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di wilayah yang beriklim sedang akibat terjadinya perubahan iklim secara global. Fenomena perubahan perilaku pada vektor demam berdarah ini tidak hanya dari temuan aktivitas nokturnal tetapi juga terhadap perkembangbiakan larvanya (Ridha et al., 2017).

C. Pengendalian Vektor Demam Berdarah

Untuk melakukan penanggulangan DBD di Indonesia diperlukan strategi pengendalian DBD. maka strategi yang dirumuskan sebagai berikut :

1. Kimiawi

Pengendalian kimiawi adalah upaya dilakukan untuk mengendalikan populasi nyamuk dengan menggunakan bahan kimia seperti insektisida, larvasida dan repelen. Pengendalian kimiawi dengan menggunakan larvasida, contohnya adalah temefos yang ditaburkan di tempat-tempat

penampungan air. Repelen adalah insektisida kimia/nabati dapat digunakan untuk mencegah gigitan nyamuk dan diproduksi dengan berbagai formula seperti: aerosol, lotion, dengan aplikasi langsung pada kulit manusia, repelen dapat melindungi terhadap gigitan nyamuk secara perorangan atau pribadi, tetapi bersifat sementara. Pengendalian kimiawi dalam program pengendalian vektor dilakukan oleh Dinas Kesehatan dalam suatu area pemukiman/lingkungan menggunakan alat semprot bertekanan udara, seperti pengasapan (thermal fogging), pengabutan (ULV) (HELFI NOLIA. R, 2013).

Pengendalian vektor secara kimia juga dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida. Terdapat berbagai macam insektisida, salah satunya adalah golongan organofosfor. Insektisida golongan organofosfor yang sering digunakan untuk pengendalian vektor DBD adalah malathion dan temephos. Pengendalian secara kimia dengan menggunakan insektisida merupakan upaya rutin yang dilakukan di negara kita saat terjadi wabah DBD. Metode ini memiliki kelebihan antara lain dapat dilakukan dengan segera meliputi daerah yang luas, sehingga dapat menekan populasi nyamuk dalam waktu yang singkat. Namun kekurangan metode ini adalah penurunan populasi nyamuk hanya bersifat sementara, dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, kemungkinan timbulnya resistensi nyamuk terhadap insektisida, kematian predator alami nyamuk serta membutuhkan dana yang besar (Utami, 2020).

2. Manajemen lingkungan

Lingkungan fisik seperti tipe pemukiman, sarana-prasarana penyediaan air, vegetasi dan musim sangat berpengaruh terhadap tersedianya habitat perkembangbiakan dan pertumbuhan vektor DBD. Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai nyamuk pemukiman mempunyai habitat utama di kontainer buatan yang berada di daerah pemukiman. Manajemen lingkungan adalah upaya pengelolaan lingkungan sehingga tidak kondusif sebagai habitat perkembangbiakan atau dikenal sebagai

source reduction seperti 3M plus (menguras, menutup dan memanfaatkan barang bekas, dan plus: menyemprot, memelihara ikan predator, menabur larvasida) menghambat pertumbuhan vektor (menjaga kebersihan lingkungan rumah, mengurangi tempat-tempat yang gelap dan lembab di lingkungan rumah) (Purnama, 2017).

3. Pengendalian secara biologis

Pengendalian biologis merupakan upaya pemanfaatan agen biologi untuk pengendalian vektor DBD. Pengendalian biologis memanfaatkan spesies predator larva seperti ikan pemakan jentik, Copepoda (jenis Crustasea dengan ukuran mikro yang mampu memakan larva) seperti ikan cupang, ikan gabus (Suwandi & Halomoan, 2017).

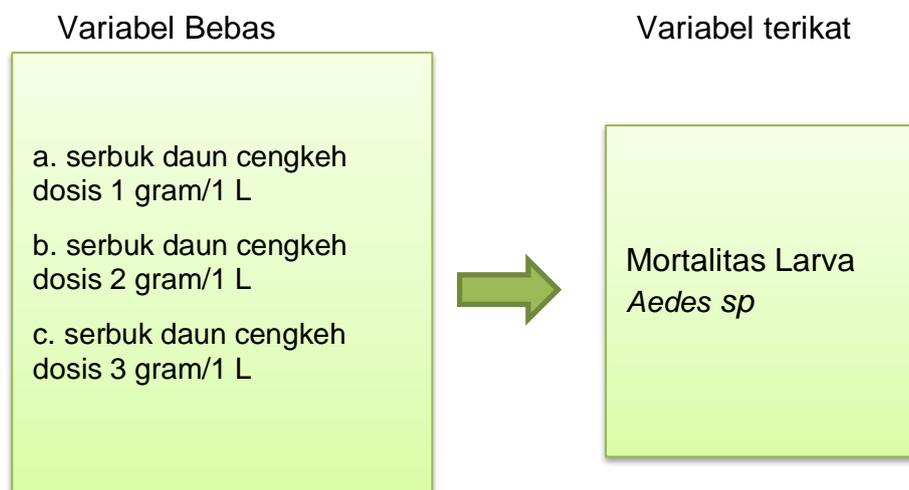
Pengendalian secara biologi atau sering disebut sebagai pengendali hayati terus dikembangkan yaitu dengan mencari agen-agen biologis yang dapat bekerja secara spesifik dalam suatu mortalitas, Pengendalian yang lebih aman dilakukan adalah pengendalian secara biologi. Beberapa keuntungan menggunakan pengendalian ini adalah lebih ramah lingkungan karena menggunakan agen biologis yang mudah larut sehingga tidak terakumulasi ke lingkungan dan bekerja secara spesifik sehingga lebih efektif dan tidak menimbulkan kematian pada organisme lain yang bukan sasaran. Pemanfaatan agen biologis yang dijadikan sebagai alternatif pengendali hayati (WULANDARI, 2017).

D. Tinjauan Tentang Larvasida

Hingga saat ini cara pencegahan atau pemberantasan demam berdarah dengue (DBD) dapat dilaksanakan dengan memberantas nyamuk untuk memutuskan rantai penularan. Salah satu cara pemberantasan ditunjukkan pada larva *Aedes sp.* cara yang bisa digunakan untuk membunuh larva adalah dengan menggunakan Larvasida untuk mengendalikan larva *Aedes Sp.* Secara umum larvasida alami diartikan sebagai pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan,

Larvasida alami relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas. umumnya larvasida alami memiliki toksisitas yang rendah karena sifat inilah yang menyebabkan larvasida alami memungkinkan untuk diterapkan pada kehidupan manusia. Pemilihan bahan yang akan digunakan sebagai larvasida tentunya harus aman terhadap manusia atau pun organisme lain, selain itu bahan juga mudah didapatkan, dan diharapkan dapat memberi dampak positif pada kesehatan manusia (ROBBY, 2017).

