

Potensi Ikan Barbir (*Pethia conchonius*) dan Lemon (*Labidochromis caeruleus*) Jantan dan Betina sebagai Predator Biologis Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Hebert Adrianto, Etha Rambung, Natalia Christiani

Abstrak

Ikan sebagai predator alami larva nyamuk adalah dengan cara pengendalian larva nyamuk secara biologi yang tidak menimbulkan risiko kesehatan organisme dan kerusakan lingkungan, selain itu mengatasi permasalahan resistensi nyamuk terhadap larvasida kimiawi. Salah satu ikan yang diuji dalam penelitian ini adalah ikan barbir (*Pethia conchonius*) dan ikan lemon (*Labidochromis caeruleus*). **Tujuan:** Menganalisis perbedaan kemampuan predasi ikan jantan dan betina terhadap larva. **Metode:** Penelitian ini adalah studi eksperimen di laboratorium dengan desain *post-test only design* dengan lima replikasi. Satu akuarium berisi satu liter air, satu ikan, dan larva *Ae. aegypti* 25 ekor. Pengujian ikan dimulai di sore hari jam 15.00 WIB. Waktu predasi ikan diamati hingga semua larva habis dimakan oleh ikan. **Hasil:** Rerata waktu predasi ikan *P. conchonius* jantan adalah 1.57 menit dan betina yaitu 76.05 menit. Rerata waktu predasi ikan *L. caeruleus* jantan adalah 36.72 menit dan betina yaitu 22.08 menit. Ada perbedaan yang signifikan antara predasi kelompok ikan *P. conchonius* jantan dan betina. Tidak ada perbedaan signifikan antara predasi kelompok ikan *L. caeruleus* jantan dan betina terhadap larva *Ae. aegypti*. **Simpulan:** Ikan barbir (*P. conchonius*) dan ikan lemon (*L. caeruleus*) berpotensi mengendalikan populasi larva nyamuk *Ae. aegypti*. Ikan barbir kelamin jantan memiliki kemampuan predasi yang lebih cepat dibandingkan ikan lainnya.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, betina, *Labidochromis caeruleus*, *Pethia conchonius*, jantan

Abstract

Fish as natural predators of mosquito larvae is a way of controlling mosquito larvae biologically that does not pose a risk to the health of organisms and environmental damage and overcoming the problem of mosquito resistance to chemical larvacide. One fish tested in the study was the rosy barb (Pethia conchonius) and lemon cichlid (Labidochromis caeruleus). Objectives: To analyzed a difference in the predation ability of male and female fish to the larvae. Methods: This was an experimental study in the laboratory with a post-test-only design and five replications. One aquarium contains one liter of water, one fish, and 25 larvae of Ae. aegypti. Fish testing starts in the afternoon at 15.00 WIB. Observation the predation time of the fish until the fish eat all the larvae. Results: The average predation time of male P. conchonius fish was 1.57 minutes, and the female was 76.05 minutes. The average predation time of male L. caeruleus fish was 36.72 minutes and for females, 22.08 minutes. There was a significant difference between the predation of the male and female P. conchonius fish groups. There was no significant difference between the predation of male and female L. caeruleus fish groups to Ae. aegypti larvae. Conclusion: Rosy barb (P. conchonius) and lemon cichlid (L. caeruleus) have the potential to control the larval population of the Ae. aegypti mosquito. Rosy barb male has faster predation ability than other fish.

Keywords: *Aedes aegypti*, female, *Labidochromis caeruleus*, *Pethia conchonius*, male

Affiliasi penulis: Program Studi Kedokteran, Universitas Ciputra, UC Town, Waterpark Boulevard, Citraland CBD, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia.

Korespondensi: Hebert Adrianto Email: hebert.rubay@ciputra.ac.id
Telp: 081235245620

PENDAHULUAN

Nyamuk *Aedes aegypti* adalah serangga ordo Diptera yang memiliki peran penting di bidang kedokteran sebagai vektor biologis berbagai penyakit, seperti Demam Berdarah Dengue, Chikungunya, virus *Yellow fever*, virus Zica, dan Filariasis.¹⁻³ Penyakit yang ditimbulkan menyebabkan kesakitan, menguras biaya perawatan, pengobatan, transportasi, akomodasi di rumah sakit, kehilangan waktu kerja, kecacatan, dan kematian.⁴ Penyakit virus yang ditularkan kepada manusia oleh nyamuk *Ae. aegypti* sering terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) di beberapa provinsi di Indonesia, sebagai contoh penyakit yang terkenal endemis di Indonesia adalah demam berdarah dengue.^{5,6} Nyamuk ini juga menyebabkan kejengkelan dan ketidaknyamanan karena hinggap pada kulit manusia untuk menusuk dan menghisap darah.

