

KARYA TULIS ILMIAH

**PENGARUH EFEKTIVITAS KONSENTRASI KAPORIT
TERHADAP DAYA TETAS NYAMUK *Aedes aegypti*
SYSTEMATIC REVIEW**



**FEBY AMELIA HASRIL
P07534019113**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

KARYA TULIS ILMIAH

**PENGARUH EFEKTIVITAS KONSENTRASI KAPORIT TERHADAP
DAYA TETAS NYAMUK *Aedes aegypti*
SYSTEMATIC REVIEW**



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

**FEBY AMELIA HASRIL
P07534019113**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Pengaruh Efektivitas Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya
Tetas Nyamuk *Aedes aegypti* Systematic Review
Nama : Feby Amelia Hasril
NIM : P07534019113

Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 30 Mei 2022

**Menyetujui,
Pembimbing**



**Liza Mutia, SKM, M.Biomed
NIP. 198009102005012005**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Pengaruh Efektivitas Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Nyamuk *Aedes aegypti* Systematic Review
NAMA : Feby Amelia Hasril
NIM : P07534019113

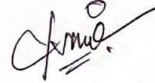
Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan 2022
Medan, 30 Mei 2022

Penguji I



Gabriella Septiani Nst, SKM, M.Si
NIP. 198809122010122002

Penguji II



Suparni, S.Si, M.Kes
NIP. 196608251986032001

Ketua Penguji



Liza Mutia, SKM, M.Biomed
NIP. 198009102005012005

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

PERNYATAAN

PENGARUH EFEKTIVITAS KONSENTRASI KAPORIT TERHADAP DAYA TETAS NYAMUK *Aedes aegypti* *Systematic Review*

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

Medan, 30 Mei 2022

Yang Menyatakan

Feby Amelia Hasril

NIM. P07534019113

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, May 30, 2022

FEBY AMELIA HASRIL

Effect of Chlorine Concentration on the Hatchability of Aedes aegypti Mosquitoes: A Systematic Review

ix + 35 Pages, 13 Pictures, 3 Tables, 3 Appendices

ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) states that dengue hemorrhagic fever (DHF) is a major threat to global health. DHF is transmitted through the bite of the Aedes aegypti mosquito infected with the dengue virus. The content of chemical substances, such as chlorine, in the water affects the hatchability of Aedes aegypti eggs. Previous research stated that chlorine contained in water can interfere with the process of development and hatching of eggs because the chlorine content is able to oxidize (burn) the eggs of the Aedes aegypti mosquito by destroying the protein contained in the eggs of the Aedes aegypti mosquito. This research is a descriptive study conducted through a systematic review of 5 articles (with different experiments) and aims to determine differences in chlorine concentration on the hatchability of Aedes aegypti mosquito eggs. Through the results of a review of the five articles, Haidina, et.al (2018), Bina Ikawati, et.al (2015), Herdianti, et.al (2020), Fajri, et.al (2018), Agus Widada, et.al . (2020), regarding the effect of chlorine concentration on the hatchability of Aedes aegypti mosquitoes, it is known that the egg mortality rate reaches 98% at a concentration of 18 mg/l. The higher the concentration of chlorine, the fewer number of Aedes aegypti eggs hatched. This study concludes that chlorine can be used as an alternative to dengue vector control.

Keywords: Aedes Aegypti, Chlorine, DHF

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, 30 Mei 2022**

FEBY AMELIA HASRIL

**Pengaruh Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Nyamuk *Aedes aegypti*
*Systematic Review***

ix + 35 Halaman, 13 Gambar, 3 Tabel, 3 Lampiran

ABSTRAK

Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan demam berdarah dengue (DBD) telah menjadi ancaman utama bagi Kesehatan secara global. DBD ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang terinfeksi virus *dengue*. Kandungan zat kimia dalam air juga mempengaruhi daya tetas telur *Aedes aegypti*, salah satunya adalah kaporit. Sebelum nya telah dilakukan penelitian bahwa kaporit pada media air dapat mengganggu proses perkembangan dan penetasan telur karena terdapat klorin dalam kaporit yang mampu mengoksidasi (membakar) telur nyamuk *Aedes aegypti* dengan merusak protein yang terdapat dalam telur nyamuk *Aedes aegypti*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan konsentrasi kaporit terhadap daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* . Metode : Systematic review dengan menggunakan desain deskriptif. Analisa data yang digunakan adalah penelusuran 5 artikel dengan eksperimen yang berbeda. Dari penelusuran 5 artikel : Haidina,*et.al* (2018), Bina Ikawati,*et.al* (2015), Herdianti,*et.al* (2020), Fajri,*et.al* (2018), Agus Widada,*et.al*. (2020) tentang pengaruh efektivitas konsentrasi kaporit terhadap daya tetas nyamuk *Aedes aegypti* hasil yang diperoleh adalah kematian telur hingga 98% dengan konsentrasi 18 mg/l, Maka semakin tinggi konsentrasi kaporit maka ada kecenderungan makin sedikit jumlah telur *Aedes aegypti* yang menetas. Berdasarkan hasil penelitian maka kaporit dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian vektor demam berdarah.

Kata Kunci : *Aedes aegypti*, Kaporit, DBD

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik sesuai waktu yang direncanakan. Adapun judul dari Karya Tulis Ilmiah ini adalah “Pengaruh Efektivitas Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Nyamuk *Aedes aegypti* Systematic Review”.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini bertujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
3. Ibu Liza Mutia, SKM, M.Biomed selaku dosen pembimbing penulis yang telah banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Gabriella Septiani Nst, SKM, M.Si selaku penguji I dan Ibu Suparni, S.Si, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta, ayah saya Zulfikar Hasril dan ibu saya Yusnah Marpaung dan juga saudari saya dr. Rafika Hasril , Syafira Hasril dan Wira Ardana Hasril yang telah luar biasa membantu penulis melalui doa, kasih sayang serta dukungan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kepada para pembaca untuk memberikan saran dan kritik yang membangun sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat disajikan lebih sempurna.

Akhir kata teriring doa semoga kebaikan, bantuan dan bimbingan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Medan, 30 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	4
2.1.2 Kaporit	12
2.1.3 DBD (Demam Berdarah <i>Dengue</i>)	14
2.2 Kerangka Konsep.....	14
2.3 Definisi Operasional	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	16
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	16
3.3 Objek Penelitian	16
3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	17
3.5 Metode Pemeriksaan.....	17
3.6 Prinsip Kerja.....	17
3.7 Prosedur Kerja	18
3.8 Analisa Data	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Penelitian.....	19
4.2 Hasil dari Referensi 1	21
4.3 Hasil dari Referensi 2	22
4.4 Hasil dari Referensi 3	23
4.5 Hasil dari Referensi 4	24
4.6 Hasil dari Referensi 5	25
4.7 Pembahasan.....	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Jentik <i>Aedes</i> dengan Jentik Lainnya.....	8
Tabel 2.2 Perbedaan Jentik <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i>	9
Tabel 4.1 Sintesa Grid Pengaruh Efektivitas Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Aedes aegypti</i> Dewasa.....	6
Gambar 2.2 Pupa Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	7
Gambar 2.3 Jentik Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	7
Gambar 2.4 <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> dan <i>Culex</i>	8
Gambar 2.5 Perbedaan <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> dan <i>Culex</i>	9
Gambar 2.6 Jentik <i>Aedes aegypti</i>	10
Gambar 2.7 Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	10
Gambar 2.8 Kerangka Konsep	15
Gambar 4.1 Distribusi frekuensi jumlah telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang tidak menetas pada konsentrasi klorin berdasarkan referensi 1	21
Gambar 4.2 Distribusi frekuensi jumlah telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang berhasil menetas berdasarkan Referensi 2.....	22
Gambar 4.3 Jumlah kematian Larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> pada berbagai konsentrasi berdasarkan Referensi 3	23
Gambar 4.4 Distribusi Frekuensi Jumlah Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang tidak menetas pada Konsentrasi Klorin berdasarkan Referensi 4	24
Gambar 4.5 Distribusi frekuensi telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang berhasil menetas pada berbagai konsentrasi berdasarkan Referensi 5	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	33
Lampiran 2 EC.....	34
Lampiran 3 Kartu Bimbingan.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah *Dengue* adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh serotipe virus *dengue*, dan ditandai dengan empat gejala klinis utama yaitu demam yang tinggi, manifestasi perdarahan, *hepatomegaly*, dan tanda-tanda kegagalan sirkulasi sampai timbulnya renjatan (sindrom renjatan dengue) sebagai akibat dari kebocoran plasma yang dapat menyebabkan kematian. (Dewi Prasetyani *et al.*, 2015). Dengue adalah virus penyakit yang ditularkan dari nyamuk *aedes* spp, nyamuk yang paling cepat berkembang di dunia ini telah menyebabkan hampir 390 juta orang terinfeksi setiap tahunnya. Beberapa jenis nyamuk menularkan atau menyebarkan virus *dengue*. (InfoDatin Situasi DBD, 2017) Tidak semua yang terinfeksi virus *dengue* akan menunjukkan manifestasi DBD berat. Ada yang hanya bermanifestasi demam ringan yang akan sembuh dengan sendirinya atau bahkan ada yang sama sekali tanpa gejala sakit (asintomatik). Sebagian lagi akan menderita demam dengue saja tidak menimbulkan kebocoran plasma dan menyebabkan kematian. (Kemenkes RI, 2017)