E. Kerangka Konsep



Gambar 8. Kerangka konsep penelitian.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional variabel dalam penelitian ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Hasil ukur	skala
1.	Serbuk daun cengkeh	Serbuk yang dibuat dari daun cengkeh yang sudah di keringkan dan di haluskan yang di tempatkan pada kantong celup (tea bag) seberat masing-masing 1 gram, 2 gram, 3 gram.	Timbangan	- 1 gr - 2 gr - 3 gr	Rasio
2.	Mortalitas larva <i>aedes sp</i>	Jumlah larva yang mati setelah pembubuhan serbuk daun cengkeh ke dalam media.	formulir		Rasio
3.	Pengaruh serbuk daun cengkeh	Kemampuan serbuk daun cengkeh yang paling cepat mematikan larva nyamuk sampai dengan 50% dari jumlah larva yang di uji setelah pembubuhan serbuk(LD50)	Formulir		Ordinal

G. Hipotesis Penelitian

a. Hipotesis null (H₀).

Tidak ada Perbedaan pengaruh serbuk daun cengkeh terhadap mortalitas larva *aedes sp* dengan dosis 1 gr/1000 ml, 2 gr/1000 ml dan 3 gr/1000 ml.

b. Hipotesis alternatif (H_a)

Ada perbedaan Pengaruh serbuk daun cengkeh terhadap mortalitas larva *aedes sp* dengan dosis 1 gr/1000 ml, 2 gr/1000 ml dan 3 gr/1000 ml.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian eksperimen semu dengan rancangan post test only control desain untuk mengetahui pengaruh serbuk daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes Sp.*

Tabel 2. Skema Post test Only Control Desain

Kelompok	Perlakuan	Pascates
Eksperimen	X	O
Kontrol	–	O

Rancangan pada penelitian ini adalah 3 perlakuan larva *Aedes sp* sebanyak 20 ekor setiap perlakuan dengan 3 dosis yaitu 1 gram/1000 ml, 2 gram/1000 ml, 3 gram/1000 ml.

Pengulangan sebanyak:

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

Keterangan

t = jumlah perlakuan (treatment)

r = jumlah ulangan (replikasi)

Maka :

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

$$(3-1)(r-1) \geq 15$$

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

$$2r-2 \geq 15$$

$$2r \geq 15 + 2$$

$$r \geq \frac{17}{2} = 9$$

Penelitian terdiri dari 3 perlakuan dan diulang sebanyak 9 kali sehingga secara keseluruhan diperoleh unit percobaan = $r \times t = 9 \times 3 = 27$ unit percobaan

B. Lokasi dan waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

a. Tempat pengambilan sampel larva nyamuk *Aedes sp* di Desa Sukarame Kecamatan Munte Kabupaten Karo dan daun cengkeh dari Desa Sukarame Kecamatan Munte Kabupaten Karo.

b. Untuk uji mortalitas dilakukan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Jl. Kapten Selamat Ketaren, Padang MAS, Kabanjahe, Kabupaten Karo.

2. Penelitian ini dilaksanakan selama 1 Bulan terhitung dari April 2022-Mei 2022.

C. Objek penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah Daun cengkeh yang di jadikan larvasida dalam bentuk serbuk dan larva nyamuk *aedes sp* yang di uji mortalitasnya

D. Jenis dan Cara pengumpulan Data

1. Jenis Data

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari hasil observasi langsung terhadap serbuk cengkeh terhadap mortalitas larva *aedes sp* sebanyak 600 uji larva. Dengan rincian sebagai berikut :

- Control 3 media (larva+ air) = 20 larva x 3 media = 60 larva
- Perlakuan 1 (1 gr/L) 9 pengulangan = 20 larva x 9 media = 180
- Perlakuan 2 (2 gr/L) 9 pengulangan= 20 larva x 9 media = 180
- Perlakuan 3 (3 gr/L) 9 pengulangan= 20 larva x 9 media = 180

Data tersier adalah data yang di peroleh dari refrensi yang mendukung yang berhubungan dengan penelitian ini meliputi landasan teori dan penelitian sebelumnya.

2. Cara Pengumpulan Data pada penelitian ini adalah observasi langsung terhadap objek penelitian menggunakan formulir sebagai berikut.

Tabel 3 Formulir Pencatatan Mortalitas Larva

Waktu Pengamatan (Menit)	Kontrol	Dosis Serbuk Daun Cengkeh		
		1 gram/ 1 L	2 gram/ 1 L	3 gram/ 1 L
10				
20				
30				
40				
50				
60				
Jumlah				
Rata-rata				

Rumus mortalitas :

$$\text{Kematian larva uji (\%)} = \frac{\text{jumlah larva uji yang mati}}{\text{jumlah larva uji}} \times 100\%$$

E. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas

a. Serbuk daun cengkeh sebanyak 1 gram/1000 ml

b. Serbuk daun cengkeh sebanyak 2 gram/1000 ml

c. Serbuk daun cengkeh sebanyak 3 gram/1000 ml

2. Variabel terikat (Y) adalah mortalitas larva nyamuk *Aedes sp* yang mati setelah perlakuan dianggap mati bila tidak ada tanda-tanda kehidupan, yaitu tidak bergerak lagi walaupun dirangsang dengan gerakan air dan disentuh dengan lidi.

F. Alat Dan Bahan

Tabel 4. Alat Penelitian

No	Nama alat	Fungsi
1.	Saringan Teh	Untuk pengambilan sari zat-zat
2.	Wadah plastik	Sebagai wadah larva nyamuk yang diberikan serbuk daun cengkeh
3.	Beaker glass	Untuk mengukur volume larutan
4.	Neraca analitik	Untuk menimbang serbuk daun cengkeh
5.	Wadah penyimpanan	Untuk menyimpan bahan
6.	Kantong celup(tea beg)	Kantong tempat serbuk daun cengkeh
7.	Pipet plastik	Untuk mengambil cairan dalam skala tetesan kecil
8.	Pengaduk	Untuk mengaduk bahan dan cairan air
9.	Blender	Untuk menghaluskan daun cengkeh
10.	Timbangan Analitik	Untuk menimbang Serbuk Daun Cengkeh

Tabel 5. Bahan penelitian

No	Nama bahan	Fungsi
1.	Serbuk daun cengkeh (<i>Syzigium Aromaticum</i>)	Sebagai bahan insektisida yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian vector penyakit DBD
2.	Larva nyamuk <i>Aedes sp</i>	Sebagai bahan penelitian
3.	Aquades 1000 ml	Sebagai larutan penambah ekstrak daun cengkeh
4.	Lidi	Sebagai alat bantu untuk menyentuh larva nyamuk

G. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dari setiap perlakuan dan ulangan dilaksanakan sebagai berikut :

1. Pembuatan Serbuk Daun Cengkeh

- a. Daun cengkeh yang sudah dikumpulkan, lalu dikeringkan dengan di angin-anginkan selama 1 jam sampai 2 jam, setelah itu di timbang sebanyak 1 kg
- b. Setelah ditimbang lalu di haluskan menggunakan blender kemudian disaring dengan menggunakan saringan tepung sehingga memperoleh serbuk yang halus
- c. Setelah daun cengkeh di saring, dari 1 kg daun cengkeh yang telah di haluskan dan serbuknya di timbang terdapat 4 ons serbuk daun cengkeh.
- d. Pengulangan dilakukan sampai jumlah serbuk daun cengkeh sampai terpenuhi.

2. Pengumpulan larva

- a. Pengumpulan larva nyamuk *aedes sp* diambil dari container dan bak penampungan air di pemukiman penduduk
- b. Larva *aedes sp* di kumpulkan di ember dan di tutup menggunakan kain kasa kurang lebih 24 jam sebelum di lakukan perlakuan
- c. Lalu larva *aedes sp* di bagi ke dalam wadah sesuai dengan perlakuan

3. Perlakuan penelitian

- a. Siapkan alat dan bahan lalu diberi label sebagai penanda pada masing- masing wadah plastik sesuai dengan dosisnya

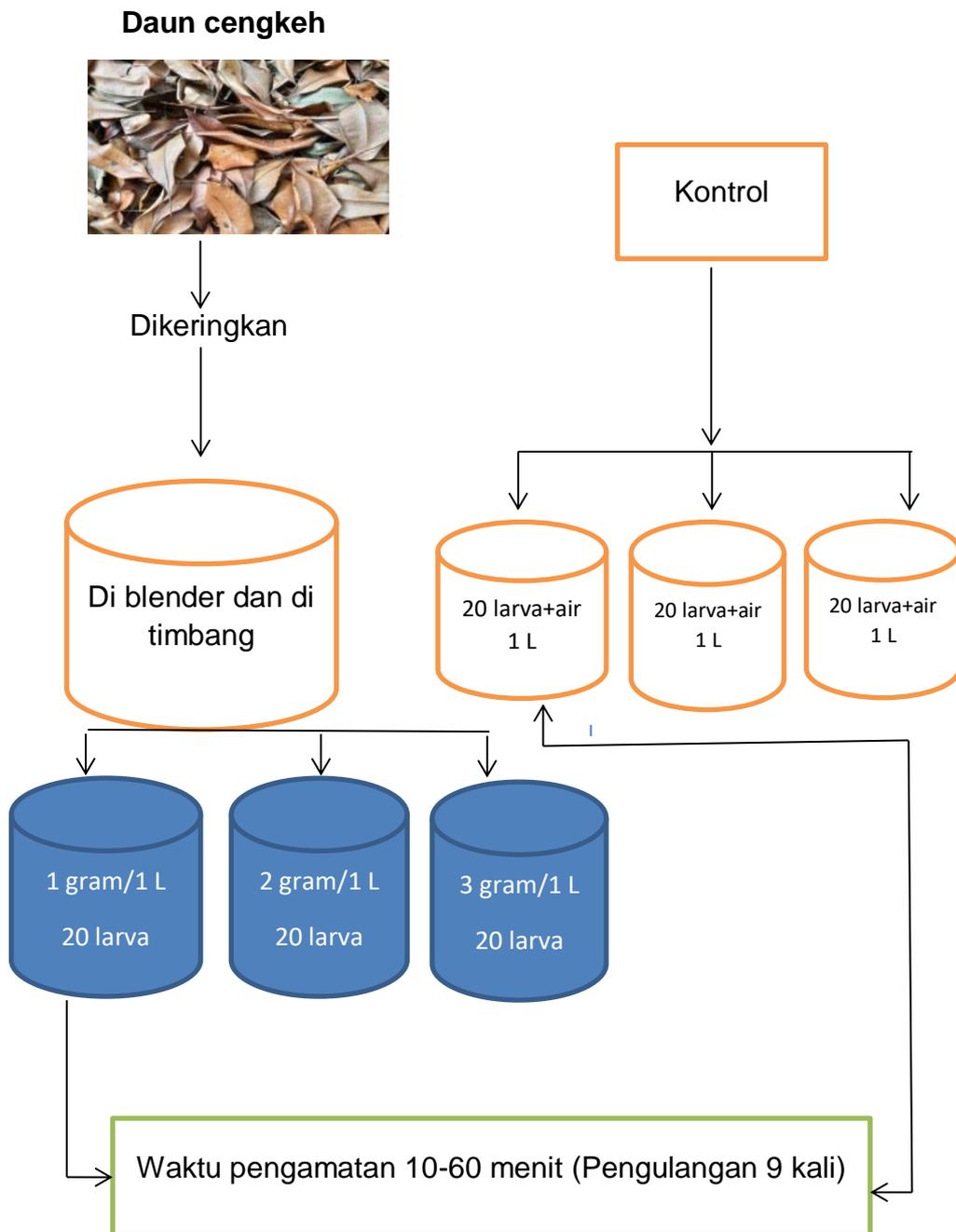
- b. Kemudian kantong celup tea bag di isi dengan serbuk daun cengkeh dengan dosis 1 gram,2 gram,3 gram
- c. Semua wadah plastik di isi dengan 1000 ml aquades
- d. Dimasukkan larva *Aedes sp* sebanyak 20 larva pada wadah plastik yang berisi air, disetiap perlakuan dengan dosis yang berbeda.
- e. Masukkan kantong celup tea beg yang telah di isi dengan serbuk daun cengkeh ke dalam wadah plastik yang sudah berisi air dan larva *aedes sp*, dengan masing-masing wadah 1000 ml air,dengan dosis 1 gram,2 gram,3 gram
- f. Di amati sampel tersebut ,jika larva *aedes sp* tidak menunjukkan pergerakan lalu di sentuh menggunakan lidi dan apabila larva tetap tidak bergerak maka larva tersebut dinyatakan mati
- g. Dilakukan 9 kali pengulangan pengamatan dalam tiap dosis larutan
- h. Dihitung jumlah larva *aedes sp* yang mati dan catat hasilnya

H. Pengolahan dan Analisa Data

Pengaruh serbuk daun cengkeh pada dosis 1 gram/1000 ml, 2 gram/1000 ml, 3 gram 1000 ml terhadap mortalitas *Aedes sp* 9 kali pengulangan.

