

**KEMAMPUAN MAKAN IKAN SETAN HITAM (*Apteronotus albifrons*)
TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti***

***THE FUNCTION OF EATING BLACK GHOST KNIFEFISH (*Apteronotus albifrons*)
WHILE LARVAE OF MOSQUITOES *Aedes aegypti****

Bimo Rafi Prayogo¹, Hebert Adrianto^{1*}

¹Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra Surabaya
(email penulis korespondensi: hebert.rubay@ciputra.ac.id)

Info Artikel: Diterima: 15 Oktober 2020 Revisi: 25 November 2020 Disetujui: 17 Desember 2020

ABSTRAK

Latar Belakang: Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi penyakit tropis yang endemis di beberapa wilayah di Indonesia sepanjang tahun. Metode pengendalian populasi larva vektor DBD secara biologi adalah menggunakan ikan pemakan larva sebagai predator alami. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola makan ikan setan hitam (*Apteronotus albifrons*) dalam memakan larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain one-shot case study. Pengujian dilakukan dengan cara 25 ekor larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III dimasukkan ke dalam akuarium kaca berisi 1 ekor ikan *A. albifrons* yang dipuasakan satu hari sebelum perlakuan. Replikasi dilakukan sebanyak 4 kali. Pengamatan dilakukan setiap 20 menit sampai semua 25 larva habis dimakan oleh ikan *A. albifrons*. Data waktu ikan mulai memakan dan waktu larva habis dimakan dicatat dalam penelitian ini.

Hasil: Rata-rata waktu ikan setan hitam (*A. albifrons*) memulai memakan larva adalah 10,5 menit. Ikan *A. albifrons* dapat memakan habis 25 ekor larva nyamuk *Ae. aegypti* dengan rata-rata waktu 3 jam 30 menit.

Kesimpulan: Ikan setan hitam (*A. albifrons*) memiliki potensi sebagai agen biologis alami vektor DBD.

Kata kunci : Larva, *Aedes aegypti*, ikan *A. Albifrons*, kemampuan makan, DBD

ABSTRACT

Background: Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) is still an endemic tropical disease in Indonesia throughout the year. The method of biologically controlling the population of DHF vector larvae is to use larvae-eating fish as natural predators. Some proven biological agents capable of controlling DHF vector larval populations are groups of microorganism and natural predators such as larvae-eating fish. The purpose of this study was to find out the diet of black ghost knifefish (*Apteronotus albifrons*) in eating *Aedes aegypti* larvae.

Methods: This research is an experimental laboratory study with a one-shot case study design. This type of research is a past laboratory initiative with a one-shot case study design. Testing was carried out by 25 larvae of the *Ae. aegypti* instar III mosquito inserted into a glass aquarium containing 1 satisfied *A. albifrons* fish one day before treatment. Replication performed 4 times. Observation every 20 minutes until all 25 larvae are eaten by fish *A. albifrons*. Data on when fish start eating and when larvae are eaten is recorded in the study.

Results: The average black ghost knifefish (*A. albifrons*) is born larvae times 10.5 minutes. *A. albifrons* can eat out 25 larvae of *Ae. aegypti* with an average time of 3 hours 30 minutes.

Conclusion: Black Ghost Knifefish (*A. albifrons*) have potential as a natural biological agent of DBD vectors

Keywords: Larvae, *Aedes aegypti*, *A. albifrons* fish, ability to eat, DBD

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit infeksi tropis yang masih endemis di Indonesia sampai saat ini. Agen DBD adalah virus dengue dan ditularkan melalui gigitan serangga nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus*. Penyakit DBD sangat berbahaya bagi manusia dan menyebabkan kematian apabila tidak cepat ditangani. DBD dapat menyerang semua kelompok umur, dengan gejala demam tinggi mendadak, sakit kepala, nyeri belakang bola mata, mual dan manifestasi perdarahan seperti mimisan, gusi berdarah dan muncul kemerahan pada bagian permukaan tubuh penderita, penurunan trombosit $< 100.000/\text{mm}^3$ dan adanya kebocoran plasma yang ditandai dengan peningkatan hematokrit $> 20\%$.¹ Perilaku masyarakat yang kurang peduli terhadap lingkungan, seperti membiarkan genangan air di sekitar tempat tinggal, tidak menguras bak mandi secara berkala, dan menggantung pakaian kotor ikut menyumbang risiko terjadinya penularan penyakit DBD.^{2,3}

