

Uji Kemampuan Ikan Manfish (*Pterophyllum altum*), Ikan Cupang (*Betta splendens*), dan Ikan Cere (*Gambusia affinis*) Sebagai Predator Larva *Aedes aegypti* dalam Upaya Penanggulangan DBD

Ability Study of Larvivorous Fishes (*Pterophyllum altum*, *Betta splendens*, *Gambusia affinis*) as Predators of *Aedes aegypti* Larvae in Order to Cope DHF.

¹Anggit Tri Hartati, ²Tinni Rusmartini, ³Ismawati

¹Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung

^{2,3}Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email:¹anggittrihartati@gmail.com, ²tinnirusmartinni@gmail.com, ³isma.fkunisba@gmail.com

Abstract. Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by Dengue viruses which are transmitted through the bite of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. WHO data shows that Indonesia is a country with the highest cases of DHF in Southeast Asia. In 2009, Incidence Rate (IR) of DHF disease is 68,82 of 100.000 population with Case Fatality Rate (CFR) of 0,89%. Currently, there is no vaccine to prevent DHF disease, so a vector control is needed, one of them is biological control by using Larvivorous fish. Hence, the study about the ability of Larvivorous fish for feeding *Aedes aegypti* larvae was conducted. The purpose of this study was to determine the ability of *Pterophyllum altum*, *Betta splendens*, and *Gambusia affinis* as predators of *Aedes aegypti* in order to cope DHF. This study was true experimental research with Completely Randomized Design (CRD). Numerical data was calculated by observing the number of *Aedes aegypti* larvae instar III and IV which are eaten by all three fishes. Data were analyzed using Anova test and tested further with Post Hoc Multiple Comparisons test. The result of study showed that there are significant differences in the number of larvae eaten by these fishes with $P=0,001$ ($P < 0,05$) which means there are differences in the ability to eat the *Aedes aegypti* larvae and Post Hoc Multiple Comparisons test result showed the significant differences between each group. Based on these study results, it can be inferred that *Pterophyllum altum* has better abilities to consume more *Aedes aegypti* larvae than the *Betta splendens* and *Gambusia affinis*, with the average number of larvae consumed is 98,67. Thus, it can be alternative attempt at countermeasures DHF disease.

Keywords: *Betta Splendens*, DHF, *Gambusia Affinis*, Larvivorous Fish, *Pterophyllum Altum*

Abstrak. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue yang ditransmisikan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Data WHO menunjukkan bahwa Indonesia merupakan negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Pada tahun 2009 *Incidence Rate (IR)* penyakit DBD adalah 68,82 per 100.000 penduduk dengan *Case Fatality Rate (CFR)* sebesar 0,89%. Saat ini belum tersedia vaksin untuk mencegah penyakit DBD, sehingga diperlukan suatu pengendalian vektor, salah satunya adalah dengan kontrol biologis menggunakan ikan pemakan jentik. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai kemampuan ikan pemangsa jentik dalam memakan larva *Aedes aegypti*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan *Pterophyllum altum*, *Betta splendens*, dan *Gambusia affinis* sebagai predator larva *Aedes aegypti* dalam upaya penanggulangan DBD. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data numerik diperoleh dengan menghitung jumlah larva *Aedes aegypti* instar III dan IV yang dimakan oleh ketiga ikan tersebut. Data dianalisis dengan menggunakan uji Anova dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Multiple Comparisons*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna jumlah larva yang dimakan oleh ketiga ikan tersebut dengan nilai $P < 0,001$ ($P < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan kemampuan dalam memangsa larva *Aedes aegypti* dan hasil uji *Post Hoc Multiple Comparisons* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar masing-masing kelompok. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Pterophyllum altum* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memakan larva *Aedes aegypti* dibandingkan dengan *Betta splendens* dan *Gambusia affinis* dengan rata-rata jumlah larva yang dimakan sebesar 98,67, sehingga dapat dijadikan upaya alternatif pada penanggulangan DBD.

Kata Kunci: *Betta Splendens*, DBD, *Gambusia Affinis*, Ikan Pemangsa Jentik, *Pterophyllum Altum*

A. Pendahuluan

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan suatu penyakit yang banyak ditemukan di daerah tropis dan sub-tropis. Penyakit ini disebabkan oleh virus Dengue yang ditransmisikan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Data WHO menunjukkan bahwa penyakit ini merupakan penyakit endemik yang tersebar di lebih dari 100 negara dan kurang lebih 2,5 milyar orang atau 40 persen populasi dunia berisiko terinfeksi Dengue dan Asia merupakan benua yang menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. Penyakit DBD di Indonesia pertama kali ditemukan di kota Surabaya pada tahun 1968 dan Indonesia merupakan negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Jumlah penderita dan luas penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk dan disebabkan pula oleh adanya perkembangan wilayah perkotaan, perubahan iklim, perubahan kepadatan, dan distribusi penduduk serta faktor epidemiologi lainnya yang masih memerlukan penelitian lebih lanjut (Achmadi et al., 2010).