Data yang di peroleh diolah secara manual dan di sajikan dalam tabel dan narasi. Analisa data meggunakan uji ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% .

I. Skema Penelitian



Gambar 9 Skema Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

A.1 Hasil Pembuatan Serbuk Daun Cengkeh (*Syzigium aromaticum*)

Pengambilan bahan dengan mengambil daun cengkeh (*syzigium aromaticum*) yang berwarna coklat yang sudah tua yang sudah berjatuhan sebanyak 1 kg. kemudian di angin-anginkan. Lalu daun cengkeh yang kering dilakukan proses Penyerbukan dengan cara diblender hingga berbentuk serbuk . setelah di blender serbuk daun cengkeh diayak menggunakan saringan agar mendapatkan serbuk yang lebih halus. Kemudian memasukkan serbuk daun cengkeh sebanyak 1 gr, 2 gr dan 3 gr kedalam tea bag lalu diberi label.

Penelitian pengaruh Serbuk daun cengkeh (*syzigium aromaticum*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes sp* dilaksanakan pada tanggal 19 Mei 2022 di Laboratorium Entomologi jurusan Sanitasi lingkungan kabanjahe.

Penelitian Pengaruh serbuk daun cengkeh dilakukan dengan dosis 1 gram/1000 ml, 2 gram/1000 ml, 3 gram/1000 ml yang dilakukan sebanyak 9 kali pengulangan dengan waktu 10 menit , 20 menit, 30 menit, 40 menit, 50 menit,dan 60 menit.

Tabel 6

Hasil Serbuk Daun Cengkeh (*Syzigium aromaticum*)

No	Kegiatan	Pengamatan
1.	Berat daun cengkeh sebelum di blender	1 kg
2.	Berat daun cengkeh sesudah di blender (di haluskan)	4 ons
3.	Warna serbuk daun cengkeh	Coklat

A.2 Hasil rata-rata percobaan

Hasil rata-rata percobaan pada berbagai konsentrasi serbuk daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) adalah sebagai berikut:

Tabel 7
Hasil Rata-Rata Kematian Larva Nyamuk Pada Setiap Perlakuan

Jumlah Kematian Larva Nyamuk <i>Aedes sp</i>			
Replikasi	Dosis		
	1 gram	2 gram	3 gram
1	6	8	14
2	5	11	17
3	6	10	11
4	7	10	14
5	6	10	16
6	6	7	9
7	5	6	8
8	4	8	10
9	7	7	14
Jumlah	52	77	113
rata-rata	6	9	13
% mati	30%	45%	65%

Berdasarkan tabel diatas untuk menghitung rata-rata mortalitas larva *aedes sp* dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kematian larva uji} = \frac{\text{jumlah larva mati sesudah perlakuan}}{\text{control}} \times 100\%$$

Berdasarkan tabel 7 terlihat hasil penelitian dengan 9 kali pengulangan dapat diketahui bahwa jumlah kematian larva *Aedes sp* yang terbesar dengan dosis 3 gram dengan jumlah kematian 113 ekor larva *Aedes sp* (65%) dan rata-rata jumlah kematian larva *Aedes sp* yang

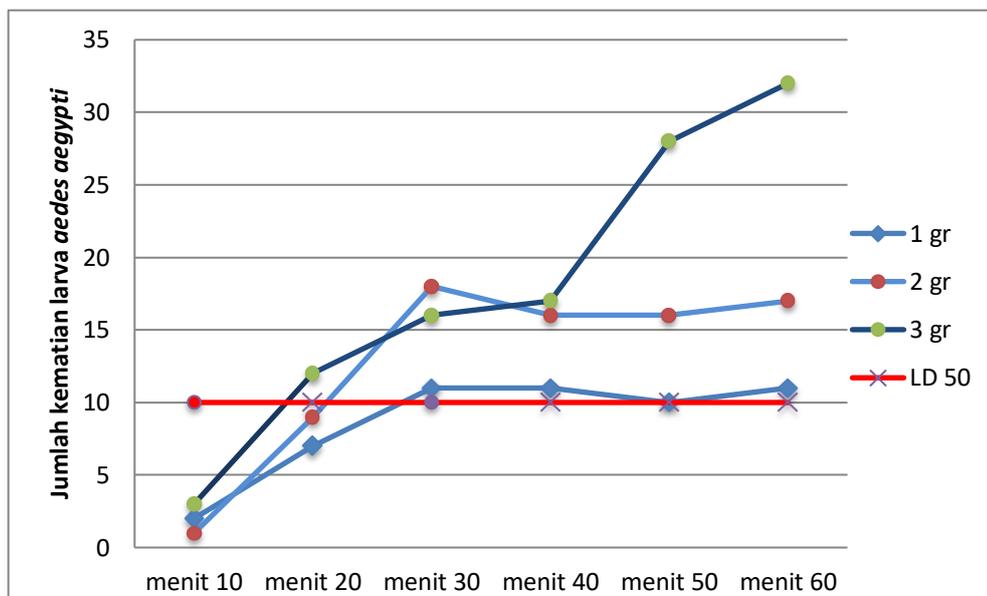
terendah dengan dosis 1 gr dengan jumlah kematian 52 ekor larva *Aedes sp* (30%), untuk menghitung persen (%) mortalitas larva *aedes sp* dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kematian larva uji (\%)} = \frac{\text{rata-rata}}{\text{jumlah larva uji}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui pengaruh serbuk daun cengkeh terhadap mortalitas larva *aedes sp* berdasarkan LD50 tercepat dapat dilihat pada gambar 10 berikut.

Gambar 10

Grafik jumlah kematian Larva *Aedes sp*



Dapat dilihat pada gambar 10 grafik jumlah kematian larva *aedes sp* setelah kontak dengan serbuk daun cengkeh (*syzigium aromaticum*) dalam waktu 10 menit - 60 menit dalam dosis 1 gram, 2 gram, 3 gram yang mencapai LD 50 tercepat dalam dosis 3 gram dalam menit ke 20 menit dan LD 50 tercepat dalam dosis 2 gram dalam menit ke 20 menit dan LD 50 tercepat dalam dosis 1 gram dalam menit ke 30 menit.

