

HUBUNGAN *ANOPHELES BARBIROSTRIS* DENGAN MALARIA

Krisna Iryani (krisna@ut.ac.id)

FKIP-UT, Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang 15418, Kota Tangerang Selatan

ABSTRACT

Malaria is a disease caused by intercellular obligate protozoa genus of Plasmodium which is a parasite carried by female Anopheles mosquito. One of them is Anopheles barbirostris. Research in several places already proved that Anopheles barbirostris acts as a vector of malaria. One case that occurred in Cineam district, Tasikmalaya regency showed that Anopheles barbirostris is suspected as vector of malaria. This is proven through a research on the relationship between Anopheles barbirostris with malaria. Data was taken from the larvae and adult mosquitoes captured around Cineam village, Tasikmalaya. The observation was done in the open field and laboratory. Data and identification by pictorial key for female Anopheles showed that the population of Anopheles barbirostris was always a dominant population compared to another Anopheles species. Because of the breeding ponds and the resting places were around the village, it is suspected that they mainly bit humans. The result of the observation in laboratory showed the life cycle of Anopheles barbirostris are around 20-27 days, and the longevity of 20 days. Morphological identification of Anopheles barbirostris by pictorial key for female Anopheles showed that there is no any significant difference. This research showed that Anopheles barbirostris was suspected as vector of malaria in Cineam village, Tasikmalaya.

Key words: Anopheles barbirostris, malaria, vector of malaria.

Malaria merupakan salah satu penyakit yang banyak menimbulkan kematian dengan angka yang cukup tinggi pada manusia; sekitar 2,2–2,5 juta jiwa setiap tahun menjadi korban di seluruh dunia (Dharmawan, 1993). WHO memperkirakan bahwa pada tahun 2008 sekitar 798.000–1.003.000 orang meninggal karena malaria. Penyakit ini tersebar hampir ke seluruh permukaan bumi, dan merupakan penyebab ke lima terbesar dari kematian akibat infeksi di seluruh dunia (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2010). Penyakit ini disebabkan oleh sejenis parasit yang ditularkan oleh nyamuk betina (♀) dari genus *Anopheles* sebagai vektornya.

Gejala penyakit malaria pada umumnya muncul setelah beberapa hari parasit masuk ke dalam tubuh, diawali dengan perasaan dingin, demam, panas tinggi, berkeringat dingin, dan menggigil. Gejala seperti ini akan terjadi berulang tergantung dari jenis parasit yang menginfeksi. Pada keadaan tertentu penyakit ini dapat menyebabkan kematian (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2010).

Penyakit malaria pada manusia ada empat macam tergantung jenis parasitnya, yaitu malaria tertiana yang disebabkan oleh *Plasmodium vivax* dengan gejala demam setiap dua hari sekali, malaria tropika disebabkan oleh *Plasmodium falciparum* merupakan penyebab sebagian besar kematian, malaria kuartana yang disebabkan oleh *Plasmodium malariae* dengan gejala demam terulang setiap 3 hari, dan jenis ke empat malaria ovale merupakan jenis malaria yang paling jarang ditemukan, disebabkan oleh *Plasmodium ovale* yang mirip dengan malaria tertiana.

Anopheles merupakan salah satu jenis nyamuk yang dapat dibedakan dari jenis nyamuk lainnya karena mempunyai palpus dan proboscis yang sama panjang di samping memiliki sisik hitam dan putih yang tampak seperti bercak-bercak. Selain itu cara membedakannya dari nyamuk lain yaitu mengamati posisi istirahat dan mengisap darahnya dengan cara mengangkat abdomen bagian belakangnya. (Gambar 1).