Penyakit DBD pertama kali di Indonesia ditemukan di Surabaya (Jawa Timur) pada tahun 1968. Penyakit ini kemudian menyebar ke berbagai daerah. Pada tahun 1980 telah diketahui bahwa seluruh propinsi di Indonesia telah terjangkit penyakit DBD, kecuali Timor-Timur. Peningkatan jumlah kasus dan wilayah yang terjangkit disebabkan karena semakin baiknya sarana transportasi penduduk, adanya pemukiman baru, kurangnya kesadaran masyarakat terhadap pembersihan sarang nyamuk, terdapatnya vektor nyamuk hampir di seluruh pelosok tanah air dan adanya empat sel tipe virus yang bersirkulasi sepanjang tahun. (Sari *et al.*, 2020)

Secara umum nyamuk *Ae. aegypti* meletakkan telur pada dinding genangan air kemudian menetas menjadi larva dalam waktu sekitar 2 hari. Letak telurnya terpisah 1 dengan yang lainnya. Telur *Ae. aegypti* memiliki warna hitam dan berbentuk lonjong disajikan dalam (Kemenkes RI, 2013). Tahun 2013 di Indonesia

jumlah penderita DBD yang dilaporkan sebanyak 112.511 kasus dengan jumlah kematian 871 orang. Incidence Rate (IR) sebesar 45,85 per 100.000 penduduk dan Case Fatality Rate (CFR) sebesar 0,77%. Terjadi peningkatan kasus pada tahun 2013 dibandingkan tahun 2012 yang sebesar 90.245 kasus dengan IR 37,27.1 Jumlah kasus DBD di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan data dari Dinkes Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2012 sebanyak 7.088 kasus dengan jumlah 108 kematian. Angka tersebut meningkat apabila dibandingkan dengan jumlah kasus DBD tahun 2011 sebesar 4.474 kasus dengan 44 kematian (Ikawati & Meilani, 2017)

Berdasarkan data penelitian Kemenkes RI pada Desember 2020 Kasus DBD sampai dengan Minggu Ke-49 sebanyak 95.893, sementara jumlah kematian akibat DBD sampai dengan Minggu Ke 49 sebanyak 661 (Kemenkes RI,2020). Pada awal tahun 2019 ini tercatat beberapa daerah melaporkan Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD diantaranya Kota Manado (Sulawesi Utara) dan 7 kabupaten/kota di Nusa Tenggara Timur (NTT) yaitu Sumba Timur, Sumba Barat, Manggarai Barat, Ngada, Timor Tengah Selatan, 424 Jurnal Kesehatan, Volume 11, Nomor 3, Tahun 2020, hlm 422-428 Ende dan Manggarai Timur (Sari *et al.*, 2020)

Air merupakan sumber kehidupan manusia di muka bumi yang sekaligus menjadi habitat perkembangbiakan berbagai vektor penyakit, termasuk vektor DBD. Setiap jenis air tersebut mempunyai kondisi tertentu yang dapat mempengaruhi penetasan telur *Aedes aegypti*. Faktor - faktor yang mempengaruhinya antara lain pH, suhu, kelembaban, cahaya, kandungan oksigen serta zat kimia dalam air.(Ikawati & Meilani, 2017)

Kaporit merupakan bahan kimia yang biasa digunakan untuk menjernihkan air. Kandungan zat kimia dalam air juga mempengaruhi daya tetas telur *Aedes aegypti*, sebuah penelitian menemukan bahwa kaporit pada media air dapat mengganggu proses perkembangan dan penetasan telur karena klorin dalam kaporit mampu mengoksidasi (membakar) telur *Aedes aegypti* dengan merusak protein yang terdapat dalam telur. Dari analisis Univariat menunjukkan bahwa kelompok control (0mg/l) memiliki jumlah kematian terbanyak dengan persentase telur nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak menetas 7% dengan rata-rata 1,4 , kelompok konsentrasi 10 mg/l dengan persentase telur nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak

menetas 68 % dengan rata-rata 13,6, kelompok konsentrasi 13 mg/l dengan persentase telur nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak menetas 77 % dengan rata-rata 15,4, kelompok konsentrasi 16 mg/l dengan presentasi telur nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak menetas 87 % dengan rata-rata 17,4, sedangkan pada kelompok konsentrasi klorin 18 mg/l dengan persentase telur nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak menetas 98% dengan rata-rata 19,6 (Ali *et al.*, 2018)

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis ingin mengetahui bagaimanakah pengaruh konsentrasi kaporit pada air terhadap daya tetas telur *Aedes aegypti*.

1.2 Rumusan Masalah

Pada konsentrasi berapa kaporit efektif untuk membunuh larva *Aedes aegypti*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui keefektifitasan kaporit terhadap larva *Aedes aegypti*

1.3.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapa kaporit efektif untuk membunuh larva *Aedes aegypti*?
2. Untuk mengetahui persentase daya tetas nyamuk *Aedes aegypti*?

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, menambah pengetahuan dan meningkatkan wawasan yang lebih terhadap nyamuk *Aedes aegypti*
2. Bagi masyarakat, Dapat memberikan informasi dan tingkat pengetahuan tentang konsentrasi kaporit pada perkembangan larva nyamuk.
3. Bagi institusi, Menambah perbendaharaan karya tulis ilmiah di perpustakaan Poltekkes Medan jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama virus *dengue* yang berhubungan erat dengan kehidupan manusia. Selain virus *dengue*, virus chikungunya dan virus penyebab demam kuning juga dapat ditularkan melalui vektor *Aedes aegypti* .(Septa Anggraini *et al.*, 2017)

1. Klasifikasi

Urutan klasifikasi dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Arthropoda</i>
Subphylum	: <i>Uniramia</i>
Kelas	: <i>Insekta</i>
Ordo	: <i>Diptera</i>
Subordo	: <i>Nematosera</i>
Familia	: <i>Culicidae</i>
Sub family	: <i>Culicinae</i>
Tribus	: <i>Culicini</i>
Genus	: <i>Aedes</i>
Spesies	: <i>Aedes aegypti</i>

2. Morfologi

a) Nyamuk Dewasa

Aedes aegypti dewasa mempunyai ukuran yang sedang dengan warna tubuh hitam kecoklatan. Pada tubuh dan tungkainya ditutupi oleh sisik dengan garis-garis putih keperakan. Pada bagian punggung tubuh tampak ada dua garis yang

melengkung vertikal yaitu bagian kiri dan bagian kanan yang menjadi ciri-ciri dari spesies tersebut.(Suharyo, 2017)



Gambar 2.1 *Aedes Aegypti* dewasa (lifepack2020)

b) Pupa (Kepompong)

Pupa berbentuk seperti “koma” lebih besar namun lebih ramping dibanding 21 jentiknya. Ukurannya lebih kecil jika di bandingkan dengan rata-rata pupa nyamuk lain. Gerakannya lamban dan sering berada dipermukaan air. Masa stadium pupa *Aedes aegypti* normalnya berlangsung antara 2 hari. Setelah itu pupa tumbuh menjadi nyamuk dewasa jantan atau betina. Biasanya nyamuk jantan muncul/keluar lebih dahulu, walaupun pada akhirnya perbandingan jantan– betina (*sexratio*) yang keluar dari kelompok telur yang sama, yaitu 1:1 (Depkes RI, 2010)



Gambar 2.2 Pupa nyamuk *Aedes aegypti* (Negara,2016)

c) Jentik (larva)

Ada 4 tingkatan perkembangan (*instar*) larva sesuai dengan pertumbuhan larva yaitu:

1. Larva *instar* I : berukuran 1 - 2mm, duri-duri (*spinae*) pada dada belum jelas dan corong pernapasan pada siphon belum jelas.
2. Larva *instar* II : berukuran 2,5 – 3,5mm, duri-duri belum jelas, corong kepala mulai menghitam.
3. Larva *instar* III : berukuran 4 – 5mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman.
4. Larva *instar* IV : berukuran 5 – 6mm dengan warna kepala gelap. (Gede Purnama, 2017)



Gambar 2.3 Jentik nyamuk *Aedes aegypti* (detikhealth2019)