A.3 Analisis pengaruh serbuk daun cengkeh terhadap kematian larva *aedes sp*

Analisis pengaruh dilakukan untuk melihat bagaimana pengaruh serbuk daun cengkeh terhadap kematian larva. Setelah diaplikasikan di dalam media penelitian, untuk langkah analisis dilakukan dalam beberapa tahap, tahap pertama uji homogenitas menggunakan uji levene test. Uji ini digunakan untuk memenuhi asumsi penggunaan uji Anova, hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8
Hasil Uji Levene Test Homogenitas Varian

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Total kematian larva	10.579	2	24	.001
kematian larva pada menit ke 10	2.146	2	24	.139
kematian larva pada menit ke 20	2.817	2	24	.080
kematian larva pada menit ke 30	2.093	2	24	.145
kematian larva pada menit ke 40	3.340	2	24	.053
kematian larva pada menit ke 50	2.800	2	24	.081
kematian larva pada menit ke 60	11.088	2	24	.000

Berdasarkan data tersebut menunjukkan hasil bahwa nilai yang signifikan pada kelompok pengamatan selama waktu perlakuan (40 menit, 50 menit dan 60 menit). Pada kelompok perlakuan 40 menit varian data menunjukkan nilai signifikan 0,053 (sig > 0,05), kelompok perlakuan 50 menit dengan nilai signifikan 0,081 (sig > 0,05), kelompok perlakuan 60 menit dengan nilai signifikan 0,000 (sig > 0,05). Oleh karena itu kita bisa menyatakan bahwa varian data pada percobaan penelitian homogen sehingga bisa dilanjutkan analisis uji hipotesis menggunakan Anova pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil uji perbedaan kematian larva *aedes sp* menggunakan uji Anova dapat dilihat pada tabel 9 berikut.

Tabel 9
Hasil Uji Kematian Larva *Aedes sp*

		Jumlah kuadrat	Df	Rata-rata	F	Sig.
Total kematian larva	antar kelompok	208.963	2	104.481	22.389	.000
	dalam kelompok	112.000	24	4.667		
	Total	320.963	26			
Jumlah kematian larva nyamuk setelah 10 menit perlakuan	antar kelompok	.222	2	.111	.414	.666
	dalam kelompok	6.444	24	.269		
	Total	6.667	26			
Jumlah kematian larva nyamuk setelah 20 menit perlakuan	antar kelompok	1.407	2	.704	1.767	.192
	dalam kelompok	9.556	24	.398		
	Total	10.963	26			
Jumlah kematian larva nyamuk setelah 30 menit perlakuan	antar kelompok	3.185	2	1.593	1.703	.203
	dalam kelompok	22.444	24	.935		
	Total	25.630	26			
Jumlah kematian larva nyamuk setelah 40 menit perlakuan	antar kelompok	5.556	2	2.778	5.085	.014
	dalam kelompok	13.111	24	.546		
	Total	18.667	26			
Jumlah kematian larva nyamuk setelah 50 menit perlakuan	antar kelompok	18.667	2	9.333	24.000	.000
	dalam kelompok	9.333	24	.389		
	Total	28.000	26			
Jumlah kematian larva nyamuk setelah 60 menit perlakuan	antar kelompok	26.000	2	13.000	16.714	.000
	dalam kelompok	18.667	24	.778		
	Total	44.667	26			

Hasil analisis uji *One Way Anova* untuk pengujian hipotesis perbedaan kematian larva *Aedes sp* menunjukkan total kematian larva signifikan 0,000 ($\text{sig} < 0,05$) dan dapat dikatakan bahwa kematian larva *Aedes sp* yang signifikan pada menit ke, 50 menit, dan 60 menit.

B. Pembahasan

B. 1. Pembahasan Penelitian

Hasil penelitian pengaruh serbuk daun cengkeh dosis 1 gram/1000 ml menunjukkan rata-rata persentase larva *aedes sp* yang mati dengan waktu 10 menit sampai 60 menit (30 %). Dosis 2 gram/1000 ml dengan waktu pengamatan 10 menit sampai 60 menit (45 %). Dosis 3 gram/1000 ml dengan waktu pengamatan 10 menit sampai 60 menit (65%). Pada setiap dosis serbuk daun cengkeh yang digunakan mempunyai pengaruh yang sama sebagai mortalitas larva *aedes sp* maka dapat disimpulkan bahwa kematian larva yang terjadi pada setiap dosis akibat dari racun yang terkandung dalam serbuk dan cengkeh tersebut.

1. Kematian Larva *Aedes sp*

Berdasarkan hasil penelitian yang saya lakukan dengan menggunakan berbagai Dosis (1 gr, 2 gr, dan 3 gr) serbuk daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) terhadap kematian larva *Aedes sp* dengan 9 pengulangan selama 60 menit dengan pencatatan 10 menit sekali menunjukkan bahwa jumlah kematian larva pada berbagai dosis serbuk daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) berbeda-beda. Rata-rata jumlah kematian larva *Aedes sp* meningkat seiring dengan lamanya waktu pemberian serbuk daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*). Berdasarkan tabel 7 terlihat hasil penelitian dengan lama waktu kontak 60 menit yang dilakukan dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah kematian larva *Aedes sp* yang terbesar dengan dosis 3 gr memiliki persentase 65 % (113 ekor larva *Aedes sp*) dan rata-rata jumlah kematian larva *Aedes sp* yang terendah dengan berat 1 gr memiliki persentase 30 % (52 ekor larva *Aedes sp*).

Peneliti menyimpulkan bahwa semakin lama waktu serbuk daun cengkeh (*Syzigium aromaticum*) semakin tinggi pula jumlah kematian larva *Aedes sp.* Hal ini dikarenakan waktu yang lebih lama menyebabkan kandungan zat toksik yang berada pada air menjadi lebih banyak, sehingga apabila zat ini masuk kedalam tubuh larva dapat menyebabkan kematian. Kandungan senyawa aktif yang berada dalam serbuk daun cengkeh (*Syzigium aromaticum*) seperti alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin dan tannin dapat bekerja secara optimal dalam membunuh larva *Aedes sp.*

Variabel-variabel yang mempengaruhi kematian larva *aedes sp* yaitu seperti Waktu kontak pemberian larvasida dari serbuk daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) dengan larva *Aedes sp* yaitu selama 60 menit dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit yang dimulai pada pukul 13.00-14.00 WIB. Pada penelitian ini sudah didapatkan hasil bahwa pengaruh daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) dapat mematikan larva *Aedes sp* efektif pada serbuk daun cengkeh dengan dosis 1 gram, 2 gram, 3 gram dalam 40 menit, 50 menit, dan 60 menit.

