

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Malaria

Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit (*protozoa*) dari genus *Plasmodium*, yang berkembang biak dalam sel darah merah manusia, khususnya pada trombosit. Penyakit ini umumnya ditularkan melalui gigitan nyamuk betina. Malaria dapat menyerang semua kelompok umur, dan gejala umumnya muncul antara 10 hari hingga 4 minggu setelah terpapar, berupa demam, sakit kepala (Bernad Julvian Zebua et al., 2024).

Gejala dan tanda klasik dari malaria paroksismal (Trias Malaria) terjadi dalam tiga periode berurutan sebagai berikut: (Muti'ah, 2013). Penderita mulai menggigil dengan kulit yang dingin dan kering. Sering kali, penderita membungkus diri dengan selimut atau sarung. Seluruh tubuh bisa bergetar dengan gigi gemertak, dan kulit menjadi pucat atau bahkan sianosis, seperti orang yang kedinginan. Pada anak-anak, periode ini bisa disertai kejang. Fase ini berlangsung antara 15 hingga 60 menit, diikuti dengan kenaikan suhu tubuh.

Wajah penderita menjadi merah, kulit panas dan kering, nadi cepat, dan suhu tubuh tetap tinggi, bisa mencapai 40°C atau lebih. Periode ini bisa berlangsung lebih lama, hingga 2 jam atau lebih, mengikuti irama siklus eritrositik, sebelum akhirnya memasuki fase berkeringat. Penderita mulai berkeringat, dimulai dari area temporal dan kemudian menyebar ke seluruh

tubuh hingga basah. Suhu tubuh turun drastis, penderita merasa lelah dan sering tertidur dengan nyenyak. Setelah bangun, biasanya tidak ada keluhan selain rasa lemah di tubuh. Fase ini berlangsung antara 2 hingga 4 jam.

Tindakan pengendalian yang dapat dilakukan secara rutin meliputi penimbunan kolam, pembersihan tumbuhan air, pengeringan sawah setiap dua minggu, pemasangan kawat kasa pada jendela, penggunaan kelambu yang telah diberi insektisida, penyemprotan residu di dalam ruangan, pemakaian repellent, insektisida rumah tangga, serta penerapan larvasida dan *Bacillus thuringiensis*. Selain itu, kontrol biologis juga bisa dilakukan dengan menebar ikan, menggunakan isolat lokal dan memanfaatkan predator alami larva lainnya (Gregorius et al., 2023).

B. JentikNyamuk

1. Klasifikasi jentik Nyamuk

Jentik Nyamuk merupakan salah satu jenis nyamuk yang menjadi vektor (pembawa) penyakit malaria. Nyamuk ini dikenal karena dapat menularkan parasit *Plasmodium* ke manusia melalui gigitan darah. Ada berbagai spesies jentik dan beberapa di antaranya lebih berperan sebagai vektor utama penyebaran malaria di berbagai wilayah tropis dan subtropis di dunia. Selain itu, jentik nyamuk juga cenderung aktif menggigit pada malam hari (Depkes, 2021).

Klasifikasi nyamuk *Anopheles sp.* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Diptera

Famili : Culicidae

Sub famili : Anophelini

Genus : Anopheles sp

Spesies : Anopheles sp

2. Morfologi jentik Nyamuk

Morfologi jentik nyamuk terdiri dari telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa yang secara sederhana dapat dilihat pada gambar 6 sampai 9.



Gambar 1 . Morfologi Telur *Anopheles sp.*
(Sumber : Lestari, 2017)

Telur *Anopheles sp.* memiliki bentuk menyerupai perahu dengan bagian bawah yang cembung (konveks) dan bagian atas cekung (konkaf). Telut ini diletakkan secara terpisah di permukaan air dan dilengkapi dengan sepasang pelampung di sisi lateralnya.(Lestari, 2017).



Gambar 2. Morfologi Larva *Anopheles sp.*
(Sumber : Lestari, 2017)

Di tempat perindukannya, larva *Anopheles sp.* Terlihat mengapung sejajar dengan permukaan air, dengan posisi tubuh mendatar, dengan ciri khas tubuh berupa spirakel yang terletak di bagian belakang (posterior) abdomen, batu palma di sisi samping (lateral) abdomen, serta "tergal 8 plate" yang berada di bagian tengah belakang (dorsal) abdomen (Lestari, 2017).



Gambar 3 . Morfologi Pupa *Anopheles sp.*
(Sumber : Lestari, 2017)

Pada stadium pupa terdapat tabung pernafasan yang disebut *respiratory trumpet* yang berbentuk lebar dan pendek yang berfungsi untuk mengambil O₂ dari udara.