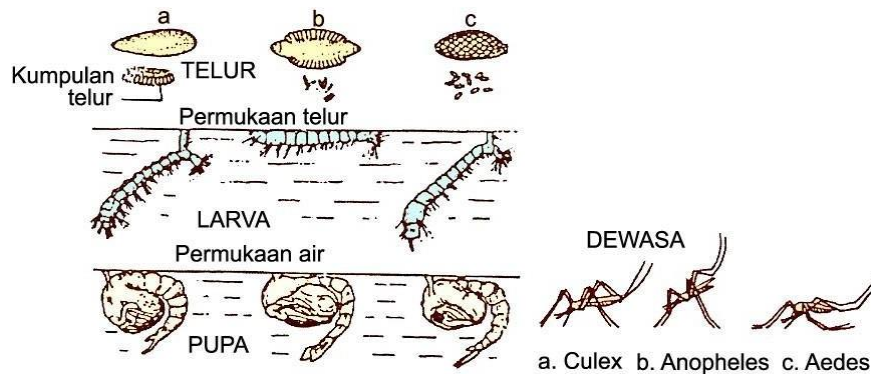
Tabel 2.1 Perbedaan jentik *Aedes* dengan jentik *Anopheles*, *Mansonia*, *Culex*

<i>Aedes</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Mansonia</i>	<i>Culex</i>
1. Berenang bebas di air 2. Mempunyai siphon yang besar dan pendek dan terdapat <i>pectern teeth</i> pada siphon 3. Pada waktu istirahat membentuk sudut dengan permukaan air 4. Banyak dijumpai pada genangan air dengan tempat tertentu (drum, bak, tempayan, kaleng bekas, pelepah pohon, dan lain-lain)	1. Berenang bebas di air 2. Tidak mempunyai siphon 3. Pada waktu istirahat sejajar permukaan air 4. Banyak dijumpai pada genangan air yang tidak terlalu kotor (rawa, sawah, ladang, dan lain-lain)	1. Melekat pada akar tumbuhan di dalam air 2. Siphon pendek, 3. tajam, dengan ujung runcing seperti tanduk dan ditusukkan pada akar tumbuhan air, tanpa <i>pectern teeth</i> 4. Pada waktu istirahat tetap melekat pada akar tumbuhan air 5. Banyak dijumpai pada genangan air dengan tumbuhan tertentu (<i>pistia</i> , <i>eceng</i> , dan lain-lain)	1. Berenang bebas di air 2. Terdapat siphon yang bentuknya langsing dan kecil tanpa <i>pectern teeth</i> 3. Pada waktu istirahat membentuk sudut dengan permukaan air 4. Banyak dijumpai pada genangan air kotor

Ditjen PP&PL, 2008



Gambar 2.4 *Aedes*, *Anopheles* dan *Culex* (Sang Gede Purnama 2010)



Gambar 2.5 Perbedaan *Aedes*, *Anopheles* dan *Culex*(Sang Gede Purnama 2010)

Tabel 2.2 Perbedaan Jentik *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*

<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes albopictus</i>
1. Pada abdomen ke-8 terdapat satu baris sisik	1. Sisik sikat (<i>comb scale</i>) tidak berduri lateral
2. Terdapat gigi pekten (<i>pectin teeth</i>) pada siphon dengan satu cabang	2. Gigi pekten (<i>pectin teeth</i>) dengan dua cabang
3. Sikat ventralv memiliki 5 pasang rambut.	3. Sikat ventral memiliki 4 pasang rambut
4. Hidup domestik pada kontainer didalam dan di sekitar rumah	4. Hidup dan berkembang di kebun dan semak-semak



Gambar 2.6 Jentik *Aedes aegypti* dengan *comb scale* berduri lateral (Cutwa dan O'Meara 2006)

d) Telur

Nyamuk *Aedes aegypti* betina setiap kali bertelur dapat mengeluarkan sebanyak 100 butir. Telur berwarna hitam dengan ukuran $\pm 0,80\text{mm}$, berbentuk oval dan mengapung satu persatu pada permukaan air yang jernih atau menempel pada dinding tempat penampung air (DepkesRI, 2010).

Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu kurang lebih 2 hari setelah telur terendam air. Telur di tempat yang kering (tanpa air) dapat bertahan sampai 6 bulan pada suhu -2°C sampai 42°C , dan bila tempat tempat tersebut kemudian tergenang air atau kelembabannya tinggi maka telur dapat menetas lebih cepat (DepkesRI, 2010).



Gambar 2.7 Telur Nyamuk *Aedes aegypti* (Cutwa dan O'Meara, 2006)

3. Siklus Hidup

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki metamorphosis sempurna (holometabola). Siklus hidup *Aedes aegypti* terdiri dari empat stadium yaitu telur, larva, pupa, nyamuk dewasa. Siklus hidup *Aedes aegypti* dari larva instar 3 (L3) menjadi pupa yaitu 45 jam 54 menit dan pupa menjadi dewasa 32 jam 41 menit. Lama hidup dewasa adalah 54 hari 4 jam 48 menit untuk betina dan jantan 42 hari 14 jam 24 menit. (Wilya, 2015)

4. Bionomik Nyamuk *Aedes aegypti*

Bionomik nyamuk *Aedes aegypti* ada 3 yaitu, tempat perindukan (*breeding place*), kesenangan tempat istirahat (*resting place*), dan kesenangan menggigit (*feeding place*) (Ayuningtyas, 2013).

a) Tempat Perindukan

Tempat perindukan nyamuk *A. aegypti* adalah tempat tempat yang dapat menampung air yang mengandung bahan-bahan organik yang membusuk dan tempat-tempat yang digunakan oleh manusia sehari-hari seperti bak mandi, drum air, kaleng-kaleng bekas, ketiak daun dan lubang-lubang batu. Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan di laboratorium Entomologi FKH-IPB, menunjukkan adanya indikasi perubahan perilaku nyamuk seperti nyamuk *A. aegypti* yang menggigit di malam hari dan berkembangnya jentik nyamuk pada tempat-tempat yang tidak jernih. Perubahan perilaku tempat berkembangbiak nyamuk *A. aegypti* ini juga diperkuat oleh penelitian lainnya yang menemukan sumur yang bersentuhan langsung dengan tanah merupakan habitat yang potensial sebagai tempat perindukan nyamuk *A. aegypti*. Karakteristik yang dimiliki air sumur menjadi daya tarik yang kuat bagi nyamuk betina untuk meletakkan telurnya di dalam sumur. Penelitian di Queensland, Australia dilaporkan sumur menjadi tempat perindukan jentik *A. aegypti*. Sembilan dari sepuluh sumur yang diteliti mengandung jentik *A. aegypti* dan satu dari enam pertambangan mengandung jentik *A. aegypti* (Agustina, 2013)

b) Kesenangan Tempat Istirahat (*resting habit*)

Kesenangan beristirahat (*resting habit*) nyamuk *Aedes aegypti* di dalam rumah biasanya nyamuk suka hinggap di pakaian yang menggantung di luar almari, sela-sela korden dan dibawah meja atau tempat tidur (Kemenkes RI 2013). Untuk mengatasi masalah keberadaan resting places diharapkan masyarakat menghilangkan kebiasaan menggantung pakaian di luar almari. Upayakan pakaian dilipat dan disimpan di dalam almari. Tidak menggantung pakaian kotor (sudah dipakai) di belakang pintu kamar tidur dalam jangka waktu yang lama, segera mencuci pakaian yang sudah dipakai (Purwaningrum *et al.* 2016.)

c) Kesenangan Menggigit (*feeding habit*)

Perilaku menghisap darah nyamuk *Aedes* betina terjadi setiap dua sampai tiga hari sekali pada pagi hari sampai sore hari yakni pada pukul 08.00-12.00 dan pukul 15.00-17.00 WITA. Nyamuk *aedes aegypti* dan *aedes albopictus* selain melakukan aktivitas menghisap darah pada pagi hingga sore hari, saat ini juga diketahui melakukan aktivitas tersebut pada malam hari. (Marthen Bui, 2012)

5. Pengendalian Vektor

Pengendalian vektor terbagi menjadi 3 yaitu :

a) Pengendalian Fisik

Pengendalian secara fisik adalah pengendalian untuk mengurangi atau menghindari gigitan nyamuk atau gangguan nyamuk dilakukan dengan pemasangan kawat kasa (kawat nyamuk) pada semua lubang yang ada di rumah, seperti lubang angin, jendela, pintu dan lainnya. Cara ini sangat baik dan bersifat permanen, walaupun dalam pembuatannya diperlukan biaya yang mahal. Selain itu, tidur dengan menggunakan kelambu juga sangat dianjurkan untuk mengurangi gigitan nyamuk waktu tidur di daerah endemis.

b) Pengendalian Kimiawi

Menurut Kemenkes RI (2013), pengendalian vektor secara kimiawi dapat ditempuh dengan dua teknik untuk pengendalian secara kimiawi, yaitu pengasapan (*fogging*) dengan menggunakan senyawa kimia malathion dan fenthion, yang berguna untuk mengurangi penularan sampai batas waktu tertentu, dan pemberantasan larva nyamuk dengan zat kimia (*abate*).