Hasil penelitian menyatakan bahwa lama waktu kontak yang ke 40 menit, 50 menit, 60 menit dan semakin lama waktu diberikan maka semakin banyak kematian larva *Aedes sp.* Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam serbuk daun cengkeh seperti alkaloid, tannin, saponin, steroid, dan flavonoid yang bekerja merusak system tubuh dan menghambat pertumbuhan larva, artinya semakin lama waktunya serbuk yang diberikan maka akan semakin cepat pula kematian larva.

Ada beberapa factor yang mempengaruhi kematian larva, yaitu jumlah larva, kesehatan larva, waktu kontak dan sebagainya namun factor tersebut dapat diukur dan dikendalikan, sehingga kematian larva pada penelitian ini seminimal mungkin bukan karna factor pengganggu diatas tetapi disebabkan oleh serbuk daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*)

Alkaloid yang terdapat pada daun cengkeh 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 Ndal, 2020)

Hal ini juga sejalan dengan penelitian penelitian (Sapulette et al., 2019). Polifenol dalam daun cengkeh di duga mampu menghambat pencernaan serangga. Selain Polifenol, saponin pada daun cengkeh di duga menjadi racun di air dan mengganggu proses pencernaan larva. Saponin memiliki sifat seperti detergen sehingga dinilai mampu meningkatkan penetrasi zat toksin karena dapat melarutkan bahan lipofilik dalam air. Saponin juga dapat mengiritasi mukosa saluran pencernaan. Saponin diduga mengandung hormon steroid yang menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi rusak. Saponin merupakan senyawa bioaktif sebagai zat toksin, termasuk dalam golongan racun kontak karena dapat masuk melalui dinding tubuh larva dan racun perut melalui mulut karena

larva biasanya mengambil makanan dari tempat hidupnya. Selain itu, saponin juga memiliki rasa pahit sehingga menurunkan nafsu makan larva kemudian larva akan mati karena kelaparan.

C. Hambatan dan Kelemahan

Hambatan dan kelemahan dalam penelitian ini adalah :

1. Pemberian serbuk daun cengkeh 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 daun cengkeh 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 Pengaruh serbuk daun cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) dalam membunuh larva *Aedes sp* didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kandungan senyawa aktif yang berada dalam serbuk daun cengkeh seperti alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin dan tannin dapat bekerja secara optimal dalam membunuh larva *Aedes sp*.
2. Untuk pemberian serbuk terendah dosis 1 gram dalam waktu 60 menit dapat membunuh 52 larva *Aedes sp* dan konsentrasi serbuk tertinggi yaitu dosis 3 gram dalam waktu 60 menit dapat membunuh 113 larva *Aedes sp*.
3. Serbuk daun cengkeh (*syzigium aromaticum*) terhadap mortalitas larva *aedes sp* LD50 tercepat pada dosis 3 gram dalam waktu 20 menit.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat, pemanfaatan serbuk daun cengkeh (*syzigium aromaticum*) dapat digunakan sebagai alternative pengendalian vector nyamuk *aedes sp* yang ramah lingkungan .
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menentukan sampel yang lebih spesifik pada jenis larva *Aedes sp*, sehingga dapat diketahui pengaruh pemberian serbuk daun cengkeh terhadap jenis larva yang lebih spesifik.
3. Menambah bahan ajar dalam perkuliahan menggunakan larvasida alami yang dapat dijadikan sebagai mortalitas larva nyamuk *Aedes sp* seperti serbuk daun cengkeh

DAFTAR PUSTAKA

- Ammari, N. A., Wahongan, G. J. P., & Bernadus, J. B. B. (2021). Uji Potensi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* linn) sebagai Larvasida terhadap Larva *Aedes* sp. Di Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 9(1), 7–12. <https://doi.org/10.35790/ebm.v9i1.31733>
- Atikasari, E., & Sulistyorini, L. (2019). Pengendalian Vektor Nyamuk *Aedes Aegypti* Di Rumah Sakit Kota Surabaya. *The Indonesian Journal of Public Health*, 13(1), 73. <https://doi.org/10.20473/ijph.v13i1.2018.73-84>
- Aulia, A., Hulla, C., Khairu, A., Anggol, U., & Akbar, H. (2018). *Identifikasi Kepadatan Larva Nyamuk Aedes Sp Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kelurahan Mogolaing Kotamobagu Identification of Aedes Sp Mosquito Larvae Density as a Vector of Dengue Hemorrhagic Fever in Mogolaing Village, Kotamobagu*. 6(2), 127–133.
- Bili, R., Ballo, A., & Blegur, W. A. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Alkohol Daun Cengkeh (*Syzigium aromaticum*) Sebagai Repellent Semprot Terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Sciscitatio*, 2(1), 29–34. <https://doi.org/10.21460/sciscitatio.2021.21.46>
- Fatmawat, T. (2014). *DISTRIBUSI DAN KELIMPAHAN POPULASI Aedes spp. DI KELURAHAN SUKOREJO GUNUNGPATI SEMARANG BERDASARKAN PELETAKAN OVITRAP*. *Life Science*, 3(2).
- Handito, S. (2014). *Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Lampung Jl. Prof.Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia*, 35145. 2(2), 91–96.
- HELFI NOLIA. R. (2013). *FAKTOR LINGKUNGAN DAN KEJADIAN DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DAERAH ENDEMIS KECAMATAN GADING CEMPAKA KOTA BENGKULU TAHUN 2012*.

- Icha, N. F. (2019). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. [Skripsi] *Tasikmalaya: Universitas Siliwangi*, 10–34.
- Khairunisa, U. (2017). Kepadatan Jentik Nyamuk *Aedes* Sp. (House Index) Sebagai Indikator Surveilans Vektor Demam Berdarah Dengue Di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), 906–910.
- Kristinawati, E., Mataram, P. K., Mataram, P. K., & Mataram, P. K. (2019). *Ekstrak bunga cengkeh sebagai insektisida terhadap mortalitas nyamuk aedes aegypti metode semprot*. 161–168.
- Maria Kurniati Nдалu, E. R. (2020). *EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN CENGKEH (Syzigium aromaticum) SEBAGAI REPELLENT ANTI NYAMUK Aedes sp.*
- Naconha, A. E. (2021). *PENGARUH EKSTRAK DAUN CENGKEH (Syzygium aromaticum L.) Naconha, Alberto Ernesto*. 4(1), 6.
- Nadifah, F., Farida Muhajir, N., Arisandi, D., & D. Owa Lobo, M. (2017). Identifikasi Larva Nyamuk Pada Tempat Penampungan Air Di Padukuhan Dero Condong Catur Kabupaten Sleman. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 10(2), 172.
<https://doi.org/10.24893/jkma.v10i2.203>
- Pian, A. I., Tophianong, T. C., & Gaina, C. D. (2019). Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/>. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 3(2), 168–175.
- Purnama, S. G. (2017). Diktat Pengendalian Vektor. *Prodi IKM FK Universitas Udayana*, 4–50.
- Purnamasari, A. B., Kadir, S., & Marhtyni. (2017). Distribusi Keruangan Spesies Larva *Aedes* Sp. Dan Karakteristik Tempat Perkembangbiakan Di Kelurahan Karunrung Kota Makassar. *Jurnal*

Bionature, 17(1), 7–13.