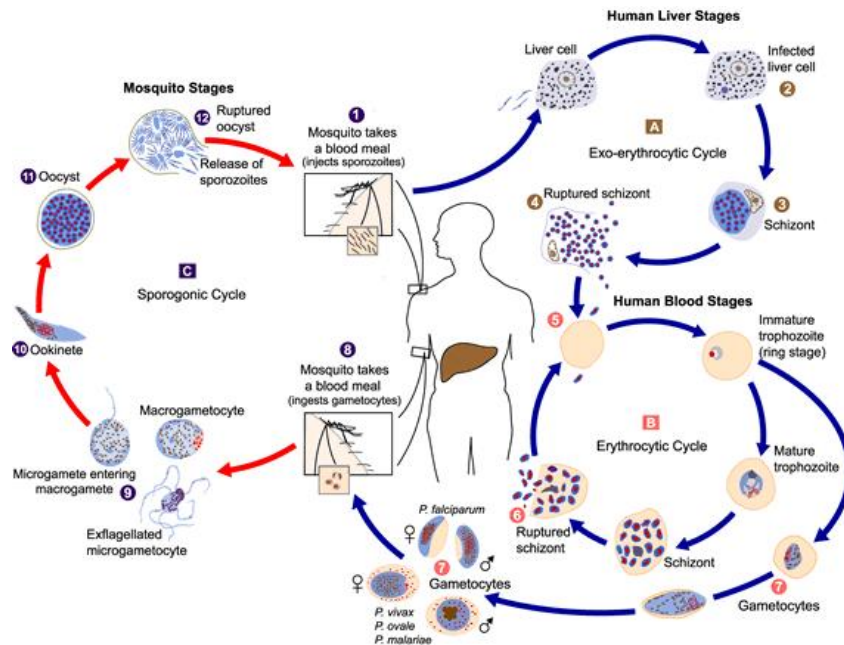
Gambar 1. Cara menggigit nyamuk jenis *Anopheles*
Sumber: Puskesmas Sungai Ayak (2009).

Anopheles membutuhkan gula dari nektar atau sumber lainnya sebagai sumber energi untuk mempertahankan hidupnya, sementara itu khusus pada nyamuk betina membutuhkan juga darah untuk perkembangan telurnya. Saat berlangsungnya pengambilan darah terjadi hubungan antara parasit penyebab malaria, nyamuk sebagai pembawa, dan manusia sebagai penderitanya. Hubungan ini terjadi melalui siklus hidup dari parasitnya. Keberhasilan perkembangan parasit dari fasa gametofit dalam tubuh manusia sampai dengan fasa sporosoit yang infeksi dalam tubuh nyamuk tergantung dari beberapa faktor, diantaranya suhu, kelembaban, serta lamanya hidup nyamuk sehingga cukup bagi parasit untuk dapat menyelesaikan siklus sporogoniknya dalam tubuh nyamuk.

Hubungan antara *Plasmodium* sebagai parasit dengan *Anopheles* sebagai vektor dan manusia sebagai penderita dalam penularan malaria dapat diamati dari bagan pertumbuhan *Plasmodium* dalam tubuh nyamuk dan manusia (Gambar 2).

Parasit malaria merupakan hewan bersel satu (Protozoa) yang termasuk dalam filum Sporozoa dan genus *Plasmodium*. Hampir semua vertebrata dapat terinfeksi olehnya, tetapi setiap jenis vertebrata hanya dapat terinfeksi oleh jenis *Plasmodium* tertentu (Service, 1996), misalnya manusia hanya dapat diinfeksi oleh *Plasmodium vivax*, *P.falciparum*, *P.ovale* dan *P.malariae* (Gullan dan Cranston, 1994; Sevice, 1996; Rahman, Adanan, & Abu, 1997). Di dalam hati, *Plasmodium* dapat bertahan dalam keadaan dorman selama bertahun-tahun, dan pada interval tertentu dapat aktif kembali. *Plasmodium vivax* dapat aktif kembali setelah 2 tahun, sementara *P. ovale* aktif kembali setelah 4 tahun.

Setelah berada dalam tubuh nyamuk, *Plasmodium* dalam stadium gametofit berkembang hingga menjadi sporozoit yang infeksi (melalui siklus sporogonik). Perkembangan ini membutuhkan waktu sekitar 10-18 hari tergantung dari suhu dan jenis *Plasmodium*nya (Sevice, 1996). Oleh karena itu *Anopheles* yang berperan atau berpotensi sebagai vektor malaria mempunyai ketahanan hidup yang lebih lamadari siklus sporogonik *Plasmodium*nya.



Gambar 2. Bagan pertumbuhan *plasmodium* dalam tubuh nyamuk dan manusia
 Sumber: Barnes, 1982.

Di bumi ini diperkirakan terdapat sekitar 430 jenis Anopheles, tetapi hanya 30-40 spesies yang berperan sebagai vektor malaria. Salah satu diantaranya adalah *Anopheles barbirostris* Van der Wulf 1884.