c) Pengendalian Biologi

Anggraeni (2010) menyatakan pengendalian larva *Aedes aegypti* secara biologi atau hayati menggunakan organisme yang dalam pengendalian secara hayati umumnya bersifat predator, parasitik atau

patogenik. Beberapa agen hayati yang digunakan untuk memberantas nyamuk *Aedes aegypti* seperti ikan kepala timah (*Aplocheilus panchax*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan guppy (*Poecilia reticulata*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), ikan cupang (*Betta splendens*), yang mangsanya adalah larva nyamuk. Selain itu, tanaman yang menimbulkan bau yang tidak disukai oleh nyamuk *Aedes aegypti* seperti akar wangi (*vertiver zizanoides*). Ekstrak akar wanginya dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu kurang lebih dari 2 jam. (Putri & Huvaaid, 2018)

2.1.2 Kaporit

Kaporit atau Kalsium hipoklorit adalah senyawa kimia yang memiliki rumus kimia $\text{Ca}(\text{ClO})_2$. Kaporit merupakan bahan kimia desinfektan yang digunakan untuk menjernihkan air. Desinfektan ini juga dapat membunuh mikroorganisme yang bersifat pathogen didalam air dan juga untuk menghilangkan bau. (Sari *et al.*, 2020)

1. Definisi

Kaporit merupakan bahan kimia yang biasa digunakan untuk menjernihkan air. Kandungan zat kimia dalam air juga mempengaruhi daya tetas telur *Aedes aegypti*, sebuah penelitian menemukan bahwa kaporit pada media air dapat mengganggu proses perkembangan dan penetasan telur karena klorin dalam kaporit mampu mengoksidasi (membakar) telur *Aedes aegypti* dengan merusak protein yang terdapat dalam telur. (Ikawati & Meilani, 2017)

2. Sanitasi

Sanitasi adalah suatu usaha yang mengawasi beberapa faktor lingkungan fisik yang berpengaruh kepada manusia, terutama terhadap hal hal yang mempunyai efek merusak lingkungan fisik dan Kesehatan serta kelangsungan hidup. Pemberian senyawa klor berupa kaporit ($\text{Ca}(\text{OCl}_2)$) yang berfungsi untuk mereduksi zat organik. Mengoksidasi logam, dan sebagai desinfeksi terhadap mikroorganisme. Sedangkan penggunaan kaporit dengan konsentrasi yang berlebih dapat meninggalkan sisa klor yang menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan.

(Ida Ayu, 2021)

3. Kimia organik

$\text{Ca}(\text{OCl})_2$ yang dikenal dengan nama kaporit merupakan senyawa yang banyak digunakan oleh PDAM dalam pengolahan air minum karena senyawa ini dapat membunuh bakteri atau mikroorganisme. Sebagai oksidator, kaporit digunakan untuk menghilangkan bau dan rasa pada pengolahan air bersih. Untuk mengoksidasi Fe(II) dan Mn(II) yang banyak terkandung dalam air tanah menjadi Fe(III) dan Mn(III). (Aziz *et al.*, 2013)

4. Interaksi kaporit terhadap lingkungan

- a. Di udara : Ketika berada di udara, kalsium hipoklorit akan terdegradasi oleh sinar matahari dan senyawa – senyawa lain yang terdapat di udara.
- b. Di air dan tanah : kalsium hipoklorit berpisah menjadi ion kalsium (Ca^{2+}) dan hipoklorit (ClO^-). Ion ini dapat bereaksi dengan substansi-substansi lain yang terdapat di air.

5. Pengaruh kaporit terhadap Kesehatan

Hasil ini sesuai dengan teori menurut Cohen, dkk (2001), bahwa kontak dengan bahan kimia merupakan salah satu penyebab terbesar dermatitis kontak akibat kerja. Bahan kimia dapat menyebabkan kelainan kulit ditentukan dari ukuran molekul, daya larut dan konsentrasi. Melalui kontak yang cukup lama dan konsentrasi yang memadai, bahan kimia dapat menyebabkan kelainan kulit berupa dermatitis kontak iritan atau kontak alergi. (Dwi Cahyo *et al.*, 2016)

2.1.3 DBD (Demam Berdarah *Dengue*)

1. Pengertian DBD

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang ditandai dengan demam mendadak, sakit kepala, nyeri punggung pada bola mata, mual dan manifestasi perdarahan pada tubuh. Pada umumnya penderita DBD akan mengalami fase demam 2-7 hari, fase pertama: 1-3 hari pasien akan mengalami demam yang cukup tinggi 40°C , kemudian pada fase kedua pasien mengalami fase kritis pada hari ke 4-5, pada fase ini pasien akan mengalami demam menurun ke

terendam air. Telur di tempat kering (tanpa air) dapat bertahan 6 bulan pada suhu -2°C sampai 42°C .

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic review* dengan menggunakan desain deskriptif, yaitu untuk mengetahui pengaruh efektivitas konsentrasi kaporit terhadap daya tetas nyamuk *Aedes aegypti*

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelusuran studi literature, kepustakaan, artikel, jurnal, *google scholar* dan sebagainya. Waktu penelitiannya dilakukan pada bulan Desember 2021 – April 2022.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi literature adalah jurnal yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria Inklusi :

- Artikel yang dipublish tahun 2012-2022
- Menjelaskan pengaruh efektivitas konsentrasi kaporit terhadap daya tetas nyamuk *aedes aegypti*

Kriteria Eksklusi :

- Artikel yang dipublish sebelum tahun 2012
- Tidak menjelaskan pengaruh efektivitas konsentrasi kaporit terhadap daya tetas nyamuk *Aedes aegypti*.

Artikel referensi yang memenuhi kriteria tersebut diantaranya :

1. “*Efektivitas Konsentrasi Klorin Terhadap Daya Tetas Telur Nyamuk Aedes Aegypti*” (Haidina Ali, Ullya Rahmawati 2018)
2. “*Pengaruh Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Telur Aedes Aegypti*” (Bina Ikawati, Reza Ayu 2015)
3. “*Kalsium Hipoklorit (CaClO₂) sebagai Pengganti Larvasida Aedes Aegypti*”

(Herdianti *et al.*, 2020)

4. “Pengaruh Konsentrasi Klorin Dalam Menghambat Perkembangan Telur Nyamuk *Aedes Aegypti*” (Agus, Gozali Moh 2020)
5. “The Influence of Chlorine to the Egg Hatchability of *Aedes aegypti*” (Fajri *et al.*, 2018)

3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dari 5 jurnal dari *google scholar*.

2. Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data menggunakan bantuan *search engine* berupa situs penyedia literature yang memiliki rentang publikasi tahun 2012-2020 dan dilakukan dengan cara membuka situs *web* resmi artikel yang sudah terpublish seperti *google scholar* dengan kata kunci “Konsentrasi Kaporit terhadap Telur Nyamuk *Aedes Aegypti*”.

3.5 Metode Pemeriksaan

Metode yang digunakan dalam pemeriksaan penelitian ini adalah metode eksperimen dengan cara melihat daya tetas telur *Aedes aegypti* yang dipengaruhi oleh konsentrasi kaporit.

3.6 Prinsip Kerja

Subjek dalam penelitian ini adalah air yang telah diberikan larutan kaporit dengan konsentrasi yang berbeda sebagai penghambat telur nyamuk *Aedes aegypti*.

1. Alat : Botol, gelas uji, termohigrometer, kertas lakmus, form pencatatan.
2. Bahan : Kaporit, air, telur nyamuk *Aedes aegypti*

3.7 Prosedur Kerja

Sebanyak 2,5 mg kaporit dilarutkan dalam satu liter air. Kemudian larutan tersebut diisikan dalam botol plastik dengan kode A. Sebanyak 5 mg kaporit dilarutkan dalam 1 liter air. Kemudian larutan kaporit diisikan ke dalam botol plastik dengan kode B. Sebanyak 7,5 mg kaporit dilarutkan dalam 1 liter air. Kemudian larutan kaporit diisikan dalam botol plastik dengan kode C. Sebanyak 10 mg kaporit dilarutkan dalam 1 liter air. Kemudian diisikan ke dalam botol plastik dengan kode D. Menyiapkan 20 gelas plastik bening. Sebanyak 4 gelas masing-masing diisi larutan kaporit dengan konsentrasi 2,5 mg/l dan 1 gelas air sumur diberi kode K1, 4 gelas masing-masing diisi larutan kaporit dengan konsentrasi 5 mg/l dan 1 gelas diisi air sumur diberi kode K2, 4 gelas masing-masing diisi larutan kaporit dengan konsentrasi 7,5 mg/l dan 1 gelas diisi air sumur diberi kode K3, 4 gelas masing-masing diisi larutan kaporit dengan konsentrasi 10 mg/l dan 1 gelas diisi air sumur diberi kode K4. Gelas yang telah diisi larutan kaporit didiamkan selama 2 jam agar kaporit tercampur merata, kemudian pada masing-masing gelas dimasukkan 20 butir telur *Aedes aegypti* secara hati-hati. Setiap 24 jam dilakukan pengamatan dan dicatat berapa telur yang berhasil menetas. (Ikawati & Meilani, 2017)