Sampai saat ini belum tersedia vaksin untuk mencegah penyakit DBD, sehingga langkah terbaik untuk menurunkan angka kejadian penyakit ini adalah dengan memutuskan rantai penularan yaitu dengan memberantas vektor penyebaran penyakit tersebut, salah satunya dengan pencegahan biologis melalui pemanfaatan ikan pemangsa jentik (*Larvivorous fish*) (Dai et al., 2014).

Tidak sedikit penelitian yang membahas mengenai pemanfaatan ikan pemangsa jentik sebagai pencegahan biologis dalam upaya penanggulangan DBD. Beberapa penelitian menyatakan bahwa terdapat jenis ikan yang mempunyai kemampuan sebagai predator jentik nyamuk, diantaranya adalah *Cyprinus carpio*, *Poecilia reticulata*, *Gambusia affinis*, *Aplocheilus panchax*, *Betta splendens*, *Pterophyllum altum*, dan *Carassius auratus* (Tarihoran, 2006).

Untuk mengetahui ikan pemangsa jentik yang lebih mampu dalam memangsa larva, diperlukan suatu penelitian baru yang dapat membedakan kemampuan dari masing-masing ikan pemangsa jentik tersebut. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan uji kemampuan ikan manfish (*Pterophyllum altum*), ikan cupang (*Betta splendens*), dan ikan cere (*Gambusia affinis*) sebagai predator larva *Aedes aegypti* dalam upaya penanggulangan DBD.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Berapakah jumlah larva *Aedes aegypti* yang dimakan oleh ikan manfish, ikan cupang, dan ikan cere?”, “Apakah terdapat perbedaan antara jumlah larva yang dimakan oleh ikan manfish, ikan cupang, dan ikan cere?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan ikan manfish, ikan cupang, dan ikan cere sebagai predator larva *Aedes aegypti* dalam upaya penanggulangan DBD.
2. Mengidentifikasi jumlah larva *Aedes aegypti* yang dimakan oleh ikan manfish, ikan cupang, dan ikan cere.
3. Menganalisa perbedaan jumlah larva yang dimakan oleh ikan manfish, ikan cupang, dan ikan cere.

B. Landasan Teori

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit demam akut akibat infeksi virus dengue, dengan manifestasi yang sangat bervariasi, mulai dari demam akut hingga sindrom renjatan yang dapat menyebabkan mortalitas. Penyakit ini

ditransmisikan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Tanto et al., 2014).

Nyamuk *Aedes aegypti* termasuk ke dalam kelas insekta yang memiliki morfologi yang berbeda sesuai dengan siklus hidupnya. Siklus hidup nyamuk ini terdiri dari empat fase, yaitu telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa. Upaya pencegahan penyakit DBD dapat dilakukan dengan cara memutus salah satu tahapan dari siklus nyamuk tersebut, baik pada stadium larva atau stadium dewasa. Larva nyamuk *Aedes aegypti* memiliki empat tingkatan yang berbeda atau dinamakan instar. Setiap instar memiliki ukuran yang berbeda dan lamanya setiap instar berkisar 2 hari. Instar tersebut terdiri dari instar 1 yang berukuran paling kecil, yaitu 1-2 mm, instar 2 yang berukuran 2,5-3,8 mm, instar 3 yang berukuran lebih besar dari instar 2 yaitu sekitar 4,0 mm dan instar 4 yang berukuran paling besar yaitu 5,0 mm (Agoes et al., 2005).

Virus dengue termasuk dalam kelompok B Arthropod Virus (Arbovirus) yang sekarang dikenal dengan genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*, dan mempunyai 4 jenis serotipe, yaitu: Den-1, Den-2, Den-3, dan Den-4. Seluruh serotipe beredar di Indonesia dengan serotipe Den-3 yang paling dominan dan ditemukan pada kasus dengue dengan masa inkubasi sekitar 4-10 hari. Virus dengue akan berada di dalam darah sejak fase akut atau fase demam hingga klinis demam menghilang (Tanto et al., 2014).