Penyebaran nyamuk *Anopheles barbirostris* cukup luas, di Asia menyebar di beberapa tempat yaitu Bangladesh, Cambodia, China, India, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Pakistan, Sri Lanka, Thailand, dan Vietnam (Stedman's Medical Spellchecker, 2006).

Tubuh nyamuk *Anopheles barbirostris* seperti juga nyamuk lainnya, terdiri atas 3 bagian yaitu kepala (head), dada (thorax), dan perut (abdomen). Bentuk kepala agak memanjang ke arah proboscis (alat isap). Pada kepala terdapat sepasang mata, dan sepasang antena bersegmen sebagai alat mendeteksi bau dari inang (manusia atau hewan) dan tempat untuk meletakkan telur. Selain itu pada kepala terdapat sepasang palpus sebagai alat sensorik. Pada bagian dada terdapat tiga pasang kaki dan sepasang sayap (Gambar 3).

Nyamuk betina dapat hidup sampai dengan satu bulan, tetapi pada umumnya di alam hanya bertahan satu sampai dua minggu, sementara nyamuk jantan biasanya hanya bertahan hidup satu minggu. Ketahanan hidup nyamuk tergantung dari suhu dan kelembaban (Centers for Disease Control and Prevention, 2010).

Semua jenis nyamuk termasuk *Anopheles barbirostris* dalam siklus hidupnya mengalami 4 tahapan/fasa yaitu telur, larva, pupa, dan dewasa. Ketiga tahapan pertama berada di perairan, umumnya pada habitat yang terbuka atau teduh dari semua vegetasi termasuk sungai, kolam, danau, sawah, cekungan-cekungan, parit yang mengalir dan tergenang, rembesan mata air, jejak kaki hewan, saluran-saluran, rawa, atau kolam ikan (Harrison & Scanlon, 1975).

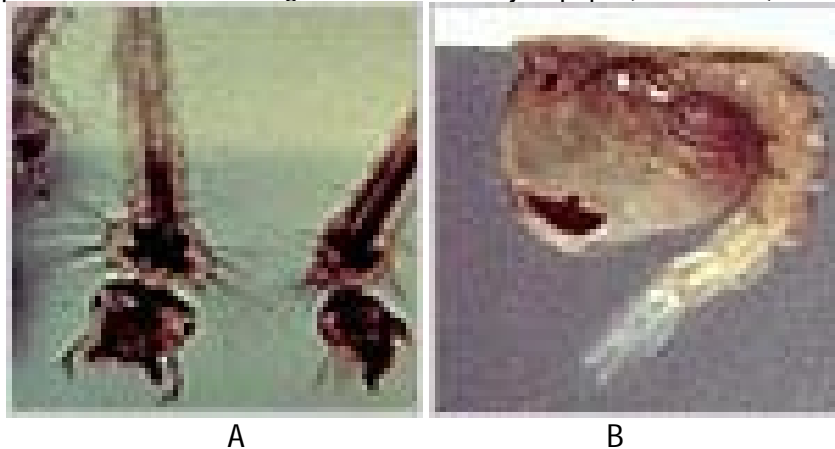


Gambar 3. Nyamuk *Anopheles barbirostris* betina

Sebagai nyamuk yang berperan menjadi vektor malaria, nyamuk *Anopheles barbirostris* memiliki perilaku sebagai berikut; menggigit manusia (antropofilik) dan hewan (zoofilik), aktif pada malam hari (nokturnal) antara jam 23.00-05.00, beristirahat di dalam rumah dan di sekitar kebun nanas dan kopi (Subdit Malaria Dit PPBB Ditjen PP&PL, 2010).

Nyamuk dewasa meletakkan telurnya satu persatu pada permukaan air di mana setiap masa bertelur dihasilkan sebanyak 50-200 butir. Pada umumnya telur menetas dalam waktu 2-3 hari, tetapi tergantung pula dari iklim atau suhu yang mempengaruhinya. Semakin dingin suhu, semakin lama pula waktu yang dibutuhkan untuk menetas.

Larva terdiri atas kepala, dada, dan perut, berdiam mengapung sejajar permukaan air karena adanya alat pernapasan berupa spirakel pada bagian punggung segmen ke 8 atau ke 9 (Gambar 4A). Jika terganggu, larva bergerak turun dengan cara menghentak-hentak sambil menggulung dan meluruskan seluruh tubuhnya. Sebelum berubah bentuk menjadi pupa, larva berkembang melalui 4 tahapan atau instar. Pada akhir setiap instar, larva mengelupaskan kulitnya untuk terus berkembang. Dalam beberapa hari larva berkembang dan berubah menjadi pupa (Gambar 4B).