3.8 Analisa Data

Analisa Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif grafik yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian ini menggunakan 5 (lima) referensi yang relevan dengan masalah yang ingin dipecahkan dalam penelitian ini, dimana referensi yang digunakan dapat dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 4.1 Sintesa Grid Pengaruh Efektivitas Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Nyamuk *Aedes aegypti*

No	Author	Tahun	Judul	Metode	Hasil	Database
1	Haidina Ali, Ulya Rahmawati	2018	Efektivitas Konsentrasi Klorin terhadap Daya Tetas Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	D: Eksperimen S: Telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i> V: Konsentrasi klorin	konsentrasi 18mg/l dapat menggagalkan telur menetas 98%.	Google Scholar
2	Bina Ikawati, Reza Ayu	2015	Pengaruh Konsentrasi Kaporit terhadap Daya Tetas <i>Aedes aegypti</i>	D: Eksperimen S: Telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i> V: Konsentrasi kaporit	konsentrasi 10 mg/l menggagalkan daya tetas telur 51,3%	Google Scholar
3	Herdianti, Novela Sari, Roni Saputra, Fitra Dwi Hariansyah	2020	Kalsium Hipoklorit (CaClO ₂) sebagai Pengganti Larvasida <i>Aedes aegypti</i>	D: Eksperimen S: Telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	konsentrasi kaporit 5,0 mg/l menghambat daya tetas telur <i>Aedes aegypti</i> hingga 20%	Google Scholar
4	Agus Widada, Moh Gozali	2020	Pengaruh Konsentrasi Klorin Dalam Menghambat Perkembangan Telur	D: Eksperimen S: Telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i> V: Konsentrasi kaporit	konsentrasi kaporit 40 mg/l membunuh telur <i>Aedes aegypti</i> hingga 94%.	Google Scholar

			Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>			
5	Fajri Irwinsyah M, dr Dalilah, M.Kes , dr. Triwani, M.Kes	2018	The Influence of Chlorine to the Egg Hatchability of <i>Aedes aegypti</i>	D: Eksperimen S: Telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i> V: Konsentrasi klorin	konsentrasi kaporit dengan nilai 12 mg/l dan 15 mg/l gagal menetas 96,25%.	Google Scholar

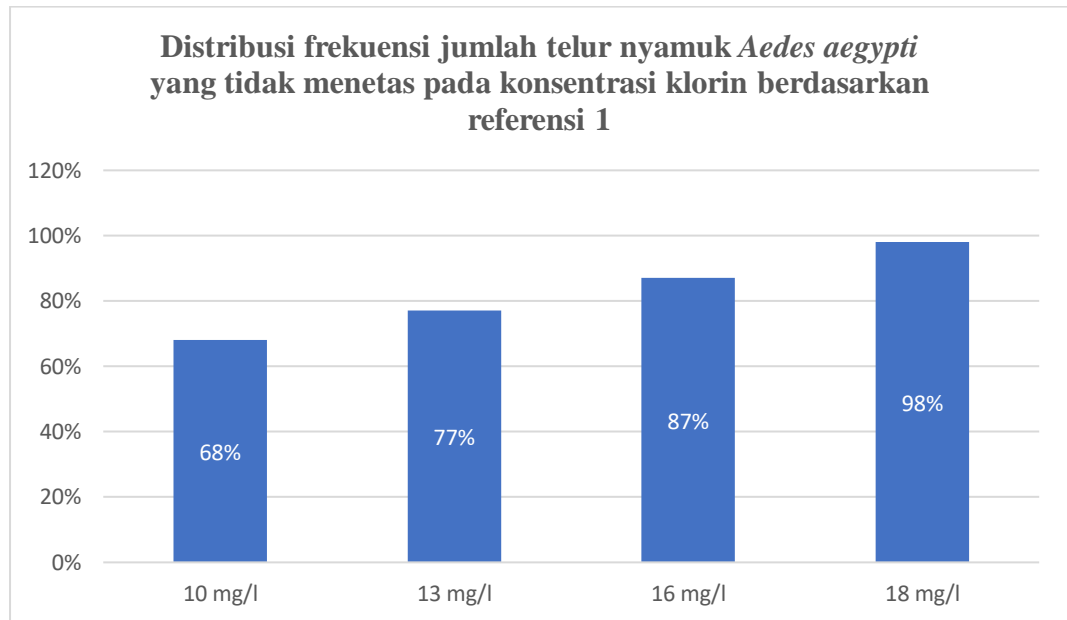
Berdasarkan table 4.1 sintesa grid diatas dapat dilihat bahwa referensi yang digunakan adalah Penelitian Haidina Ali, Ulya Rahmawati pada Tahun 2018 dengan judul “Efektivitas Konsentrasi Klorin terhadap Daya Tetas Telur Nyamuk *Aedes aegypti*” didapatkan hasil konsentrasi yang efektif membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 18 mg/l. Referensi kedua yang digunakan peneliti ini adalah penelitian dari Bina Ikawati, Reza Ayu pada Tahun 2015 dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Telur *Aedes aegypti*” didapatkan hasil konsentrasi yang efektif membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 10 mg/l.

Referensi ketiga yang digunakan peneliti adalah penelitian dari Herdianti, Novela Sari, Roni Saputra, Fitra Dwi Hariansyah pada Tahun 2020 dengan judul “Kalsium Hipoklorit (CaClO_2) sebagai Pengganti Larvasida *Aedes aegypti*” didapatkan hasil konsentrasi yang efektif membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 5mg/l. Kemudian Referensi keempat yang digunakan peneliti adalah penelitian dari Agus Widada, Moh Gozali pada Tahun 2020 dengan Judul “Pengaruh Konsentrasi Klorin Dalam Menghambat Perkembangan Telur Nyamuk *Aedes aegypti*” didapatkan hasil konsentrasi efektif membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 40 mg/l

Referensi terakhir yang digunakan peneliti adalah penelitian Fajri Irwinsyah M, dr. Dalilah, M.Kes, dr. Triwani, M.Kes pada Tahun 2018 dengan judul “The Influence of Chlorine to the Egg Hatchability of *Aedes aegypti*” didapatkan hasil konsentrasi efektif sebesar 15 mg/l

Hasil *systematic review* dari 5 referensi penelitian yang digunakan akan dijelaskan dalam beberapa tabel nilai konsentrasi yang disusun peneliti dalam bentuk grafik sebagai berikut :

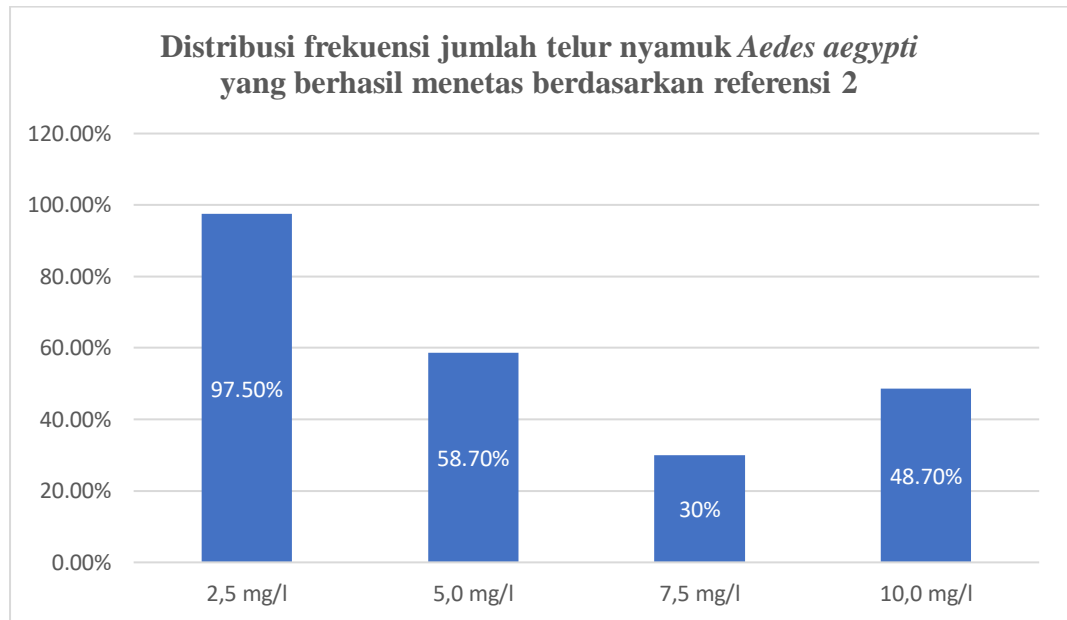
4.2 Hasil dari Referensi 1 (Haidina Ali, Ulya Rahmawati, 2018)



Gambar 4.1 Distribusi frekuensi jumlah telur nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak menetas pada konsentrasi klorin berdasarkan referensi 1

Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan hasil konsentrasi klorin dapat menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*. Konsentrasi klorin 10 mg/l sebanyak 68%, konsentrasi klorin 13 mg/l sebanyak 77% konsentrasi klorin 16 mg/l sebanyak 87% dan konsentrasi klorin 18 mg/l sebanyak 98%.

