

## Perbedaan Efektifitas Konsentrasi Air Tawas dan Kaporit terhadap Daya Tetas Telur *Aedes aegypti*

Megumi Fatimah Hadiana<sup>1</sup>, Ismawati<sup>2</sup>, Gemah Nuripah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung,

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung,

<sup>3</sup>Laboratorium Klinik Psikiatrik, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

### Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh virus Dengue yang ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Telur nyamuk *Aedes aegypti* biasanya hidup di tempat dengan genangan air jernih. Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup telur nyamuk *Aedes aegypti* adalah pH air dan struktur telur. Tawas dapat menurunkan pH air dan kaporit dapat merusak struktur protein pada telur. Kedua bahan kimia tersebut digunakan sebagai penjernih air. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis perbedaan efektifitas konsentrasi air tawas 100 ppm dan kaporit 10 ppm dalam takarannya sebagai penjernih air terhadap daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental. Penelitian dilakukan dengan 3 perlakuan yaitu konsentrasi air tawas 100 ppm, kaporit 10 ppm, dan 1 kontrol. Pada masing-masing konsentrasi diberikan 25 telur nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian dilakukan selama 3 hari dan 3 kali pengulangan secara parallel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi air kaporit 10 ppm lebih efektif menghambat penetasan telur nyamuk *Aedes aegypti* dibandingkan dengan konsentrasi air tawas 100 ppm. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* yang menunjukkan nilai  $p < 0,05$  yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*. Kemudian untuk menilai yang lebih efektif dalam menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* dilihat dari nilai tengah, bahwa nilai tengah pada konsentrasi air tawas 100 ppm dan kaporit 10 ppm adalah 76% dan 0%. Berdasarkan penelitian ini disimpulkan bahwa konsentrasi air kaporit 10 ppm lebih efektif menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga kaporit dapat digunakan untuk menurunkan kepadatan nyamuk *Aedes aegypti*.

**Kata kunci:** *Aedes aegypti*, Daya tetas telur, Kaporit, Tawas

### *Differences Effectiveness of Alum Water and Chlorine Water Concentration to The Hatchability of Aedes aegypti Eggs*

### Abstract

*Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is one of the public health problems in Indonesia. The disease is caused by dengue virus that is transmitted to humans through Aedes aegypti punetare. Aedes aegypti mosquito eggs usually live in clean water puddles. The factors that affect the viability of Aedes aegypti mosquito eggs are water pH and egg structure. Alum can decrease the pH of water and chlorine can damage the egg protein structure. Both chemicals are*

**Korespondensi:** Megumi Fatimah Hadiana, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, Jl.

Hariang Baga No. 2, Bandung, Jawa Barat, E-mail: megumifh@gmail.com

used as water purifiers. The purpose of this research is to analyze the difference between 100 ppm alum water concentration and 10 ppm chlorine water concentration to *Aedes aegypti* mosquito egg hatchability. The research was carried out by experimental method. The research was done with 3 treatments, those were 100 ppm alum water concentration, 10 ppm chlorine water concentration, and 1 control. At each concentration were given 25 *Aedes aegypti* mosquito eggs. The research was conducted for 3 days and 3 studies on each day. The result showed that the 10 ppm chlorine water concentration was more effective in inhibiting the hatching of *Aedes aegypti* mosquito eggs compared with 100 ppm alum water concentration. The data of the research were analyzed using Kruskal-Wallis test which showed the value of  $p < 0,05$  which stated that there is difference of the hatchability of *Aedes aegypti* mosquito egg. After that, comparing the median between 100 ppm alum water concentration and 10 ppm chlorine water concentration is done to evaluate which one is more effective to inhibiting the hatchability of *Aedes aegypti* mosquito eggs. The result are the median of 100 ppm alum water concentration and 10 ppm chlorine water concentration are 76% and 0%. Based on this research it can be concluded that 10 ppm chlorine water concentration was more effective in inhibiting the hatchability of *Aedes aegypti* mosquito eggs, so chlorine can be used to decrease the density of *Aedes aegypti* mosquito.

**Keywords:** *Aedes aegypti*, Alum, Chlorine, Egg hatchability

## Pendahuluan

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang banyak ditemukan di sebagian besar wilayah tropis dan subtropis, terutama Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika dan Karibia. Penyakit DBD juga merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk.<sup>1,2</sup>

Beberapa faktor yang mempengaruhi munculnya DBD antara lain mobilitas penduduk yang tinggi, perkembangan wilayah perkotaan, perubahan iklim, perubahan kepadatan, distribusi penduduk, rendahnya status kekebalan kelompok masyarakat dan kepadatan populasi nyamuk penular karena banyaknya tempat perindukan nyamuk yang biasanya terjadi pada musim penghujan.<sup>2</sup>