Pengendalian populasi vektor nyamuk saat ini yang diterapkan di Indonesia adalah 3M Plus, namun yang disukai oleh sebagian besar masyarakat adalah larvasida dan insektisida kimia karena lebih cepat dan praktis.⁷⁻⁹ Penggunaan larvasida dan insektisida di Indonesia sudah berlangsung sangat lama sejak tahun 1980. Beberapa negara telah melaporkan kejadian resistensi nyamuk terhadap larvasida maupun insektisida, seperti Brazil, Cuba, Bolivia, Peru, Venezuela, Kolombia, Malaysia, China, Thailand, Roma, Athena termasuk Indonesia.¹⁰⁻¹² Ini merupakan permasalahan serius yang memerlukan perhatian agar penyakit tular vektor nyamuk *Ae. aegypti* tidak menimbulkan wabah, belum lagi beberapa penyakit yang dibawa belum ditemukan obat dan vaksin yang efektif.¹³

Cara pengendalian larva nyamuk secara biologi (alami) dengan memanfaatkan ikan sebagai predator alami tidak menimbulkan risiko kesehatan organisme dan kerusakan lingkungan.¹⁴⁻¹⁶ Ikan predator larva nyamuk di alam sebenarnya cukup banyak dan mudah didapat, namun database jenis ikan predator larva nyamuk di Indonesia masih terbatas karena jarang diteliti. Penelitian sebelumnya oleh Andriani *et al.* (2021) melaporkan bahwa ikan *Labidochromis caeruleus* lebih efektif sebagai predator larva *Ae. aegypti* (5 menit) dibandingkan ikan *Barbonymus schwanenfeldii* (11 menit).¹⁷ Hanya saja pada saat itu

belum melibatkan faktor jenis kelamin. Lukas *et al.* (2020) telah melaporkan ikan betina spesies *Aplocheilichthys panchax* mampu mempredasi larva nyamuk (6 menit) lebih cepat dibandingkan ikan jantan (9 menit).¹⁸ Mutmainah *et al.* (2014) juga melaporkan ada perbedaan yang signifikan antara ikan guppi (*Poecilia reticulata*) jantan dan betina terhadap larva *Ae. aegypti*.¹⁹ Pertimbangan lain adalah ikan mudah ditemukan di pasaran, ukuran ikan yang kecil dengan panjang tubuh 7-10 cm, tidak memerlukan tempat yang luas seperti kolam ikan. Secara ekonomi, pengeluaran untuk memperoleh ikan barbir maupun lemon lebih terjangkau.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan studi eksperimen di laboratorium dengan metode *post-test only design* yang dilakukan setelah mendapat *ethical clearance* No.140/EC/KEPK-FKUC/XII/2021 dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra. Ikan *Pethia conchonius* dan *Labidochromis caeruleus* didapatkan di toko ikan Geluran- Taman Sidoarjo. Determinasi ikan dilakukan di Unit Layanan Identifikasi di Fakultas Perikanan Kelautan Universitas Airlangga. Larva uji dalam penelitian ini adalah larva nyamuk spesies *Ae. aegypti* instar III yang diperoleh dari Laboratorium Entomologi, Lembaga Penyakit Tropis, Universitas Airlangga Surabaya.

Ikan *P. conchonius* dan *L. caeruleus* masing-masing jantan dan betina, dengan panjang tubuh dari mulut sampai sirip ekor 5-5,5 cm dipelihara di akuarium dan diberi makan pellet dua kali sehari. Aklimatisasi dilakukan selama satu minggu agar ikan dapat menyesuaikan diri dan tidak stres dengan lingkungan yang baru. Ikan dipuasakan satu hari sebelum dilakukan pengujian dengan tidak diberi makan agar didapatkan kemampuan predasi tanpa terganggu pengaruh sisa pakan yang dimakan sebelumnya. Duapuluh akuarium diberi label spesies, kelamin, dan replikasi. Akuarium memiliki panjang 14 cm, lebar 14 cm, dan tinggi 24 cm. Volume air yang digunakan adalah dua liter. Masing-masing akuarium dimasukkan 1 ekor ikan dan 25 ekor larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III. Setelah larva nyamuk dituangkan ke dalam akuarium kemudian diamati ikan memakan larva dan mencatat waktu dari masing-masing ikan

untuk memakan habis 25 ekor larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III.