Laporan dari Kemenkes Indonesia menyampaikan bahwa kasus kesakitan DBD pada tahun 2019 sebanyak 138.127 kasus, meningkat dari tahun 2018. Angka kematian DBD di tahun 2019 juga meningkat dari tahun sebelumnya, dari 467 menjadi 919 kematian.⁽⁴⁾ Dari permasalahan tersebut diperlukan pengendalian vektor nyamuk untuk mengurangi kejadian kesakitan dan kematian. Metode untuk pengendalian vektor telah diatur di dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 374

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium yang sudah melalui laik etik di Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Ciputra Nomor 042/EC/KEPK-FKUC/VII/2019. Rancangan penelitian adalah desain *one-shot case study*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra. Populasi penelitian ini adalah larva nyamuk *Ae. aegypti*. Sampel penelitian ini adalah 125 ekor larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Larva nyamuk yang digunakan adalah larva yang sehat, aktif dan lincah bergerak ketika disentuh dan disinari lampu senter. Ikan dalam penelitian ini adalah

tahun 2010 yaitu metode pengendalian fisik, mekanik, agen biotik dan kimia.⁵

Metode biologis untuk mengendalikan populasi larva nyamuk *Aedes* adalah dengan menggunakan kelompok bakteri dan predator larva nyamuk seperti ikan.⁵ Penggunaan ikan lebih mudah dilakukan oleh masyarakat, dan lebih ramah lingkungan, namun belum digunakan secara luas oleh masyarakat dan berkesinambungan sampai saat ini.⁶ Penelitian terdahulu terbukti bahwa ikan Cupang (*Betta splendens*) dan ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) dapat mempredasi larva nyamuk untuk pengendalian vektor DBD.⁷ Dalam penelitian ini akan menguji kemampuan ikan setan hitam (*Apteronotus albifrons*) sebagai predator larva nyamuk. Ikan *Apteronotus albifrons* merupakan salah satu ikan hias pemangsa larva serangga yang berasal dari perairan air tawar Amazon dan kemudian dibudidayakan di Indonesia. Ikan ini memiliki bentuk dan corak warna yang unik, sehingga dijadikan sebagai ikan hias. Ikan *A. albifrons* memiliki ciri utama semua tubuhnya berwarna hitam kecuali pada bagian ekornya terdapat dua buah bentuk cincin putih. Pada bagian hidungnya juga terdapat garis putih yang terkadang bisa memanjang hingga ke bawah punggungnya.⁸ Studi pendahuluan, ikan *A. albifrons* sangat mudah diperoleh di toko ikan dengan harga yang relatif murah tergantung ukuran ikan. Berdasarkan penelusuran peneliti, belum ada penelitian yang menguji kemampuan makan ikan *A. albifrons* sebagai predator larva nyamuk *Ae. aegypti* sampai saat ini, sehingga diperlukan penelitian.

ikan setan hitam (*A. albifrons*) sebanyak lima ekor. Untuk determinasi ikan *A. albifrons* dilakukan di Laboratorium Fakultas Perikanan Kampus C Universitas Airlangga, Unit Layanan Manajemen Kesehatan Ikan dan Lingkungan Perairan.