Upaya pengendalian DBD adalah dengan cara memutus rantai penularan, yaitu dengan pengendalian vektor penyakit ini. Beberapa cara pengendalian vektor penyakit DBD, yaitu pengendalian secara kimia, fisik, dan biologis. Pengendalian secara kimia yaitu dengan penggunaan larvasida atau insektisida, penggunaan obat nyamuk semprot, dan pemberlakuan fogging, adapun pencegahan secara fisik yaitu penerapan kegiatan 3M plus, sedangkan upaya pencegahan secara biologis adalah dengan menggunakan agen biologi seperti predator/pemangsa, parasit, dan bakteri. (Agoes & Oehadian, 2005)

Predator atau pemangsa yang paling mudah didapat dan dikembangkan adalah ikan pemangsa jentik, diantaranya adalah ikan guppy, ikan cupang, ikan gabus, ikan cere, dan ikan manfish (Achmadi et al., 2010).

Ikan manfish (*Pterophyllum altum*) adalah ikan pemangsa jentik dengan bentuk pipih dengan tubuh seperti anak panah, ikan ini bersifat omnivorus (Sartikasari n.d.).

Ikan cupang (*Betta splendens*) adalah ikan pemangsa jentik yang memiliki bentuk dan karakter yang unik dan cenderung agresif dalam mempertahankan wilayahnya (Zen, 2002).

Ikan cere (*Gambusia affinis*) adalah ikan pemangsa jentik yang dapat bertahan dan beradaptasi pada berbagai variasi suhu dan berbagai kandungan organik ataupun kimia pada air, tetapi tidak dapat mentoleransi polusi organik yang sangat tinggi. Ikan cere merupakan predator yang agresif dengan pertumbuhan yang sangat cepat (Johnson, 2008).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Unisba, Jalan Hariangbanga No.2 pada bulan Mei 2016 dengan kelompok perlakuan adalah ikan manfish (*Pterophyllum altum*), ikan cupang (*Betta splendens*), ikan cere (*Gambusia affinis*), dan kelompok kontrol negatif dengan masing-masing sampel dilakukan enam kali pengulangan sesuai dengan penghitungan Rumus Federer, sehingga terdapat 24 sampel penelitian yang terdiri dari 18 sampel sebagai kelompok perlakuan dan 6 sampel sebagai kelompok kontrol yaitu toples yang hanya berisi larva dan air sebanyak 1 liter tanpa diberi ikan pemangsa jentik.

Sebelum dilakukan penelitian setiap kelompok perlakuan dipuaskan selama tiga hari, artinya masing-masing ikan tidak diberikan makanan apapun. Hal ini dilakukan agar keadaan setiap kelompok menjadi homogen.

Setiap sampel diberi perlakuan dengan dimasukan pada toples yang berisi air sebanyak 1 liter yang ditambahkan dengan pemberian larva *Aedes aegypti* instar III dan IV sebanyak 100 ekor, sehingga larva yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah sebanyak 2400 ekor larva, kemudian diteliti selama enam jam.

Setelah enam jam, maka dilakukan penghitungan jumlah larva yang dimakan dengan cara menghitung selisih antara jumlah larva yang diberikan dengan jumlah larva yang tersisa. Setelah itu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Saphiro-Wilk Test* untuk melihat apakah data terdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini data terdistribusi normal, sehingga dilakukan uji beda dengan menggunakan tes Anova dan dilanjutkan dengan *Post Hoc Test Multiple Comparisons*. Uji lanjutan ini berfungsi untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antar masing-masing kelompok, baik antar kelompok perlakuan ataupun kelompok kontrol.

Gambaran Jumlah Larva yang Dimakan Ikan Manfish, Ikan Cupang, dan Ikan Cere

Hasil penelitian mengenai jumlah larva yang dimakan oleh ikan manfish, ikan cupang, dan ikan cere dapat dijelaskan pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Larva yang Dimakan Ikan Manfish, Ikan Cupang, dan Ikan Cere

Kelompok	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0
Ikan Manfish	100	100	100	100	92	100	592	98,67
Ikan Cupang	100	86	100	41	99	74	500	83,33
Ikan Cere	51	67	62	73	52	73	378	63,00

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa jumlah rata-rata larva yang dimakan oleh ikan manfish lebih banyak dibandingkan larva yang dimakan oleh ikan cupang dan ikan cere dengan rata-rata jumlah larva sebanyak 98,67 ekor larva dan ikan yang memiliki kemampuan lebih baik setelah ikan manfish adalah ikan cupang dengan rata-rata ikan yang dimakan sebanyak 83,33 ekor, sedangkan ikan cere memiliki kemampuan yang paling rendah yaitu hanya dapat menghabiskan larva dengan jumlah rata-rata sebanyak 63 ekor.