Gambar 4. Morfologi Nyamuk *Anopheles sp*
(Sumber : Lestari, 2017)

Nyamuk *Anopheles* dewasa, baik jantan maupun betina, memiliki palpi yang panjangnya hampir sama dengan probosis. Perbedaanya terletak pada ujung palpi: panjang jantan berbentuk ganda yang dikenal sebagai *club form*, sedangkan pada betina bagian tersebut mengecil. Ujung belakang (posterior) abdomen tampak agak runcing. Pada bagian sayap, tepatnya di kosta dan vena satu, terdapat sisik-sisik yang tumbuh berkelompok dan membentuk pola belakang hitam dan putih.

3. Siklus Hidup Nyamuk *Anopheles sp*

Anopheles sp. Menjalani metamorfosis sempurna yang mencakup empat tahap perkembangan yaitu telur, larva, pupa (kepompong) dan nyamuk dewasa dengan durasi siklus hidup antara 7 hingga 14 hari. Proses metamorfosis ini berlangsung dalam dua jenis habitat berbeda: habitat air (akuatik) untuk tahap awal dan habitat darat (terrestrial) untuk tahap dewasa. Nyamuk dewasa akan berpindah dari lingkungan perairan ke daratan serta

menyelesaikan seluruh daur hidupnya. Oleh karena itu, keberadaan air sangat krusial bagi kelangsungan hidup nyamuk, khususnya pada fase larva dan pupa (Depkes, 2021)

Nyamuk *Anopheles sp* betina dewasa biasanya bertelur antara 50 hingga 200 butir secara terpisah di permukaan air, baik secara individu maupun dalam kelompok tetap tidak saling menempel. Telur- telur *Anopheles sp* dilengkapi dengan struktur pengapung dan akan menetas menjadi larva dalam waktu sekitar 2 hingga 3 hari atau bisa memakan waktu 2 hingga 3 minggu di daerah dengan iklim lebih dingin. Perkembangan larva dipengaruhi oleh suhu, ketersediaan nutrisi, serta keberadaan pemangsa alami, dengan durasi pertumbuhan berkisar antara 70 hingga 20 hari pada suhu lingkungan. Tahap pupa merupakan fase terakhir di lingkungan air dan tidak memerlukan asupan makanan. Pada tahap ini, terjadi proses pembentukan organ tubuh nyamuk, seperti alat kelamin, sayap dan kaki. Durasi fase pupa pada nyamuk jantan lebih singkat, yakni sekitar 1 hingga 2 jam lebih cepat dibandingkan betina, sehingga nyamuk jantan dari satu kelompok telur akan muncul sekitar satu hari lebih awal dibanding nyamuk betina (Depkes, 2021)

4. Perilaku dan Habitat Nyamuk *Anopheles sp*

Nyamuk betina merupakan individu yang aktif menggigit karena membutuhkan darah untuk mendukung perkembangan telurnya. Ketika sedang mencari darah, nyamuk akan terbang mengintari lingkungan untuk

mendeteksi rangsangan dari inang yang sesuai. Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam mempelajari perilaku hidup nyamuk saat menghisap darah meliputi keberadaan inang, lokasi gigitan, seberapa sering nyamuk menggigit serta waktu aktivitas menggigit.

Berdasarkan jenis inang (hospes) yang digigit, nyamuk diklasifikasikan menjadi antropofilik, zoofilik dan penggigit tanpa preferensi (indiscriminate biter). Nyamuk antropofilik cenderung lebih menyukai darah manusia, sementara nyamuk zoofilik lebih memilih darah hewan. Jika nyamuk menggigit tanpa menunjukkan kecenderungan terhadap jenis hospes tertentu, maka disebut sebagai indiscriminate biter. Nyamuk dapat menggigit hospes lain yang tersedia apabila hospes utamanya tidak ditemukan. Perilaku ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban yang dapat mendorong nyamuk untuk mengenali dan tertarik pada hospes tertentu meskipun pada jarak yang cukup jauh, serta oleh aroma khas yang dihasilkan oleh hospes tersebut (Depkes, 2021)

C. Ikan Kepala Timah

1. Definisi ikan kepala timah

Ikan kepala timah (*Aplocheilichthys panchax*) merupakan ikan air tawar yang tergolong dalam genus *Aplocheilichthys*, dengan wilayah penyebaran yang luas di kawasan Asia, seperti India, Nepal, Malaysia, Indonesia, Bangladesh, Kamboja dan Myanmar. Kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan membuat ikan ini dapat ditemukan di berbagai jenis habitat.