Gambar 4. Larva (A) dan pupa (B) *Anopheles*
Sumber: *The New York Times* (2011)

Dalam pertumbuhannya pupa mengalami perubahan, yaitu pada bagian kepala bersatu dengan dada membentuk sefalotoraks dan bagian perut melengkung ke bawah sehingga tampak berbentuk koma. Pada bagian sefalotorak terdapat sepasang alat pernapasan berbentuk terompet pendek. Pada akhir pertumbuhannya, bagian punggung sefalotoraks pecah dan keluar nyamuk dewasa.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa nyamuk ini telah terbukti menjadi vektor malaria, diantaranya di Indonesia dan Malay Peninsula (Stedman's Medical Spellchecker, 2006). Sementara menurut penelusuran kepustakaan, nyamuk ini diperkirakan berpotensi menjadi vektor malaria di Asia Tenggara (Sumatri & Djoko, 2005).

Di Pa Rai Aranyaprathet, provinsi Sa Kao, Thailand, pada tahun 1998-1999 terjadi kasus malaria dengan jumlah yang tinggi bersamaan dengan penambahan jumlah populasi *Anopheles barbirostris* yang sangat tinggi (Limrat, *et al*, 2001). Hal yang sama terjadi di Kecamatan Cineam, Tasikmalaya, Indonesia. Pada tahun 1998-1999 kasus malaria terjadi sepanjang tahun bersamaan dengan tingginya populasi *Anopheles barbirostris* (Munif, 2003). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hakim (2008) menunjukkan tingginya populasi *Anopheles barbirostris* di Desa Kertajaya, Kecamatan Simpenan, Kabupaten Sukabumi sejalan dengan peningkatan jumlah penderita malaria bahkan disertai dengan adanya kematian yang dikategorikan sebagai Kasus Luar Biasa (KLB).

Hasil penelitian lain di Pa Rai Aranyaprathet, provinsi Sa Kao, Thailand menunjukkan dalam siklus hidupnya, *Anopheles campestris* yang merupakan grup *Anopheles barbirostris* dapat mendukung berlangsungnya siklus sporogonik dari *Plasmodium vivax* (Apiwathnasorn, 2002). Demikian pula di Thailand Tenggara, hasil penelitian yang dilakukan oleh Somboon, Sirwonker, & Lines (1994) menunjukkan *Anopheles barbirostris* dapat diinfeksi oleh *Plasmodium vivax*.

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan pada beberapa daerah di Indonesia, nyamuk *Anopheles barbirostris* berperan sebagai vektor malaria, misalnya di Flores Tengah (Marwoto, Atmosoedjono, & Dewi, 1992). Disamping itu, Depkes (1985) mengkonfirmasi *Anopheles barbirostris* sebagai vektor malaria di Nusa Tenggara Timur (NTT), Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa parasit *Plasmodium spp.* bisa berkembang dalam tubuh nyamuk *Anopheles barbirostris* yang berasal dari Desa Langkapjaya Kec. Lengkong Kab. Sukabumi sampai stadium oocyst dan bila bertahan hidup lebih lama, nyamuk *Anopheles barbirostris* hidup menjadi vektor malaria yang potensial (Hakim, Ruliansyah, & Hendri, 2009).

Salah satu kasus yang terjadi di Kecamatan Cineam, Kabupaten Tasikmalaya menunjukkan bahwa *Anopheles barbirostris* dicurigai sebagai vektor malaria. Hal ini dibuktikan melalui penelitian mengenai hubungan antara *Anopheles barbirostris* dengan penyakit malaria. Penelitian dilakukan dari bulan Agustus 1998 sampai dengan Agustus 2000. Larva dan pupa diperoleh dari habitat yang ada di sekitar pengambilan sampel nyamuk dewasa yaitu sawah, selokan, irigasi dan kolam ikan. Sementara nyamuk dewasa diperoleh dari area persawahan di sekitar kandang kerbau atau kambing. Nyamuk ditangkap dengan menggunakan *Aspirator* (alat pengisap), *Window Trap* (perangkap jendela), dan *Light Trap* (perangkap cahaya) yang dimulai dari pukul 18.00 sampai dengan pukul 06.00 WIB.