Penyakit ini disebabkan oleh virus Dengue yang ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk penular dengue ini meletakkan telur pada permukaan air bersih secara individual. Setiap hari nyamuk *Aedes aegypti* betina dapat bertelur rata-rata 100 butir. Telur nyamuk *Aedes aegypti* biasanya akan hidup di tempat yang adanya genangan air bersih seperti bak mandi, vas bunga, barang bekas yang di dalamnya berisi air. Daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, kelembaban, cahaya, tempat perindukan, dan pH air.<sup>3,4,5,6</sup>

Terdapat upaya-upaya yang dilakukan untuk mengendalikan vektor nyamuk *Aedes aegypti* diantaranya dengan pengendalian secara kimia. Pemberian zat kimia seperti tawas dan kaporit menurut penelitian sebelumnya dapat digunakan sebagai *ovicida* karena pemberian tawas ke dalam air dapat mempengaruhi pH air menjadi menurun atau asam sehingga daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* terhambat.

Sedangkan pemberian kaporit, terdapat klor aktif yang dapat menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* dengan cara menghancurkan struktur protein pada telur nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga metabolisme terganggu dan pertumbuhan telur terhambat. Air tawas dan kaporit digunakan sebagai penjernih air dengan konsentrasi untuk tawas adalah 100 mg/L sedangkan konsentrasi kaporit adalah 10 mg/L.<sup>7,8,9</sup>

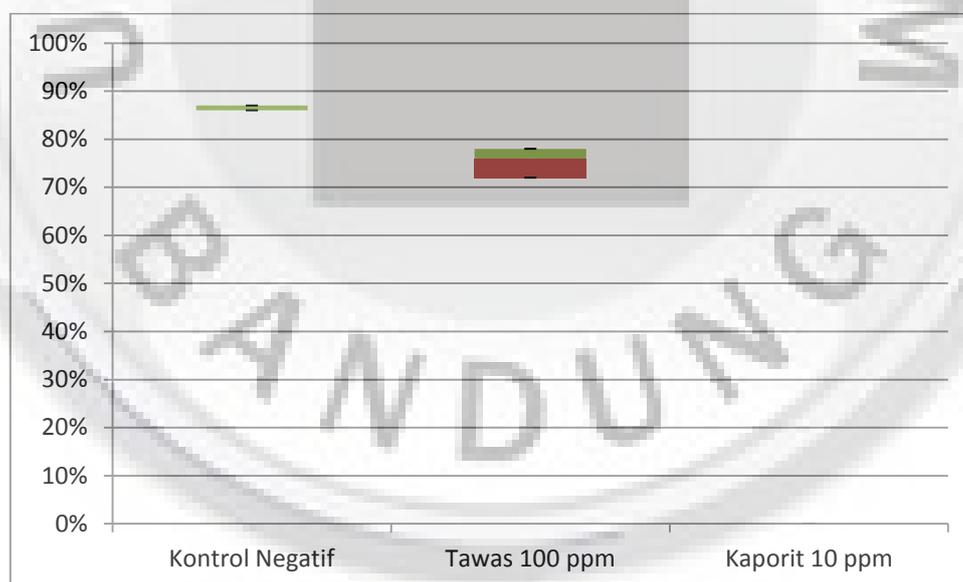
Mencermati penjelasan diatas maka penulis tertarik untuk meneliti tentang perbedaan efektifitas konsentrasi air tawas dan kaporit dalam menghambat daya tetas telur *Aedes aegypti*.

## Metode

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Penelitian mengenai konsentrasi air tawas dan kaporit terhadap daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan konsentrasi air tawas 100 ppm, kaporit 10 ppm, dan kontrol negatif. Pada setiap konsentrasi air tawas, kaporit, dan kontrol negatif masing-masing diberikan 25 telur nyamuk *Aedes aegypti* dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali secara paralel. Hasilnya diamati setiap 24 jam selama 3 hari.

## Hasil

Hasil penelitian perbedaan efektifitas konsentrasi air tawas 100 ppm dan kaporit 10 ppm terhadap daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*, dapat dijelaskan pada *median box plot* yang menunjukkan bahwa tidak terdapat telur nyamuk *Aedes aegypti* yang menetas menjadi larva pada konsentrasi air kaporit 10 ppm (daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* 0%).



**Gambar 1. Median box plot rata-rata daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* pada kontrol negatif, konsentrasi air tawas 100 ppm, dan kaporit 10 ppm pada pengulangan 1, 2, dan 3**

Rata-rata daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi air kaporit pada pengulan 1,2, dan 3 adalah 0%, sedangkan daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi air tawas 100 ppm pada pengulangan 1,2, dan 3 sebanyak 72%, 76%, dan 78%.