Data waktu predasi ikan menghabiskan 25 ekor larva dianalisis dengan uji normalitas, uji homogenitas. Dengan menggunakan aplikasi pada komputer. Data yang telah memenuhi uji normalitas dan homogen dapat dilanjutkan ke uji-t data tidak berpasangan (Independent Sample T-Test). Data yang tidak berdistribusi normal atau tidak homogen dilanjutkan uji statistika non parametrik, yaitu uji *Mann Whitney*.

HASIL

Analisis secara deksriptif mengenai predasi ikan *P. conchoni* dan *L. caeruleus* jantan dan betina menggunakan nilai rerata dan standar deviasi disajikan pada table 1. Secara umum, Ikan *P. conchoni* jantan memiliki rerata predasi selama 1.57 menit yang lebih cepat dibandingkan dengan ikan *P. conchoni* betina yaitu 76.05 menit.

Tabel 1. Rerata waktu predasi ikan *P. conchoni*

Kelompok	Rerata (menit)	Standar Deviasi
<i>P. conchoni</i> Jantan	1.57	0.70
<i>P. conchoni</i> Betina	76.05	21.57

Ikan *L. caeruleus* jantan memiliki rerata predasi selama 36.72 menit yang lebih tinggi dibandingkan ikan *L. caeruleus* betina yaitu 22.08 menit, disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata waktu predasi ikan *L. caeruleus*

Kelompok	Rerata (menit)	Standar Deviasi
<i>L. caeruleus</i> Jantan	36.72	33.46
<i>L. caeruleus</i> Betina	22.08	25.53

Hasil uji normalitas dengan uji Shapiro Wilk didapatkan predasi ikan *P. conchoni* jantan telah berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan predasi ikan Barbir betina tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$). Hasil uji homogenitas ($p < 0,05$) data tidak memenuhi uji homogenitas sehingga analisis selanjutnya untuk mengetahui perbedaan predasi ikan *P. conchoni* jantan dan betina menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil uji ini didapatkan nilai $p (0,008) < 0,05$ sehingga

dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara waktu predasi kelompok ikan *P. conchoni* jantan dan betina terhadap jentik larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III.

Hasil uji normalitas predasi ikan *L. caeruleus* jantan dan betina keduanya memiliki nilai $p > 0,05$ yang artinya berdistribusi normal dan juga memenuhi uji homogenitas ($p > 0,05$) sehingga dapat memenuhi syarat uji-t data tidak berpasangan. Hasil uji ini didapatkan tidak ada perbedaan waktu predasi ikan *L. caeruleus* jantan dan betina ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini ditemukan semua ikan uji memiliki potensi sebagai predator biologis yang alami terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti*. Kepadatan nyamuk *Ae. aegypti* yang tinggi berisiko untuk sebelum terjadi penularan Demam Berdarah Dengue, Chikungunya, Yellow Fever, Zika, Filariasis.¹ Analisis statistik, waktu predasi kelompok ikan *P. conchoni* jantan dan betina terhadap jentik larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III berbeda secara signifikan ($p < 0,05$), sedangkan waktu predasi ikan *L. caeruleus* jantan maupun betina tidak berbeda ($p > 0,05$). Ikan *P. conchoni* memiliki kemampuan predasi larva nyamuk lebih cepat dibandingkan betina. Ikan jantan hanya memerlukan waktu 1,57 menit untuk menghabiskan 25 ekor larva.