<https://ojs.unm.ac.id/bionature/article/view/2588>

Putra, A. I., & Delfita, R. (2021). Phytochemical Screening and Larvicidal Activity of Fermented Garlic to *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). *Sainstek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 13(1), 47. <https://doi.org/10.31958/js.v13i1.3236>

Ridha, M. R., Fadilly, A., & Rosvita, N. A. (2017). Aktivitas nokturnal *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* (Diptera : Culicidae) di berbagai daerah di Kalimantan. *Journal of Health Epidemiology and Communicable Diseases (JHECDs)*, 3(2), 50–55.

ROBBY. (2017). PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus*) SEBAGAI LARVASIDA. 93(I), 259.

Salaki, C. L., Wungouw, H., & Makal, H. V. (2021). Efektivitas Biolarvasida Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Dengan Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Sains*, 21(2), 124. <https://doi.org/10.35799/jis.v21i2.35616>

Sapulette, F. V., A Unity, A. J., Moniharapon, D. D., Violenta Sapulette, F., Jems Akiles Unity, A., & Moniharapon, D. D. (2019). AKTIVITAS LARVASIDA SEDUHAN DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Anopheles* sp. *Rumphius Pattimura Biological Journal*, 1(2), 5.

Suhendar, U., & Sogandi, S. (2019). IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI INHIBITOR *Streptococcus mutans*. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 12(2), 229–239. <https://doi.org/10.15408/kaunyah.v12i2.12251>

Suwandi, J. F., & Halomoan, J. T. (2017). Pengendalian Vektor Virus Dengue dengan Metode Release of Insect Carrying Dominant Lethal (RIDL). *Majority*, 6(1), 46–50.

- Tiana Novrianti, E. C. (2021). *Karakteristik Tempat Penampungan Air*. 15(1), 34–39.
- Utami, P. D. (2020). Pengendalian Nyamuk Aedes Demam Berdarah Dengue Aegepty Sebagai vektor Malathion Dan Temephos Dengan Insektisida. *Hang Tuah Medical Journal*, 5 No.2, 49–50.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjz-L26uZL1AhXkT2wGHRQzD90QFnoECAoQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.hangtuah.ac.id%2Fsiladikti%2Findex.php%3Fdir%3DPRAWES TYfk%2F%26file%3DPengendalian_Nyamuk.pdf&usg=AOvVaw0y23
- Wahyulianingsih, W., Handayani, S., & Malik, A. (2016). PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), 188–193. <https://doi.org/10.33096/jffi.v3i2.221>
- WULANDARI, U. H. E. . . I. (2017). No Title IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA. *הארץ*, 8.5.2017, 1–9.
- Yaspin, Y. N., Widodo, D. W., & ... (2020). Klasifikasi Kualitas Bunga Cengkeh untuk Meningkatkan Mutu Dengan Pemanfaatan Ciri Gray Level Co-Occurence Matrix (GLCM). *Prosiding SEMNAS ...*, 149–154. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/78>

DOKUMENTASI

1. Proses Penghalusan Daun Cengkeh



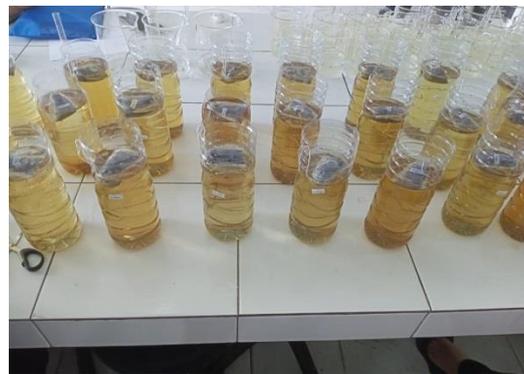
2. Proses penimbangan serbuk daun cengkeh 1 gr, 2 gr, 3 gr



3. Serbuk daun cengkeh dan tea bag (kantong teh)



4. Proses penelitian



Lampiran 1

1. Formulir pencatatan Mortalitas Larva

1. Pengulangan ke 1

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis serbuk daun cengkeh			
			1 gram/1 L	2 gram/1 L	3 gram/1 L	
10	20 larva		-	-	-	
20			1	1	1	
30			1	1	1	
40			1	2	3	
50			1	2	4	
60			2	2	5	
Jumlah				6	8	14
Rata-rata				0,3	0,4	0,7

2. Pengulangan ke 2

Waktu Pengamatan (menit)	Larva uji	Kontrol	Dosis serbuk daun cengkeh			
			1 gram/ 1 L	2 gram/ 1 L	3 gram/ 1 L	
10	20 Larva		-	1	2	
20			1	2	1	
30			1	1	1	
40			1	2	4	
50			1	2	4	
60			1	3	5	
Jumlah				5	11	17
Rata-rata				0,25	0,55	0,85

3. Pengulangan ke 3

Waktu Pengamatan (menit)	Larva uji	Kontrol	Dosis serbuk daun cengkeh			
			1 gram/ 1 L	2 gram/ 1 L	3 gram/ 1 L	
10	20 Larva		1	-	1	
20			1	-	1	
30			1	5	3	
40			1	3	2	
50			1	1	2	
60			1	1	2	
Jumlah				6	10	11
Rata-rata				0,3	0,5	0,55

4. Pengulangan ke 4

Waktu Pengamatan (menit)	Larva uji	Kontrol	Dosis serbuk daun cengkeh			
			1 gram/ 1 L	2 gram/ 1 L	3 gram/ 1 L	
10	20 Larva		-	-	-	
20			-	1	1	
30			2	2	3	
40			2	2	3	
50			1	3	4	
60			1	2	5	
Jumlah				6	10	16
Rata-rata				0,3	0,5	0,8

5. Pengulangan ke 5

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis serbuk daun cengkeh			
			1 gram/ 1 L	2 gram/ 1 L	3 gram/ 1 L	
10	20 Larva		1	-	1	
20			1	-	1	
30			1	5	3	
40			1	3	2	
50			1	1	2	
60			1	1	2	
Jumlah				6	10	11
Rata-rata				0,3	0,5	0,55