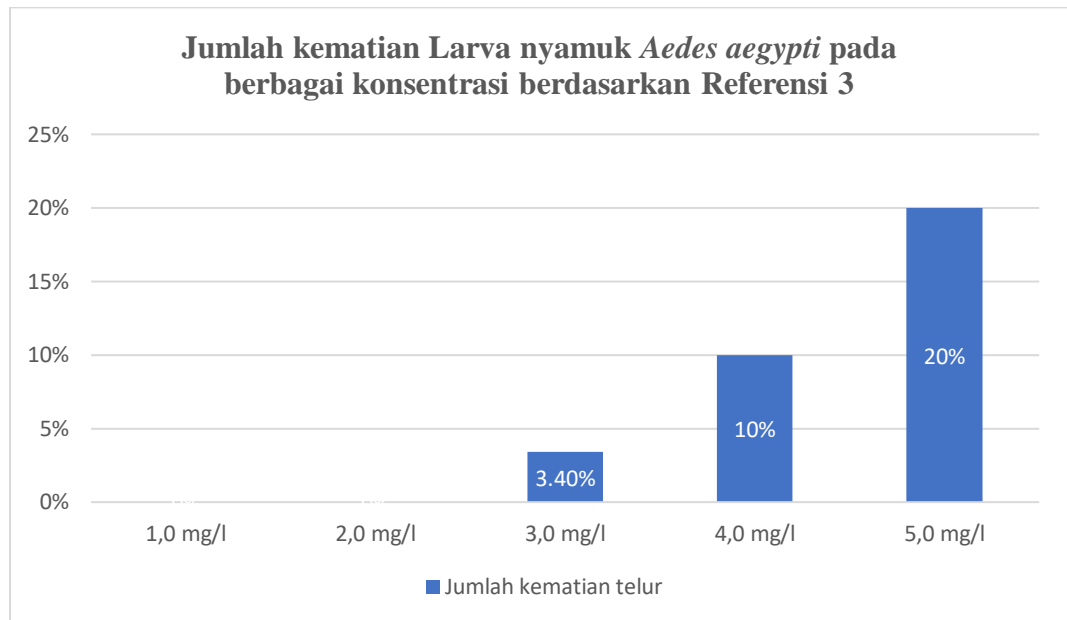
4.3 Hasil dari Referensi 2 (Bina Ikawati, Reza Ayu, 2015)



Gambar 4.2 Distribusi frekuensi jumlah telur nyamuk *Aedes aegypti* yang berhasil menetas.

Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan hasil perhitungan daya tetap, diperoleh hasil, pada konsentrasi kaporit 2,5 mg/l telur yang berhasil menetas sebanyak 97,5%. Pada konsentrasi kaporit 5,0 mg/l telur berhasil menetas sebanyak 58,7%. Pada konsentrasi kaporit 7,5 mg/l telur berhasil menetas 30%. Pada konsentrasi kaporit 10,0 mg/l telur yang berhasil menetas 48,7%.

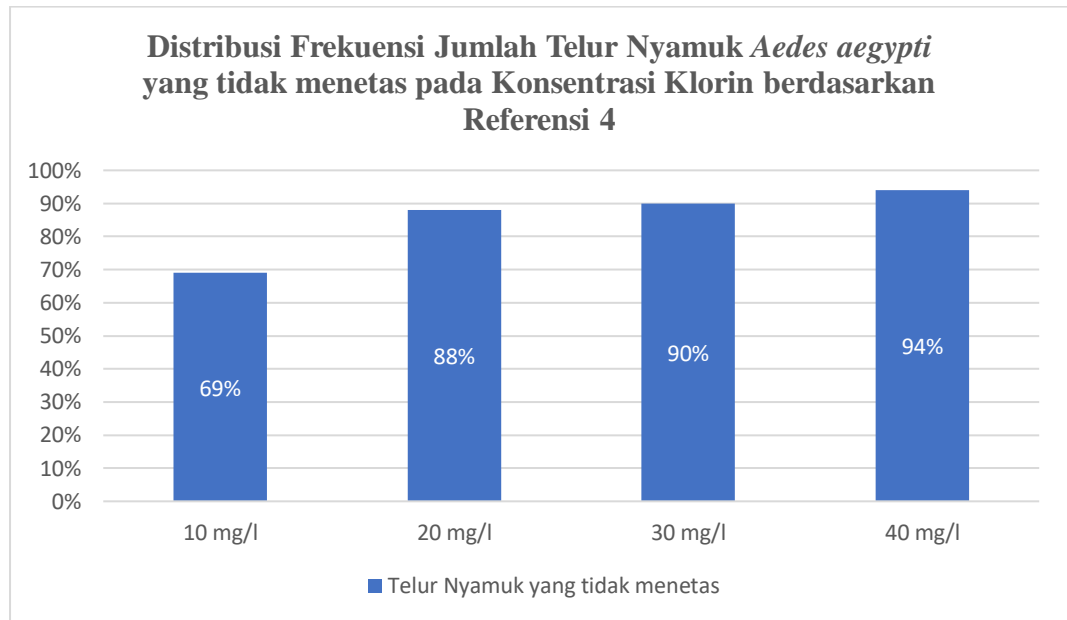
4.4 Hasil dari Referensi 3 (Herdianti, Novela Sari, Roni Saputra, Fitra Dwi Hariansyah, 2020)



Gambar 4.3 Jumlah kematian Larva nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi berdasarkan Referensi 3

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati pada konsentrasi kaporit antara lain : pada konsentrasi kaporit 1,0 mg/l dan 2,0 mg/l tidak terdapat larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati, pada konsentrasi kaporit 3,0 mg/l didapati 1 larva *Aedes aegypti* yaitu senilai 3,4%. Pada konsentrasi 4,0 mg/l didapati 3 larva *Aedes aegypti* yang mati yaitu senilai 10%. Pada konsentrasi 5,0 mg/l didapati 6 larva *Aedes aegypti* yang mati yaitu senilai 20%.

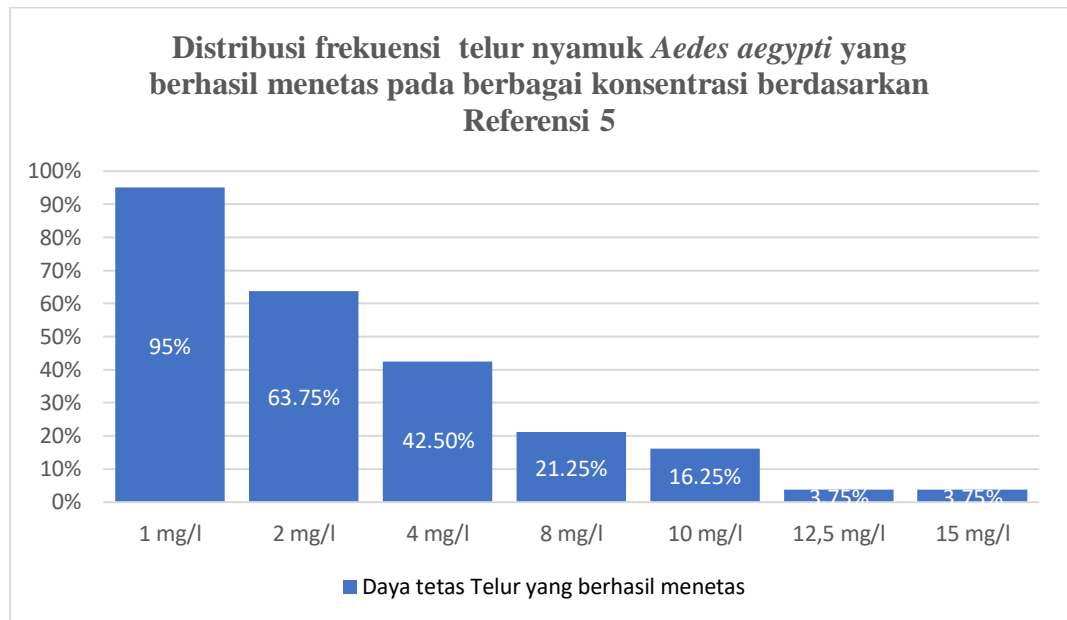
4.5 Hasil dari Referensi 4 (Agus Widada, Moh Gozali, 2020)



Gambar 4.4 Distribusi Frekuensi Jumlah Telur Nyamuk *Aedes aegypti* yang tidak menetas pada Konsentrasi Klorin berdasarkan Referensi 4

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* tidak menetas pada konsentrasi klorin antara lain : pada konsentrasi klorin 10 mg/l telur nyamuk yang tidak menetas senilai 69%. Pada konsentrasi 20 mg/l telur nyamuk yang tidak menetas senilai 88%. Pada konsentrasi 30 mg/l telur nyamuk yang tidak menetas senilai 90%. Pada konsentrasi 40 mg/l telur nyamuk yang tidak menetas senilai 94%. Maka semakin tinggi konsentrasi kaporit akan semakin tinggi juga nilai daya tetas telur nyamuk yang gagal menetas. Konsentrasi klorin 40 mg/l adalah konsentrasi efektif untuk membunuh telur *Aedes aegypti* hingga 94%

4.6 Hasil dari Referensi 5 (Fajri Irwinsyah M, dr. Dalilah, M.Kes, dr. Triwani, M.Kes, 2018)



Gambar 4.5 Distribusi frekuensi telur nyamuk *Aedes aegypti* yang berhasil menetas pada berbagai konsentrasi berdasarkan Referensi 5

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil pada konsentrasi 1 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 95%. Pada konsentrasi 2 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 63,75%. Pada konsentrasi 4 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 42,50%. Pada konsentrasi 8 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 21,25%. Pada konsentrasi 10 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 16,25%. Pada konsentrasi 12,5 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 3,75%. Pada konsentrasi 15 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 3,75%. Maka konsentrasi klorin yang efektif adalah pada konsentrasi 12,5 mg/l dan 15 mg/l karena semakin tinggi konsentrasi semakin rendah daya tetas telur.