Lukas *et al.* (2020) melaporkan bahwa ikan *A. panchax* kelamin betina memakan larva lebih cepat (6 menit 44 detik) dari pada ikan jantan.¹⁸ Jika dibandingkan dengan temuan ini, ikan *P. conchoni* lebih cepat mempredasi larva dalam waktu 1,57 menit. Dibandingkan dengan penelitian terdahulu dimana pada 1 jam (60 menit) pertama ikan guppy (*P. reticulata*) memakan 20 ekor maka ikan *P. conchoni* lebih cepat dan singkat.³ Penelitian Andriani *et al.* (2021) mengemukakan bahwa ikan yang dipilih adalah ikan yang dapat memakan larva dalam waktu yang singkat sehingga bau air akibat lendir/mukus dan kotoran yang dikeluarkan oleh ikan dapat dicegah.¹⁷

Potensi ikan lemon (*Labidochromis caeruleus*) dalam penelitian ini juga mirip dengan hasil temuan Andriani *et al.* (2021) dimana ikan lemon lebih cepat memangsa 25 ekor larva pada waktu pagi hari jam 10.00 dalam waktu 5,7 menit, berbeda dengan ikan

kapiat yang membutuhkan waktu 11,6 menit.¹⁷. Penelitian ini dilakukan di sore hari dan ikan lemon memerlukan waktu paling cepat 22,8 menit dan paling lama 36,72 menit untuk menghabiskan 25 ekor larva. Chala *et al.* (2016) melaporkan bahwa persentase larva nyamuk *Anopheles arabiensis* yang dikonsumsi oleh ikan *Clarias gariepinus* pada jam 18.00- 06.00 lebih tinggi dibandingkan jam 06.00- 18.00.²⁰ Temuan perbedaan waktu predasi ikan lemon berdasarkan waktu pengujian menjadi perhatian khusus pada saat diaplikasikan di lapangan maupun penelitian selanjutnya yang akan datang. Kecepatan predasi yang berbeda-beda selain faktor waktu mulai makan juga dipengaruhi oleh ukuran tubuh, pencahayaan, suhu ruangan dan luas akuarium.

Di lapangan, ikan barbir dan lemon memiliki harga yang murah, yaitu Rp. 3.000-4.000,- sehingga dapat menjangkau masyarakat berbagai kalangan dan menjadi kebijakan Dinas Kesehatan. Ikan yang sudah diterapkan oleh Dinas Kesehatan untuk dipelihara oleh masyarakat dan menjadi program 3M Plus adalah ikan cupang. Perlu dilakukan promosi ikan, khususnya ikan *P. conchoni* sebagai predator biologis dan alami larva nyamuk *Ae. aegypti*. Ikan *P. conchoni* jantan memiliki karakteristik khas, yaitu badan berwarna jingga, perut lebih ramping, sedangkan ikan betina berwarna lebih pucat, perut lebih membulat. Ikan ini memiliki warna hitam pada ujung sirip dorsal dan pangkal ekor. Ikan *L. caeruleus* kelamin jantan memiliki karakteristik khas memiliki warna hitam pada sirip punggung, sirip ventral, dan sirip anal, sedangkan sirip betina tidak berwarna hitam dan seluruh badan berwarna kuning. Untuk mendapatkan ikan tersebut juga lebih mudah dan memiliki pasar yang lebih luas, yaitu di pasar ikan dan toko ikan.

SIMPULAN

Ikan Barbir (*Pethia conchoni*) dan ikan Lemon (*Labidochromis caeruleus*) berpotensi mengendalikan populasi larva nyamuk *Ae. aegypti*. Ikan *Pethia conchoni* kelamin jantan memiliki kemampuan predasi yang lebih cepat dibandingkan ikan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Universitas Ciputra melalui program Dana Internal Penelitian (DIP) UC TA