Semua larva, pupa, dan nyamuk dewasa diidentifikasi di lapangan dengan merujuk kepada acuan identifikasi dari Harison dan Scanlon (1975) dan O'Connor dan Arwati (1979) sebelum dibawa ke laboratorium. Dengan mengikuti acuan dan petunjuk dari WHO (1975) berupa suhu 26°-29°C, kelembaban relatif udara 49-64%, dan perbandingan periode gelap dan terang 12:12, maka diperoleh hasil bahwa larva, pupa dan nyamuk yang dipelihara di laboratorium diidentifikasi sebagai nyamuk spesies *Anopheles barbirostris*. Larva diberi pakan buatan modifikasi dari Formula Kanda

(Dharmawan, 1993). Sedangkan nyamuk dewasa diberi makan larutan gula 10%, dan setiap dua hari sekali diberi darah tikus.

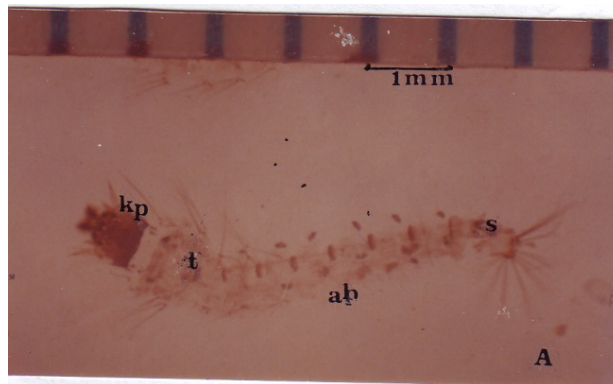
Pengamatan pertumbuhan larva dan pupa dilakukan setiap hari, demikian pula pada nyamuk dewasa yang meliputi siklus hidup dan ketahanan hidup ("*longevity of life*"). Sementara untuk mengamati morfologi umum telur, larva, pupa dan nyamuk dewasa dibuat preparat dengan merujuk kepada metoda Damrongphol dan Baimai, 1989 (Dharmawan, 1993).

Dari hasil pengamatan langsung di bawah mikroskop terlihat telur *Anopheles barbirostris* berbentuk lonjong seperti perahu berwarna coklat kehitaman, permukaannya berpola poligonal, berukuran panjang sekitar 0,5 mm dan lebar sekitar 0,2 mm (Gambar 5). Pada kedua sisinya terdapat sepasang pelampung yang menahan telur agar tetap terapung (Dharmawan, 1993: Service, 1996). Ciri-ciri ini sesuai dengan ciri-ciri yang digambarkan oleh Reid, 1986 dalam Dharmawan, (1993).



Gambar 5. Telur *Anopheles barbirostris*
(Perbesaran: 40x10)

Larva *Anopheles barbirostris* instar IV berukuran sekitar 5-8 mm berwarna coklat kehitaman dengan seta yang terlihat jelas. Tubuhnya terdiri dari kepala (*clypeus*), dada (*toraks*), dan perut (*abdomen*) sebanyak 10 segmen dengan 9 segmen tampak jelas (Gambar 6). Alat pernapasannya menggunakan *spirakel* pada bagian *dorsal* segmen ke 8+9 sesuai dengan yang digambarkan oleh Service (1996).



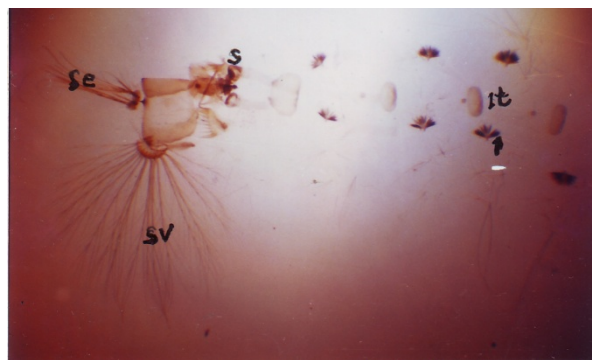
Gambar 6. Larva *Anopheles barbirostris* instar IV
(kp=kepala; t=toraks; ab=abdomen; s=spirakel)

Pada bagian kepala (Gambar 7) terdapat antena berspikula dengan seta antena 1A bercabang 3-8, terletak *laterodorsal* dalam antena. Seta ujung antena 4A bercabang 4-6. Seta *clypeus* dalam 2C tunggal dan jaraknya berdekatan. Seta *clypeus* luar 3C bercabang 34-45 berpigmen, kaku, dan kurang menyebar. Seta *clypeus* belakang 4C bercabang 2-4.