4.7 Pembahasan

Dari hasil penelitian Haidina Ali dan Ulya Rahmawati yang berjudul “Efektivitas Konsentrasi Klorin terhadap Daya Tetas Telur Nyamuk *Aedes aegypti*” didapat hasil konsentrasi klorin dapat menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes*

aegypti. Konsentrasi klorin 10 mg/l sebanyak 67%, konsentrasi klorin 13 mg/l sebanyak 77% konsentrasi klorin 16 mg/l sebanyak 87% dan konsentrasi klorin 18 mg/l sebanyak 98% di lakukan sebanyak 5 kali pengulangan dan juga dilakukan pemeriksaan PH dan sisaklor Peningkatan rata-rata kematian telur nyamuk *Aedes aegypti* terjadi seiring dengan peningkatan konsentrasi klorin yaitu semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula rata-rata kematian telur nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi yang paling efektif adalah 18 mg/l. Sifat kimia klorin sangat ditentukan oleh konfigurasi electron pada kulit terluarnya. Keadaan ini membuatnya tidak stabil dan sangat reaktif. Hal ini disebabkan karena strukturnya belum mempunyai 8 elektron (octet) untuk mendapatkan struktur electron gas mulia. Disamping itu, klorin juga bersifat oksidator. Seperti halnya oksigen, klorin juga membantu reaksi pembakaran dengan menghasilkan panas dan cahaya. Hal inilah yang menyebabkan klorin dapat menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*. Konsentrasi klorin 18 mg/l adalah dosis yang paling efektif dalam menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* dengan presentase kematian 98%. Pada penelitian ini juga dilakukan pemeriksaan ph dan sisa klor menunjukkan bahwa ph ada control ialah 7,47 dan setelah adanya perlakuan Ph semakin meningkat hingga 7,82 sedangkan sisa klor pada larutan klorin terendah ialah 26 dan tertinggi 37. (Haidina Ali, Ullya Rahmawati, 2018)

Dari hasil penelitian Bina Ikawati dan Reza Ayu yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Telur *Aedes aegypti*” Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan hasil perhitungan daya tetas, diperoleh hasil, pada konsentrasi kaporit 2,5 mg/l telur yang berhasil menetas sebanyak 97,5%. Pada konsentrasi kaporit 5,0% telur berhasil menetas sebanyak 58,7%. Pada konsentrasi kaporit 7,5% telur berhasil menetas 30%. Pada konsentrasi kaporit 10,0% telur yang berhasil menetas 48,7%. Faktor lain yang dapat mempengaruhi daya tetas telur *Aedes aegypti* antara lain suhu, kelembaban, dan waktu simpan atau lama penyimpanan telur. Menurut (Yotopranoto 1998) dijelaskan bahwa rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25°C-27°C dan pertumbuhan akan berhenti sama sekali apabila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. Kelembaban yang tinggi mengakibatkan daya tetas telur semakin meningkat, untuk

bertahan hidup telur harus disesuaikan pada kelembaban yang tinggi yaitu 81,5-89,5%. Maka semakin tinggi konsentrasi kaporit yang diberikan pada air sumur maka menunjukkan adanya kecenderungan daya tetas telur *Aedes aegypti* semakin rendah. Konsentrasi kaporit 10 mg/l dapat membunuh sekitar 48,7%. Pada konsentrasi tersebut air berkaporit efektif untuk menurunkan daya tetas telur *Aedes aegypti* sebesar 50%, yang mana konsentrasi tersebut masih dalam batas aman air berkaporit untuk dikonsumsi manusia. Untuk setiap perlakuan masing-masing konsentrasi diperlukan 20 telur nyamuk dengan 5 kali pengulangan. Air yang digunakan dalam penelitian ini adalah air sumur yang tidak tercemar secara fisik, yakni tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak keruh. (Bina Ikawati, Reza Ayu, 2015)

Dari hasil penelitian Herdianti, Novela Sari, Roni Saputra dan Fitra Dwi Hariansyah yang berjudul “Kalsium Hipoklorit (CaClO_2) sebagai Pengganti Larvasida *Aedes aegypti*) diperoleh hasil jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati pada konsentrasi kaporit antara lain : pada konsentrasi kaporit 1,0 mg/l dan 2.0 mg/l tidak terdapat larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati, pada konsentrasi kaporit 3,0 mg/l didapati 1 larva *Aedes aegypti* yaitu senilai 3,4%. Pada konsentrasi 4,0 mg/l didapati 3 larva *Aedes aegypti* yang mati yaitu senilai 10%. Pada konsentrasi 5,0 mg/l didapati 6 larva *Aedes aegypti* yang mati yaitu senilai 20%. Maka dengan konsentrasi kaporit 5,0 mg/l dapat membunuh daya tetas telur hingga 20%. Secara rata-rata tingkat kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan kaporit yaitu pada dosis 5,0mg/l (20%) diikuti dengan 4,0mg/l (10%), 3,0mg/l (3,4%), 2,0mg/l (0%), dan 1,0mg/l (0%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ikawati, dkk (2015) menunjukkan pada konsentrasi 2%, 3%, 4%, 5%, persentase jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* yaitu 5%, 25%, 60%, 85%, ini berarti ada pengaruh kaporit dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi keefektifan dalam membunuh telur *Aedes aegypti*. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada pengamatan yang dilakukan selama 15 menit pada setiap dosis yang sudah ditentukan dan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. (Herdianti, dkk, 2020)

Dari hasil penelitian Agus Widada dan Moh Gozali yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Klorin Dalam Menghambat Perkembangan Telur Nyamuk *Aedes aegypti*” diperoleh hasil jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* tidak menetas pada konsentrasi klorin antara lain : pada konsentrasi klorin 10 mg/l telur nyamuk yang tidak menetas senilai 69%. Pada konsentrasi 20 mg/l telur nyamuk yang tidak menetas senilai 88%. Pada konsentrasi 30 mg/l telur nyamuk yang tidak menetas senilai 90%. Pada konsentrasi 40 mg/l telur nyamuk yang tidak menetas senilai 94%. Maka semakin tinggi konsentrasi kaporit akan semakin tinggi juga nilai daya tetas telur nyamuk yang gagal menetas. Konsentrasi klorin 40 mg/l adalah konsentrasi efektif untuk membunuh telur *Aedes aegypti* hingga 94%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Bina Ikawati dan Reza Ayu Rizqi Meilani, 2015) yang berjudul pengaruh Konsentrasi Kaporit terhadap daya tetas telur *Aedes aegypti*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, penelitian sebelumnya adalah cara mengaplikasikan klorin dalam menghambat perkembangan telur nyamuk *Aedes aegypti* dengan melarutkan klorin pada air sedangkan pada penelitian ini mengaplikasikan konsentrasi klorin dengan cara menyemprotkan klorin pada tempat perindukan nyamuk dibagian atas atau menyemprotkan klorin pada tempat yang dicurigai sebagai tempat perindukan nyamuk sehingga telur yang ada tidak sampai menetas jika sewaktu-waktu tergenang oleh air. (Agus Widada dan Moh Gozali, 2020)

Dari hasil penelitian Fajri Irwinsyah M, dr. Dalilah, M.Kes, dr. Triwani, M.Kes yang berjudul “The Influence of Chlorine to the Egg Hatchability of *Aedes aegypti*” diperoleh hasil pada konsentrasi 1 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 95%. Pada konsentrasi 2 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 63,75%. Pada konsentrasi 4 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 42,50%. Pada konsentrasi 8 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 21,25%. Pada konsentrasi 10 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 16,25%. Pada konsentrasi 12,5 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 3,75%. Pada konsentrasi 15 mg/l daya tetas telur nyamuk yang menetas 3,75%. Menurut peneliti suhu dan pH air sangat mempengaruhi perkembangbiakan telur nyamuk, berdasarkan pengukuran dan pengamatan yang telah dilakukan suhu yang diperoleh

adalah 23,6°C – 30°C. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Bina Ikawati dan Reza Ayu Rizqi Meilani, 2015) yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Kaporit terhadap daya tetas telur *Aedes aegypti*” yang menyatakan bahwa suhu mempengaruhi perkembangan biakan telur nyamuk *Aedes aegypti*. Maka konsentrasi klorin yang efektif adalah pada konsentrasi 12,5 mg/l dan 15 mg/l karena semakin tinggi konsentrasi semakin rendah daya tetas telur. penetasan terendah terdapat pada konsentrasi 15 mg/l dimana diperoleh hasil selama 9 hari tidak ada telur yang menetas. (Fajri, dkk, 2018)