2021/2022. Terima kasih juga kepada laboran yang telah menyiapkan alat dan bahan untuk penelitian ini. Kepada Mbak Etik di Lembaga Penyakit Tropis, Universitas Airlangga, Bapak Bernathdo dan Ibu Isna di Unit Layanan Identifikasi di Fakultas Perikanan Kelautan Universitas Airlangga. Tidak lupa untuk asisten peneliti, Pramudya Wisnu Wicaksono dan Robby Firman Santoso yang telah membantu proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ogunmodede AF. Mosquitoes and their medical importance. *West J Med Biomed Sci.* 2020; 1 (1): 115–20.
2. Souza-Neto JA, Powellc JR, Bonizzoni M. *Aedes aegypti* vector competence studies: A review. *Infect Genet Evol.* 2019 Jan;67:191-209.
3. Wulandari D, Ginandjar P, Yuliawati S, Udijono A. Systematic review distribusi spasial vektor penyakit filariasis di daerah endemis filariasis. *J Ilim Mahasiswa.* 2020;10(4):123–8.
4. Oktaviani Y. Faktor-faktor yang mempengaruhi upaya pencegahan demam berdarah dengue (DBD) Kecamatan Tanjung Mutiara Kabupaten Agam tahun 2014. *An Nadaa.* 2014;1(2):67–71.
5. Yuningsih R. Kebijakan penanggulangan kejadian luar biasa penyakit demam berdarah dengue di Kabupaten Tangerang. *Aspir J Masal Sos.* 2019;9(2):260–73.
6. Harapan, Michie A, Mudatsir, Sasmono RT, Imrie A. Epidemiology of dengue hemorrhagic fever in Indonesia: Analysis of five decades data from the national disease surveillance. *BMC Res Notes.* 2019 Jan;12(1):4–9.
7. Sari TW, Putri R. Pemberantasan sarang nyamuk 3M plus terhadap kejadian demam berdarah dengue di Puskesmas Payung Sekaki Kota Pekanbaru; studi kasus kontrol. *J Epidemiol Kesehat Indones.* 2019;3(2):55–60.
8. Sunaryo, Widiastuti D. Penggunaan insektisida rumah tangga untuk mencegah dan mengendalikan *Aedes aegypti* di permukiman di Provinsi Sumatera Utara. *BALABA: J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara.* 2020;16(1):105–12.
9. Kurniawati RD, Ekawati. Analisis 3M plus

- sebagai upaya pencegahan penularan demam berdarah dengue di wilayah Puskesmas Margaasih Kabupaten Bandung. VEKTORA: J Vektor dan Reserv Penyakit. 2020;12(1):1–10.
10. Mulyatno KC, Yamanaka A, Ngadino, Konishi E. Resistance of *Aedes aegypti* (L.) larvae to temephos in Surabaya, Indonesia. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2012 Jan; 43 (1):29–33.
 11. Vontas J, Kioulos E, Pavlidi N, Morou E, della-Torre A, Ranson H. Insecticide resistance in the major dengue vectors *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti*. Pestic Biochem Physiol. 2012; 104(2):126–31.
 12. Grisales N, Poupardin R, Gomez S, Fonseca-Gonzalez I, Ranson H, Lenhart A. Temephos resistance in *Aedes aegypti* in Colombia compromises dengue vector control. PLoS Negl Trop Dis. 2013 Sep;7(9).
 13. Mantolu Y, Kustiati, Ambarningrum TB, Yusmalinar S, Ahmad I. Status dan perkembangan resistensi *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera: Culicidae) strain Bandung, Bogor, Makassar, Palu, dan VCRU terhadap insektisida permetrin dengan seleksi lima generasi. J Entomol Indones. 2016;13(1):1–8.
 14. de Góes Cavalcanti LP, Soares Pontes RJ, Ferreira Regazzi AC, de Paula FJ, Frutuoso RL, Sousa EP, *et al.* Efficacy of fish as predators of *Aedes aegypti* larvae, under laboratory conditions. Rev Saude Publica. 2007;41(4): 638–44.
 15. Hamsir, Nurbaeti. Analisis kemampuan ikan hias maanvis (*Pterophyllum altum*) dan ikan hias cupang (*Betta splendens crow tail*) sebagai predator jentik nyamuk. SULOLIPU. 2018;18(1):30–42.
 16. Sari M, Novela V. Pengendalian biologi dengan daya predasi berbagai jenis ikan terhadap larva *Aedes Aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Tigo Baleh. J Sehat Mandiri. 2020;15(1):79–85.
 17. Andriani NDA, Adrianto H, Darmanto AG. Daya predasi ikan lemon (*Labidochromis caeruleus*) dan ikan kapiat (*Barbonymus schwanenfeldii*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. ASPIRATOR - J Vector-borne Dis Stud. 2021 Jun 29;13(1):37–46.
 18. Lukas JL, Adrianto H, Darmanto AG. Kemampuan predasi ikan kepala timah *Aplocheilus panchax* jantan dan betina terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. J Kesehat Andalas. 2020;9(4):387–91.
 19. 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. 2014;4(2):98–106.
 20. Chala B, Erko B, Animut A, Degarege A, Petros B. Assessment of *Clarias gariepinus* as a biological control agent against mosquito larvae. BMC Ecol. 2016 May 31;16(27):1–7.