Ikan *A. albifrons* yang baru dibeli kemudian diaklimatisasi dengan cara diletakkan di dalam ember yang berisi akuades. Ikan dидiamkan beberapa saat selama 10-15 menit hingga mulai beradaptasi dengan kondisi akuades dalam ember. Setelah 15 menit berlalu, masing-masing akuarium kaca yang digunakan untuk pengamatan diisi air dari ember tersebut sebanyak 800 ml dan dimasukkan satu ekor ikan

A. albifrons ke akuarium kaca tersebut. Ikan diobservasi selama satu jam untuk melihat kondisi ikan. Bila ikan tampak tidak sehat atau berenang miring, ikan dikembalikan ke dalam ember yang dipakai untuk aklimatisasi sebelumnya. Ikan dipelihara dan diberi makan dengan pelet ikan selama pemeliharaan. Satu hari sebelum penelitian, semua ikan tersebut tidak diberi makan agar ikan menjadi lapar. Larva nyamuk instar III yang sudah dibeli diletakkan dalam gelas beker 1.000 ml berisi air untuk mempermudah pengambilan serta pembagian ke dalam cawan petri kaca. Larva instar III memiliki panjang tubuh 4-5 mm. Setiap spesies larva dipindahkan menggunakan pipet plastik ke dalam cawan petri kaca sebanyak 25 larva untuk memudahkan

perhitungan jumlah larva dan memudahkan peletakan pada akuarium saat pengujian. Pengujian dilakukan dengan cara larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III yang telah dikelompokkan menjadi 25 ekor setiap cawan petri kaca dimasukkan ke dalam akuarium kaca berisi ikan *A. albifrons* yang tidak diberi makan selama satu hari, sehingga terdapat empat akuarium kaca yang digunakan untuk pengujian. Penelitian ini dilakukan empat kali pengulangan agar hasil yang diperoleh lebih akurat. Pengamatan dilakukan setiap 20 menit sampai semua 25 larva habis dimakan oleh ikan *A. albifrons*. Data waktu ikan mulai memakan dan waktu larva habis dimakan dicatat dalam penelitian ini dibuat grafik dan dianalisis dengan statistik deskriptif.

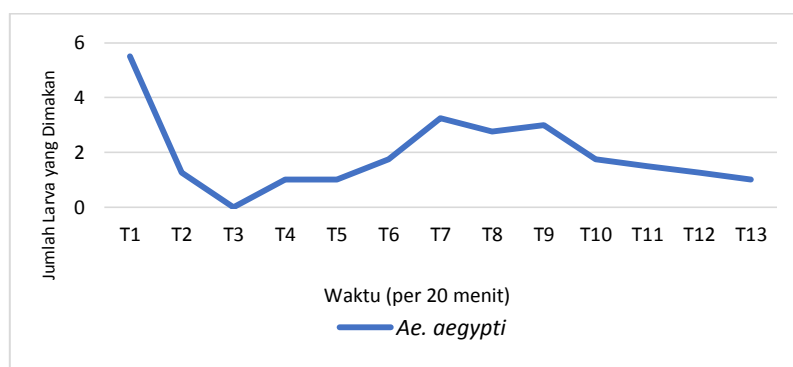
HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan *A. albifrons* dapat memakan 25 ekor larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III sampai habis. Ketika ikan *A. albifrons* diberi larva nyamuk,

ikan membutuhkan waktu rata-rata 10,5 menit untuk memulai memakan larva. Waktu tercepat adalah 5 menit, sedangkan waktu terlama untuk mulai pertama kali memakan adalah 16 menit.

Tabel 1. Waktu yang dibutuhkan ikan *A. albifrons* untuk mulai memakan larva nyamuk *Aedes aegypti*

Pengulangan	Waktu (menit)
	<i>Ae. aegypti</i>
R1	16
R2	13
R3	5
R4	8
\bar{X}	10,5



Gambar 1. Grafik Rerata Ikan *A. albifrons* Dalam Memakan Larva Nyamuk *Ae. aegypti* Setiap Waktu (T)

Berdasarkan Gambar 1 telah didapatkan bahwa puncak makan ikan *A. albifrons* berada pada menit ke 20 (T1) yaitu memakan sebanyak 5,5 larva. Pada menit ke 40 (T2) terjadi penurunan signifikan menjadi 1,25 larva dan pada menit ke 60 (T3) ikan tidak memakan larva nyamuk. Pada T4 sampai T7 mengalami peningkatan pola makan, kemudian mengalami

penurunan pada T8 dan peningkatan sebanyak 0,25 larva pada T9. Ikan *A. albifrons* mengalami penurunan pola makan mulai dari T10 hingga T13. Rerata waktu ikan *A. albifrons* dalam memakan 25 larva nyamuk *Ae. aegypti* sampai habis adalah 3 jam 30 menit. Waktu tercepat adalah 2 jam 20 menit dan waktu terlama adalah 4 jam 20 menit.