Gambar 7. Kepala larva *Anopheles barbirostris* instar IV
(a = antena; 1A = seta 1 antena; 4A = seta 4 antena;
2C = seta 2 dalam/kepala; 3C = seta 3 luar/kepala;
A = seta antena; C = seta clypeus/kepala)
(Perbesaran: 4x10)

Pada segmen abdomen I-VII terdapat lempeng tergigit berukuran kecil (Service, 1996). Seta 1 pada segmen abdomen II-VII jelas berbentuk kipas (palmate) (Mattingly, 1971; Service, 1996) berpigmen dengan helaian kipas bergerigi dan ujungnya tidak berfilamen (Suwito, 1999) (Gambar 8).

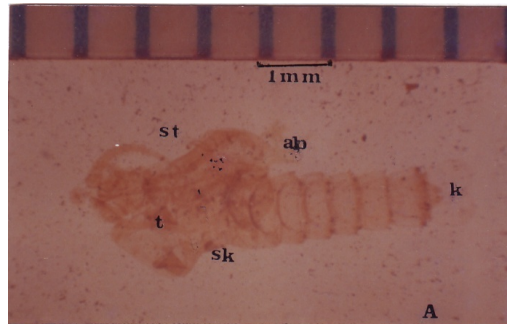


Gambar 8. Abdomen belakang dan ekor larva *Anopheles barbirostris* instar IV
(It= lempeng tergigit; I = seta kipas I-VII; s= spirakel; sv= sikat ventral; se= sikat ekor)
(Perbesaran: 4x10)

Pupa berukuran lebih kurang sama dengan larva instar IV, dan berbentuk koma. Tubuh terdiri atas kepala yang bersatu dengan dada (sefalotoraks) dan perut. Secara umum tubuh terbagi menjadi 10 segmen, tetapi hanya 8 segmen yang terlihat jelas (Service, 1996). Pada sefalotoraks terdapat alat bernapas berbentuk terompet pendek tipe *latikorn* dengan lekukan sekunder (Suwito,

1999), dan pada bagian posteriornya terdapat sepasang rambut/seta kipas yang membantu agar tetap terapung pada permukaan air (Service, 1996). (Gambar 9).

Pada segmen II-VII terdapat seta 9 tunggal berbentuk duri terletak pada sudut batas antar segmen yang merupakan karakteristik pupa dari subfamili Anophelinae (Mattingly, 1971; Service, 1996). Sementara pada ujung abdomen terdapat sepasang alat pengayuh transparan berbentuk lonjong dengan seta terminal (seta protorak) P-1 berbentuk duri di ujungnya (Mattingly, 1971; Dharmawan, 1993; Suwito, 1999).

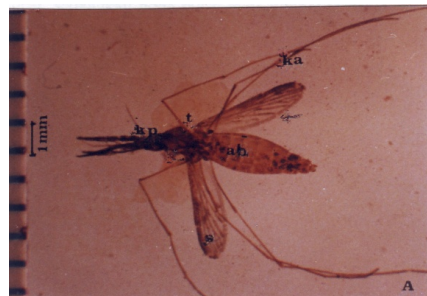


Gambar 9. Pupa *Anopheles barbirostris*

(st = sefalotoraks, ab = abdomen, t = alat bernapas bentuk terompet, k = kayuh, sk = seta kipas)

Badan nyamuk *Anopheles barbirostris* dewasa terdiri atas kepala/sefal, dada/toraks, dan perut/abdomen yang terbagi menjadi 10 segmen dengan 2 segmen terakhir termodifikasi. Tiga pasang kaki dan sayap terdapat pada bagian toraks. Palpus dan probosis mempunyai ukuran yang lebih kurang sama panjang (O'Connor & Arwati, 1979; Service, 1996). (Gambar 10). Kaki nyamuk *Anopheles barbirostris* tidak mempunyai bercak putih dan pada femur kaki belakang tidak tampak sikat yang terdiri dari sisik hitam putih (Harrison & Scanlon, 1975; O'Connor & Arwati, 1979).