6. Pengulangan ke 6

Waktu Pengamatan (menit)	Larva uji	Kontrol	Dosis serbuk daun cengkeh			
			1 gram/ 1 L	2 gram/ 1 L	3 gram/ 1 L	
10	20 Larva		-	-	-	
20			1	1	0	
30			1	1	2	
40			1	1	2	
50			2	2	3	
60			1	2	2	
Jumlah				6	7	9
Rata-rata				0,3	0,35	0,45

7. Pengulangan ke 7

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis serbuk daun cengkeh			
			1 gram/ 1 L	2 gram/ 1 L	3 gram/ 1 L	
10	20 Larva		-	-	-	
20			1	1	2	
30			1	2	1	
40			1	1	1	
50			1	1	2	
60			1	1	2	
Jumlah				5	6	8
Rata-rata				0,25	0,3	0,4

8. Pengulangan ke 8

Waktu Pengamatan (menit)	Larva uji	Kontrol	Dosis serbuk daun cengkeh			
			1 gram/ 1 L	2 gram/ 1 L	3 gram/ 1 L	
10	20 Larva		-	-	-	
20			-	1	1	
30			1	2	2	
40			1	1	1	
50			1	2	3	
60			1	2	3	
Jumlah				4	8	10
Rata-rata				0,2	0,4	0,5

9. Pengulangan ke 9

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis serbuk daun cengkeh			
			1 gram/ 1 L	2 gram/ 1 L	3 gram/ 1 L	
10	20 Larva		-	-	-	
20			1	1	2	
30			1	1	3	
40			2	2	2	
50			1	1	3	
60			2	2	4	
Jumlah				7	7	14
Rata-rata				0,35	0,35	0,7

Lampiran 2

Tes homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
total kematian larva	10.579	2	24	.001
kematian larva pada menit ke 10	2.146	2	24	.139
kematian larva pada menit ke 20	2.817	2	24	.080
kematian larva pada menit ke 30	2.093	2	24	.145
kematian larva pada menit ke 40	3.340	2	24	.053
kematian larva pada menit ke 50	2.800	2	24	.081
kematian larva pada menit ke 60	11.088	2	24	.000

Tests of Normality

dosis serbuk daun cengkeh	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
mati10	dosis 1 gram	.471	9	.000	.536	9	.000
	dosis 2 gram	.519	9	.000	.390	9	.000
	dosis 3 gram	.459	9	.000	.564	9	.000
mati20	dosis 1 gram	.471	9	.000	.536	9	.000
	dosis 2 gram	.389	9	.000	.693	9	.001
	dosis 3 gram	.317	9	.010	.873	9	.132
mati30	dosis 1 gram	.471	9	.000	.536	9	.000
	dosis 2 gram	.278	9	.044	.776	9	.011
	dosis 3 gram	.275	9	.048	.780	9	.012
mati40	dosis 1 gram	.471	9	.000	.536	9	.000
	dosis 2 gram	.297	9	.021	.813	9	.028
	dosis 3 gram	.192	9	.200*	.917	9	.364
mati50	dosis 1 gram	.519	9	.000	.390	9	.000
	dosis 2 gram	.297	9	.021	.813	9	.028
	dosis 3 gram	.223	9	.200*	.838	9	.055
mati60	dosis 1 gram	.471	9	.000	.536	9	.000
	dosis 2 gram	.351	9	.002	.781	9	.012
	dosis 3 gram	.212	9	.200*	.826	9	.041

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

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
mati10	dosis 1 gram	9	.22	.441	.147	-.12	.56	0	1
	dosis 2 gram	9	.11	.333	.111	-.15	.37	0	1
	dosis 3 gram	9	.33	.707	.236	-.21	.88	0	2
	Total	27	.22	.506	.097	.02	.42	0	2
mati20	dosis 1 gram	9	.78	.441	.147	.44	1.12	0	1
	dosis 2 gram	9	1.00	.500	.167	.62	1.38	0	2
	dosis 3 gram	9	1.33	.866	.289	.67	2.00	0	3
	Total	27	1.04	.649	.125	.78	1.29	0	3
mati30	dosis 1 gram	9	1.22	.441	.147	.88	1.56	1	2
	dosis 2 gram	9	2.00	1.323	.441	.98	3.02	1	5
	dosis 3 gram	9	1.89	.928	.309	1.18	2.60	1	3
	Total	27	1.70	.993	.191	1.31	2.10	1	5
mati40	dosis 1 gram	9	1.22	.441	.147	.88	1.56	1	2
	dosis 2 gram	9	1.78	.667	.222	1.27	2.29	1	3
	dosis 3 gram	9	2.33	1.000	.333	1.56	3.10	1	4
	Total	27	1.78	.847	.163	1.44	2.11	1	4
mati50	dosis 1 gram	9	1.11	.333	.111	.85	1.37	1	2
	dosis 2 gram	9	1.78	.667	.222	1.27	2.29	1	3
	dosis 3 gram	9	3.11	.782	.261	2.51	3.71	2	4
	Total	27	2.00	1.038	.200	1.59	2.41	1	4
mati60	dosis 1 gram	9	1.22	.441	.147	.88	1.56	1	2
	dosis 2 gram	9	1.89	.601	.200	1.43	2.35	1	3
	dosis 3 gram	9	3.56	1.333	.444	2.53	4.58	2	5
	Total	27	2.22	1.311	.252	1.70	2.74	1	5

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
mati10	2.146	2	24	.139
mati20	2.817	2	24	.080
mati30	2.093	2	24	.145
mati40	3.340	2	24	.053
mati50	2.800	2	24	.081
mati60	11.088	2	24	.000

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
total kematian larva	Between Groups	208.963	2	104.481	22.389	.000
	Within Groups	112.000	24	4.667		
	Total	320.963	26			
kematian larva pada menit ke 10	Between Groups	.222	2	.111	.414	.666
	Within Groups	6.444	24	.269		
	Total	6.667	26			
kematian larva pada menit ke 20	Between Groups	1.407	2	.704	1.767	.192
	Within Groups	9.556	24	.398		
	Total	10.963	26			
kematian larva pada menit ke 30	Between Groups	3.185	2	1.593	1.703	.203
	Within Groups	22.444	24	.935		
	Total	25.630	26			
kematian larva pada menit ke 40	Between Groups	5.556	2	2.778	5.085	.014
	Within Groups	13.111	24	.546		
	Total	18.667	26			
kematian larva pada menit ke 50	Between Groups	18.667	2	9.333	24.000	.000
	Within Groups	9.333	24	.389		
	Total	28.000	26			
kematian larva pada menit ke 60	Between Groups	26.000	2	13.000	16.714	.000
	Within Groups	18.667	24	.778		
	Total	44.667	26			