Perbedaan Jumlah Larva yang Dimakan Ikan Manfish, Ikan Cupang, dan Ikan Cere

Tabel 2. Perbedaan Jumlah Larva yang Dimakan Ikan Manfish, Ikan Cupang, dan Ikan Cere

	Ikan			Nilai p ^{*)}
	Ikan Manfish	Ikan Cupang	Ikan Cere	
Jumlah Larva				0.000
Rerata (SD)	98,67 (3,265)	83,33 (23,183)	63,00 (9,818)	
Minimum	92	41	51	
Maksimum	100	100	73	

^{*)}ANOVA Test

Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa hasil uji statistik menggunakan *ANOVA test* pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan adanya perbedaan bermakna jumlah larva yang dimakan oleh ikan manfish, ikan cupang, dan ikan cere dengan nilai $p=0.000$ ($p < 0,005$). Untuk mengetahui perbedaan antar kelompok, maka dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan *Post Hoc test* yang dijelaskan pada Tabel. 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Uji Post Hoc Multiple Comparisons

	Kelompok	P ^{*)}
Kontrol	Ikan Manfish	0,000
	Ikan Cupang	0,000
	Ikan Cere	0,000
Ikan Manfish	Kontrol	0,000
	Ikan Cupang	0,049
	Ikan Cere	0,000
Ikan Cupang	Kontrol	0,000
	Ikan Manfish	0,049
	Ikan Cere	0,012
Ikan Cere	Kontrol	0,000
	Ikan Manfish	0,000
	Ikan Cupang	0,012

^{*)}*Post Hoc Test*

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa hasil uji statistik lanjutan menggunakan *Post Hoc test* pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah larva yang dimakan antar kelompok perlakuan dengan nilai $p < 0,05$. Perbedaan yang paling signifikan terlihat pada kelompok ikan manfish yang dibandingkan dengan ikan cere, yaitu ikan manfish dapat memakan larva jauh lebih banyak dibandingkan ikan cere dengan nilai $p=0,000$ ($p < 0,05$). Perbandingan yang paling signifikan juga terlihat pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan hal ini dikarenakan pada kelompok kontrol tidak ada ikan yang mengalami kematian.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya perbedaan kemampuan antara ikan manfish (*Pterophyllum altum*), ikan cupang (*Betta splendens*), dan ikan cere (*Gambusia affinis*) dalam memakan larva *Aedes aegypti*, hal ini ditunjukkan dari jumlah larva yang dimakan oleh masing-masing ikan tersebut.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah rata-rata larva *Aedes aegypti* yang dimakan oleh ikan manfish adalah 98,66 ekor, ikan cupang 83,33 ekor, dan ikan cere 63 ekor. Hal ini menunjukkan bahwa ikan manfish dapat memakan larva *Aedes aegypti* lebih banyak dibandingkan dengan ikan cupang dan ikan cere, sehingga dapat dijadikan pilihan sebagai predator larva *Aedes aegypti* dalam upaya penanggulangan DBD.

2. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara jumlah larva yang dimakan oleh ikan manfish, ikan cupang, dan ikan cere.

E. Saran

1. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa ikan manfish merupakan ikan pemangsa jentik yang memiliki kemampuan lebih baik dalam memakan larva *Aedes aegypti*.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat untuk menggunakan ikan pemangsa jentik dalam mencegah penularan penyakit DBD.
3. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode yang berbeda.
4. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan sampel penelitian yang berbeda.

Daftar Pustaka

- Achmadi, F.U., Sukowati, S. & Sudjana, P., 2010. *Demam Berdarah Dengue*, Agoes & Oehadian, 2005. *Bunga Rampai Entomologi Medik* 2nd ed., Jatinangor: Bagian Parasitologi FK Unpad.
- Agoes, R., Oehadian, H. & N, D., 2005. *Bunga Rampai Entomologi Medik* 2nd ed., Jatinangor: Bagian Parasitologi FK Unpad.
- Dai, L., Jusuf, H. & Kadir, L., 2014. Perbedaan Ikan Hias Cupang (*Betta*,sp) dan Ikan Hias Koi (*Cyprinus carpio*) dalam Memakan Larva *Aedes aegypti*.
- Johnson, L., 2008. Western mosquitofish (*Gambusia affinis*). Available at: depts.washington.edu.
- Sartikasari, D.A., *Budidaya Manfish*, Jakarta.
- Tanto, C. et al. eds., 2014. *Kapita Selekta Kedokteran* 4th ed., Jakarta: Media Aesculapius.
- Tarihoran, H.W., 2006. *Perbedaan Ikan Cupang Hias (*Betta splendens crown tail*) dan Ikan Hias Maanvis (*Pterophyllum altum*) Sebagai Predator Jentik Nyamuk*. Universitas Sumatera Utara.
- Zen, S., 2002. Biokontrol Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* dengan Predator Ikan Pemakan Jentik Sebagai Pendukung Materi Ajar Insekta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(1).