Dari data daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi air tawas 100 ppm dan kaporit 10 ppm dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan diketahui bahwa kelompok tawas 100 ppm berdistribusi normal, sedangkan pada kelompok kontrol negatif dan kaporit 10 ppm tidak berdistribusi normal. Karena terdapat kelompok yang tidak berdistribusi normal, maka dilakukan analisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* untuk melihat perbedaan daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi air tawas 100 ppm dan kaporit 10 ppm. Hasil analisis konsentrasi air tawas 100 ppm dan kaporit 10 ppm terhadap daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* dengan uji *Kruskal-Wallis* disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1. Perbedaan rata-rata daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* pada kontrol negatif, konsentrasi air tawas 100 ppm, dan kaporit 10 ppm menggunakan uji *Kruskal-Wallis***

	Rata-rata Daya Tetas Telur (%)			P Value
	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	
Kontrol	86%	86%	87%	0,023
Negatif				
Tawas 100 ppm	72%	76%	78%	
Kaporit 10 ppm	0%	0%	0%	

Keterangan: P Value = Nilai signifikan

Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* pada pengulangan 1, 2, dan 3 didapatkan nilai signifikan yang bermakna ( $p \text{ Value} < 0.05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata daya tetas telur kelompok konsentrasi air tawas 100 ppm dan kaporit 10 ppm. Kemudian untuk melihat efektifitas konsentrasi air tawas 100 ppm dan kaporit 10 ppm terhadap daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* dilihat dari nilai tengah masing-masing kelompok yang disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2. Nilai tengah rata-rata daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* pada kontrol negatif, konsentrasi air tawas 100 ppm, dan kaporit 10 ppm**

Konsentrasi	Nilai Tengah
Kontrol Negatif	86%
Tawas 100 ppm	76%
Kaporit 10 ppm	0%

Nilai tengah rata-rata daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* pada kelompok konsentrasi air tawas 100 ppm dan kaporit 10 ppm didapatkan bahwa nilai tengah rata-rata daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi air kaporit 10 ppm lebih rendah dibandingkan dengan nilai tengah rata-rata daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi air tawas 100 ppm dan kontrol negatif.

### Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi air kaporit 10 ppm lebih efektif menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* dibandingkan dengan konsentrasi air tawas 100 ppm. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hadi bahwa kandungan klor aktif pada konsentrasi kaporit dapat merusak struktur protein yang berperan dalam perkembangan telur *Aedes sp.* dengan cara membakar (mengoksidasi) dari struktur protein tersebut.<sup>8</sup>

Selain itu kaporit bersifat desinfektan. Menurut Ikhwati konsentrasi tinggi kaporit menyebabkan oksigen terlarut menurun sehingga proses penetasan telur nyamuk *Aedes aegypti* terhambat.<sup>10</sup>

Sedangkan konsentrasi air tawas 100 ppm kurang efektif dalam menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*, hal tersebut sesuai dengan penelitian Bria bahwa pada konsentrasi air tawas 160 ppm, pH air sumur adalah 7 dan menurut Soegito pH tersebut masuk ke dalam pH optimum dalam penetasan telur nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan untuk menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* dibutuhkan kondisi pH air sumur yang rendah atau bersifat asam.<sup>7</sup>

### Simpulan

Simpulan penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi air kaporit 10 ppm lebih efektif menghambat penetasan telur nyamuk *Aedes aegypti* menjadi larva dibandingkan dengan konsentrasi air tawas 100 ppm.

### Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih tak terhingga penulis sampaikan kepada Ismawati, dr., M. Kes dan Gemah Nuripah, dr., SpKJ sebagai pembimbing I dan II yang telah memberikan dukungan, bimbingan, arahan, dan motivasi dalam berlangsungnya penelitian ini.

## Daftar Pustaka

1. Candra A. Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis, dan Faktor Risiko Penularan. *Aspirator*. 2010;2(2):110-119.
2. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Situasi DBD di Indonesia. Jakarta: InfoDATIN; 2016.
3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Tata Laksana Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2007.
4. Sutanto I, Ismid IS, Sjarifuddin PK, penyunting. Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi ke-4. Jakarta: FK UI; 2011.
5. Mulyanti PD. Pengaruh Waktu Simpan Terhadap Daya Tetats Telur *Aedes aegypti*. Institut Pertanian Bogor. 2012.
6. Jamaludin S. Efektivitas Pemberian Ekstrak Ethanol 70% Daun Kecombrang (*Etlintera elatior*) Terhadap Larva Instar III *Aedes aegypti* sebagai Biolarvasida Potensial. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung. 2013.
7. Bria YH, Widiarti, Hartini E. Pengaruh Konsentrasi Tawas Pada Air Sumur Terhadap Daya Tetas Telur Nyamuk *Aedes aegypti* Di Laboratorium. *Jurnal Vektora*. 2010;(2)1:29-41.
8. Effendy H. Pemberian Kalsium Hipoklorit dalam air untuk menghambat penetasan telur *Aedes sp*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang. 2008.
9. Gray NF. *Water Technology An Introduction for Environmental Scientist and Engineers*. Third Edition. UK: Elsevier Ltd; 2010.
10. Ikhwati B, Meilani ARM. Pengaruh Konsentrasi Kaporit Terhadap Daya Tetas Telur Nyamu *Aedes aegypti*. *SPIRAKEL*. 2015Desember;7(2):1-7.