Tabel 2. Waktu yang dibutuhkan ikan *A. albifrons* untuk memakan habis semua larva nyamuk *Aedes aegypti*

Pengulangan	Waktu
	<i>Ae. aegypti</i>
R1	4 jam 20 menit
R2	4 jam 20 menit
R3	3 jam
R4	2 jam 20 menit
\bar{X}	3 jam 30 menit

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian, ikan *A. albifrons* memiliki potensi untuk memakan larva nyamuk *Ae. aegypti*. Hasil penelitian waktu makan yang dibutuhkan ikan *A. albifrons* terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu selera makan dan kebiasaan ikan *A. albifrons* yang perlu penyesuaian untuk memakan larva nyamuk *Ae. aegypti*,⁹ kemudian morfologi larva nyamuk *Ae. aegypti* juga kemungkinan berpengaruh pada daya predasi ikan *A. albifrons*. Larva nyamuk instar III *Ae. aegypti* memiliki duri thorax dan comb teeth yang memiliki duri pada sisi lateral,¹⁰ sehingga kemungkinan turut mengganggu proses makan di mulut dan kerongkongan ikan *A. albifrons*. Jenis kelamin ikan juga berpengaruh terhadap banyaknya larva yang dimakan. Rata-rata ikan jantan *Poecilia reticulata* lebih banyak mempredasi larva nyamuk *Ae. aegypti* dibandingkan ikan betina.⁷ Ikan *A. albifrons* merupakan ikan pemangsa larva serangga dengan morfologi utama yaitu semua tubuh berwarna hitam kecuali pada bagian ekornya terdapat dua buah bentukan cincin putih. Pada bagian hidungnya juga terdapat garis putih yang terkadang bisa memanjang hingga ke bawah punggungnya.⁸

Morfologi ikan yang besar dengan mangsa yang lebih kecil akan terjadi proses memakan dan dimakan. Dengan

kemampuannya memakan larva serangga, termasuk juga larva nyamuk *Ae. aegypti* yang juga adalah kelompok serangga (insekta).¹⁰ Selain itu dengan Ikan *Rasbora argyrotaenia*, *Puntius binotatus*, dan *Aplocheilus panchax* didapatkan hasil bahwa ikan kepala timah (*A. panchax*) memiliki kemampuan sebagai predator larva nyamuk dengan memangsa rata-rata 33,7 ekor dari 50 ekor larva nyamuk *Aedes sp* selama 10 menit.¹¹ Ikan kepala timah (*A. panchax*) dan ikan setan hitam (*A. albifrons*) memiliki kelas yang sama yaitu Actinopterygii. Pada penelitian ini, ikan *A. albifrons* memakan larva nyamuk *Ae. aegypti* dengan rerata sebanyak 5,5 ekor dari 25 ekor dalam 20 menit pertama.

Ikan Cupang (*Betta splendens*) memiliki kemampuan sebagai predator larva nyamuk. Ikan cupang (*Betta sp.*) memakan 39 ekor larva nyamuk *Ae. aegypti* pada satu jam pertama, 54 ekor pada 2 jam dan pada 4 jam sebanyak 72 ekor larva nyamuk *Ae. aegypti*.⁷ Ikan cupang (*Betta sp.*) dan ikan setan hitam (*A. albifrons*) memiliki kelas yang sama yaitu Actinopterygii. Pada penelitian ini, ikan *A. albifrons* memakan larva nyamuk *Ae. aegypti* dalam 1 jam pertama paling banyak adalah 11 ekor, 23 ekor pada 2 jam dan habis sebanyak 25 ekor larva dalam waktu 2 jam 20 menit.