Ikan kepala timah banyak ditemukan di berbagai tempat, mulai dari muara sungai, persawahan, hingga selokan yang terhubung langsung dengan sungai yang memiliki air bersih dan vegetasi yang cukup luas. Ikan ini juga dapat hidup di perairan payau, khususnya di antara akar tanaman bakau di kawasan muara yang ditumbuhi tanaman bakau (Kurniawan et al., 2016)

2. Klasifikasi ikan kepala timah

Klasifikasi ikan kepala timah (*Aplocheilus panchax*) menurut (Kurniawan et al., 2016) adalah sebagai berikut:

- **Kingdom:** *Animalia*
- **Filum:** *Chordata*
- **Kelas:** *Actinopterygii*
- **Ordo:** *Cyprinodontiformes*
- **Famili:** *Aplocheilidae*
- **Genus:** *Aplocheilus*
- **Spesies:** *Aplocheilus panchax*

3. Morfologi Ikan Kepala Timah (*Aplocheilus Panchax*)

Menurut (Kurniawan et al., 2016) Tubuh ikan kepala timah (*Aplocheilus panchax*) cenderung silindris dan memanjang. Sirip punggungnya terletak di bagian belakang tubuh dan menghadap ke belakang. Kepalanya memiliki bentuk cenderung datar, dengan titik berwarna putih keperakan di bagian atas kepala, serta memiliki mulut bertipe superior yang menengadah. Sirip ekornya berbentuk membulat, dengan warna keperakan yang dihiasi sedikit bintik putih.

Warna dasar sisik tubuhnya adalah keperakan atau agak biru, dengan satu titik hitam di sirip punggung. Sirip perutnya memanjang dan memiliki semburat kuning di bagian ujungnya, dari depan hingga belakang.

Beberapa jenis ikan ini juga memiliki variasi warna merah atau oranye pada sebagian siripnya, dan kadang terdapat bintik kuning, hijau, atau merah pada tubuhnya. Ikan kepala timah dapat tumbuh hingga mencapai ukuran maksimal sekitar 9 cm dan termasuk dalam golongan karnivora, memakan makanan kecil yang cukup untuk masuk ke mulutnya, seperti jentik, cacing darah, udang kecil, dan hewan kecil lainnya. Ikan ini dapat hidup di permukaan, tengah, maupun dasar perairan dengan temperatur 20-35°C dan pH 6,0-8,0, namun lebih sering ditemukan di perairan bagian atas. Perbedaan antara jantan dan betina sangat sulit dibedakan, meskipun sebagian jantan terkadang terlihat lebih gelap dibandingkan betina. Reproduksi ikan ini sangat baik, dengan betina yang sehat dapat menghasilkan antara 130 hingga 300 telur sehari dalam beberapa minggu.

Perbedaan jenis kelamin dari ikan *A.panchax* dapat dilihat dari bentuk badan dan warna sisiknya. Bentuk badan ikan jantan lebih langsing dibandingkan ikan betina. Warna sisik pada ikan jantan lebih cerah dan menarik sedangkan ikan betina memiliki warna kusam atau gelap. (Lukas et al., 2021)



Gambar 5. Ikan Kepala Timah
(Sumber: Mustikasari, 2020)

Posisi mulut *A. panchax* yang merupakan tipe terminal menunjukkan bahwa *A. panchax* memiliki kebiasaan hidup dan mencari makan di permukaan sebagai pemakan permukaan dan tidak cocok untuk makan di dasar. Posisi mulut terminal umumnya dimiliki oleh spesies yang lebih suka menggigit mangsanya dan mereka adalah ikan karnivora. Bentuk tubuh sagitiform memperkuat karakteristik *A. panchax* sebagai predator yang dengan cepat menyergap mangsanya sebagai predator penyergap, terutama serangga atau larvanya yang jatuh ke permukaan air (ikan larvivora atau insektivora).

Mustikasari (2020) mengungkapkan variasi morfologi dari *A.panchax* yang hidup di habitat berbeda yang dinilai menggunakan truss morfometrik. Terdapat perbedaan karakter morfologi dari blue panchax yang dipengaruhi oleh kualitas air ekstrem, termasuk air asam dan kontaminasi logam berat. Faktor lingkungan mempengaruhi karakteristik morfologi. Kondisi ini menyebabkan karakteristik morfologi harus dikonfirmasi dengan analisis molekuler untuk membenarkan identifikasi spesies. Kebiasaan makan *A. panchax* sebagai pemakan permukaan dan larvivora atau insektivora dikonfirmasi dengan ditemukannya beberapa serangga atau larva serangga dalam saluran pencernaannya. Kemampuan predasi *A. panchax* dapat digunakan sebagai biokontrol untuk mengurangi keberadaan larva nyamuk di

lingkungan , vektor penyakit malaria, demam berdarah, chikungunya, filariasis, demam kuning, dan lain-lain.

Karena ukurannya yang kecil dan tidak menghasilkan banyak kotoran seperti ikan lain, kepala timah mudah hidup di bak mandi dan tempat penampungan air lainnya. Ikan Kepala timah (*A. panchax*) betina dan jantan masing-masing dapat menghabiskan dua puluh larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu yang berbeda. Kelompok betina menghabiskan jentik lebih cepat daripada kelompok jantan. Kelompok ikan betina membutuhkan 6 menit 44 detik, sedangkan kelompok ikan jantan memerlukan 9 menit 8 detik (Hermansyah, 2024)