Hasil literature review didapatkan semua jurnal menunjukkan konsentrasi kaporit mempengaruhi daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*, tetapi dengan tingkat konsentrasi yang berbeda di setiap referensi. Dari 5 referensi seluruhnya menyatakan semakin tinggi konsentrasi kaporit maka semakin rendah daya tetas telur atau dengan kata lain semakin tinggi konsentrasi kaporit maka akan semakin tinggi kegagalan telur nyamuk yang menetas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan baik dari referensi 1,2,3,4 dan 5 diperoleh kesimpulan yaitu : konsentrasi kaporit sangat mempengaruhi daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*, semakin tinggi konsentrasi kaporit maka semakin tinggi persentase telur yang gagal menetas. Dan konsentrasi paling efektif adalah kaporit 18 mg/l yang dapat menghambat telur tidak menetas hingga kemungkinan 98%.

5.2 Saran

1. Program (Dinas Kesehatan) dapat memanfaatkan kaporit sebagai penghambat penetasan telur nyamuk *Aedes aegypti* untuk pengendalian vektor penyakit Demam Berdarah yang efektif.
2. Masyarakat secara mandiri dapat menggunakan kaporit untuk menghambat penetasan telur *Aedes aegypti* pada tempat penampungan air dirumah.
3. Kepada peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan dan memperbanyak literatur tentang pengaruh konsentrasi kaporit dalam menghambat perkembangan telur nyamuk *Aedes aegypti* dengan desain penelitian yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E, 2013, 'Pengaruh Media Air Terpolusi Tanah Terhadap Perkembangbiakan Nyamuk *Aedes aegypti*', *Jurnal Biotik*, vol. 1, No. 2, hal. 67-136.
- Ali, H & Rahmawati, U, 2018, 'Efektivitas Konsentrasi Klorin Terhadap Daya Tetas Telur Nyamuk *Aedes aegypti*', *JNPH*, vol. 6, No. 2, hal. 41-45.
- Anggraini, T & Cahyati, W, H, 2017, 'Perkembangan *Aedes aegypti* Pada Berbagai pH Air dan Salinitas Air, *HIGEIA*, vol. 1, No, 3, hal. 1-10.
- Ayu, I & Purna, N, 2021, 'Tinjauan Sanitasi Kolam Renang Tirta Srinadi Klungkung Tahun 2021', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, vol. 11, No, 2, hal. 165-170.
- Aziz, T, Yahrinta, D & Rethiana, L, 2013, 'Pengaruh Penambahan Tawas $Al_2(SO_4)_3$ dan Kaporit $Ca(OCl)_2$ Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Air Sungai Lambidaro', *Jurnal Teknik Kimia*, vol. 19, No. 3, hal.55-65.
- Departemen Kemenkes RI, 2010, 'Buletin Jendela Epidemiologi', *Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kemenkes RI*, vol. 2, ISSN 2087-1546.
- Dewi, R, 2015, 'Faktor- Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue*', *Dengue Majority*, vol. 4, No. 7, hal. 61-66.
- Gede, S, 2017, '*Diktat Pengendalian Vektor*', Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Bandung.
- Herdianti, Sari, N, Saputra, R & Hariansyah, F, D, 2020, 'Kalsium Hipoklorit ($CaClO_2$) sebagai Pengganti Larvasida *Aedes aegypti*', *Jurnal Kesehatan*, vol. 11, No, 3, hal. 422-428.
- Ikawati, B & Ayu, R, 2015, 'Pengaruh Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Telur *Aedes aegypti*', *SPIRAKEL*, vol. 7, No. 2, hal. 1-7.
- Irwinsyah, F, Dalilah, dr & Triwani, dr, 2018, 'The Influence of Chlorine To The Egg Hatchability of *Aedes aegypti*' *Majalah Kedokteran Sriwijaya*, vol. 50, No. 4, hal. 192-199.
- Infodatin, 2017, '*Situasi Penyakit Demam Berdarah di Indonesia Tahun 2017*', Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, ISSN 2442-7659.
- Kemenkes RI, 2017, '*Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia*', Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tahun 2017, Jakarta.

- Putri, N, W & Huvaaid, S, U, 2018, 'Gambaran Partisipasi Masyarakat Dalam Program Pengendalian Vektor DBD di Wilayah Kerja Puskesmas Air Dingin', *Jurnal Riset Hesti Medan*, vol. 3, No. 2, hal. 48-57.
- Suparyati, T & Himun, M, D, 2021, 'Daya Tetas Nyamuk *Aedes aegypti* Pada Tiga Jenis Air Perindukan di Kelurahan Medono Kota Pekalongan', *Jurnal PENA*, vol. 35, No. 1, hal. 61-68.
- Susanti & Suharyo, 2017, 'Hubungan Lingkungan Fisik Dengan Keberadaan Jentik *Aedes* Pada Area Bervegetasi Pohon Pisang', *Unnes Journal of Public Health*, vol. 6, No. 4, hal. 271-276.
- Syahribulan, Bui, F, M & Hassan, M, S, 2012, 'Waktu Aktivitas Menghisap Darah Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes Albopictus* di Desa Pa'Lanassang Kelurahan Barombong Makassar Sulawesi Selatan', *Jurnal Ekologi Kesehatan*, vol. 11, No. 4, hal. 306-314.
- Yulidar & Wilya, V, 2015, 'Siklus Hidup *Aedes aegypti* Pada Skala Laboratorium', *SEL*, vol. 2, No. 1, hal. 22-28.
- Widada, A & Gazali, M, 2020, 'Pengaruh Konsentrasi Klorin Dalam Menghambat Perkembangan Telur Nyamuk *Aedes aegypti*', *JNPH*, vol. 8, No. 2, hal.10-15.

LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Feby Amelia Hasril
NIM : P07534019113
Tempat, Tanggal Lahir : Tanjungbalai, 30 Agustus 2001
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status dalam keluarga : Anak ke-3 dari 4 bersaudara
Alamat : Jl. MT. Haryono, Tanjungbalai
Telepon : 0822-7522-9679

Riwayat pendidikan :

1. SD Negeri 132407 Tanjungbalai lulusan tahun 2013
2. SMP Negeri 1 Tanjungbalai lulusan tahun 2016
3. SMA Negeri 1 Tanjungbalai Lulusan tahun 2019
4. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Lulus Tahun 2022

Nama orang tua:

Ayah : Zulfikar Hasril

Ibu : Yusnah Marpaung

LAMPIRAN 2



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLTEKKES KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 0166/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2021

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“ Pengaruh Efektivitas Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Nyamuk
Aedes aegypti Systematic Review”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama: **Feby Amelia Hasril**
Dari Institusi : **Prodi DIII Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

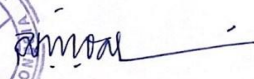
Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian kesehatan.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, April 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,




Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 3



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM
MEDIS POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

T.A. 2021/2022

NAMA : FEBY AMELIA HASRIL
NIM : P07534019113
NAMA DOSEN PEMBIMBING : LIZA MUTIA, SKM, M.Biomed
JUDUL KTI : PENGARUH EFEKTIVITAS
 KONSENTRASI KAPORIT TERHADAP
 DAYA TETAS NYAMUK *Aedes aegypti*
Systematic Review

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Sabtu, 4 Desember 2021	Pengajuan judul KTI	21
2	Sabtu, 4 Desember 2021	Pengajuan Bab I	21
3	Selasa, 07 Januari 2022	Pengajuan Jurnal Pendukung	21
4	Selasa, 11 Januari 2022	Revisi Bab I	21
5	Rabu, 12 Januari 2022	Pengajuan Bab I - Bab III	21
6	Senin, 31 Januari 2022	Revisi Bab I - Bab III	21
7	Senin, 31 Januari 2022	ACC Bab I - Bab III	21
8	Senin, 16 Mei 2022	Pengajuan Bab IV - Bab V	21
9	Rabu, 18 Mei 2022	Revisi Bab IV - Bab V	21
10	Jumat, 20 Mei 2022	Konsultasi Bab IV - Bab V	21
11	Senin, 23 Mei 2022	Revisi Bab IV - Bab V	21
12	Rabu, 25 Mei 2022	Konsultasi KTI dan PPT Sidang	21
13	Jumat, 27 Mei 2022	ACC KTI	21

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing,

Liza Mutia, SKM, M.Biomed
NIP. 198009102005012005