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu tidak disamakan berat badan dan panjang badan

secara spesifik serta jenis kelamin dari ikan setan hitam (*A. albifrons*) yang digunakan. Kesehatan ikan juga tidak dapat dipantau secara pasti selama pengujian karena terbatasnya pengetahuan yang dimiliki oleh peneliti selama

proses penelitian. Keterbatasan ini perlu diteliti lebih lanjut lagi untuk penelitian ke depannya, agar diperoleh hasil yang lebih spesifik dan mendalam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ikan *A. albifrons* memiliki potensi untuk memakan larva nyamuk *Ae. aegypti* dan mampu memakan 25 larva nyamuk *Ae. aegypti* dalam waktu 3 jam 30 menit. Saran penelitian ini adalah perlu dibedakan kemampuan makan ikan berdasarkan berat badan, panjang badan, dan

jenis kelamin. Dapat dilakukan pengujian terhadap larva nyamuk yang lain seperti *Ae. albopitius* dan *Anopheles spp.* Kesehatan ikan hendaknya diperiksa secara berkala agar proses perlakuan dapat berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada Dekan dan Ketua Program Studi Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra atas dukungannya, serta rekan peneliti, teknisi, laboran dan staf yang

membantu terlaksananya penelitian ini, baik dalam penyediaan alat bahan, pengamatan, dan pencatatan data.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anastasia H. Diagnosis Klinis Demam Berdarah Dengue di Tiga Kabupaten / Kota, Sulawesi Tengah Tahun 2015-2016. *J Vektor Penyakit*. 2018;12(2):77–86.
2. Muda AS, Haqi DN. Determinan Yang Berhubungan Dengan Keberadaan Jentik di Kelurahan Rangkah Buntu, Surabaya. *J PROMKES*. 2019;7(1):22–33.
3. Azizah FN, Hermawati E, Susanna D. Menguras dan menutup sebagai prediktor ke-beradaan jentik pada kontainer air di rumah. *Ber Kedokt Masy*. 2018;34(5):242–7.
4. Kementerian Kesehatan Indonesia. Profil Kementerian Kesehatan Indonesia 2019. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019.
5. Mahdalena V, Nimah T. Potensi Dan Pemanfaatan Mikroorganisme Dalam Pengendalian Penyakit Tular Nyamuk. *Spirakel [Internet]*. 2019;11(2):72–81. Available from: <https://doi.org/10.22435/spirakel.v11i2.1292>
6. Harsono S, Nisaa A. Metode Biokontrol Ikan Cupang (*Betta splendens*) Sebagai Pengendali Vektor Penyakit Dbd Di Kartasura Kabupaten Sukoharjo. *J Manaj Inf dan Adm Kesehat*. 2019;2(2):38–43.
7. Mutmainah S, Prasetyo E, Sugiarti L. Daya Predasi Ikan Cupang (*Betta splendens*) dan Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) terhadap Larva Instar III Nyamuk *Aedes aegypti* Sebagai Upaya Pengendalian Vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD). *J Sains Nat Univ Nusa Bangsa*. 2014;4(2):98–106.
8. Planquette P, Keith P, Bail P-Y Le. Atlas des Poissons d'Eau Douce de Guyane tome 1. Vol. 1996, Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris: Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle; 1996. 440 p.
9. Adnyana NWD, Lobo V, Mapada M, Triana E. Predasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Larva *Anopheles* di Insektarium Loka Litbang P2B2 Waikabubak Tahun 2014. *J Penyakit Bersumber Binatang*. 2015;3(1):10–7.
10. Adrianto H, Yuwono N. Pengantar Blok Penyakit Tropis. Jember: Pustaka Abadi; 2018.
11. Firmansyah MA, Werdiningsih I, Purwanto. Perbedaan Daya Makan Ikan Wader Pari (*Rasbora argyrotaenia*), Ikan Wader Bintik Dua (*Puntius binotatus*), Dan Ikan Kepala Timah (*Aplocheilichthys panchax*) Sebagai Predator Jentik Nyamuk *Aedes sp.* Sanitasi, *J Kesehat Lingkung*. 2013;6(4):151–6.