Pada bagian tengah ventral abdomen (sternit) tampak kumpulan sisik putih, dan pada kedua bagian sisinya terdapat sederetan sisik putih memanjang dari depan ke belakang. Pada ujung sternit segmen VII tampak sisik gelap seperti sikat (Harrison & Scanlon, 1975; O'Connor & Arwati, 1979). Pada ujung abdomen nyamuk betina terdapat cerci (tonjolan organ genitalia bagian luar), sedangkan spermateka tampak satu buah berupa kantung bulat dengan bercak-bercak pucat.



Gambar 10. Nyamuk *Anopheles barbirostris* betina

(kp = kepala; t = toraks; ab = abdomen; s = sayap; ka = kaki; pr = probosis; p = palpus; a = antena)

Sayap ditutupi sisik hitam dan putih (pucat) yang tampak seperti bercak-bercak putih (Mattingly 1971; O'Connor & Arwati, 1979; Dharmawan, 1993; Service, 1996). Noda pucat terdapat pada costa dan urat R-R1 serta pada jumbai di ujung urat 5.2 (Cu2) (Gambar: 11). Menurut Harrison dan Scanlon, (1975) serta O'Connor dan Arwati (1979), noda pucat terdapat pada costa dan urat R-R1, tetapi noda pucat pada urat terdapat pada ujung urat 3 (R4+5). Sedangkan menurut Suwito (1999), noda pucat pada jumbai sayap terdapat pada ujung urat 3 dan urat Cu (5). Kemungkinan variasi morfologi yang timbul dapat disebabkan oleh perbedaan keadaan geografis atau tempat berkembangnya (Dharmawan, 1993) sehingga kadang-kadang dapat mempersulit identifikasi. Sisik pada urat 5 (cubitus) dari pangkal sampai dengan percabangan, lebih dari setengahnya mempunyai noda pucat (O'Connor & Arwati, 1979).



Gambar 11: Sayap nyamuk *Anopheles barbirostris* betina
(c = costa; r = radius; Cu2 = cabang bawah vena 5/cubitus; np = noda pucat)
(Perbesaran: 4x10).

Hasil identifikasi terhadap nyamuk menunjukkan bahwa jenis yang paling banyak (dominan) menghuni daerah penelitian adalah *Anopheles barbirostris* (Tabel 1). Disamping itu, data ini ditunjang pula oleh hasil penelitian yang dilakukan Munif (2003) yang menyatakan bahwa populasi *Anopheles barbirostris* merupakan populasi yang dominan dibandingkan dengan spesies *Anopheles* lainnya. Jenis ini terutama dicirikan dengan sayap yang tampak berbintik pucat karena terdiri dari sisik putih dan cokelat kehitaman yang jelas dan kaki tidak berbercak.

Tabel 1. Komposisi Nyamuk *Anopheles* Hasil Identifikasi di Kecamatan Cineam

Nomor sampel	Jumlah sampel (ekor)	Hasil identifikasi	
		<i>Anopheles barbirostris</i>	Spesies lain
1	-	-	-
2	-	-	-
3	11	9	2
4	94	61	33
5	15	9	6
6	61	28	33
7	218	188	30
8	148	148	-
9	166	166	-

Dominasi dari *Anopheles barbirostris* ini tampak ditunjang oleh faktor lingkungan yang sesuai dengan habitat nyamuk tersebut. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tim Depkes (1985) menunjukkan bahwa tempat perindukan nyamuk *Anopheles barbirostris* adalah sawah dengan saluran irigasi, kolam, dan rawa-rawa, serta tempat istirahatnya adalah pohon kopi, nenas, dan tanaman perdu lainnya. Lingkungan seperti ini sesuai dengan daerah penelitian di Kecamatan Cineam, sehingga diperkirakan kontak nyamuk dengan manusia cukup besar.

Hasil pengamatan perkembangan nyamuk di laboratorium (Tabel 2) menunjukkan siklus hidup *Anopheles barbirostris* adalah antara 20-27 hari dengan perioda telur 3-6 hari, larva 14-18 hari, dan pupa 2-3 hari. Sedangkan ketahanan hidup nyamuk dewasa hanya sekitar 8 hari. Akan tetapi ketahanan hidup nyamuk dewasa yang berasal dari lapangan ada yang mencapai 20 hari. Dengan demikian nyamuk ini mempunyai umur yang cukup panjang sehingga memungkinkan perkembangan dan pertumbuhan *Plasmodium* sampai pada fasa sporozoit (Gambar 1).

Tabel 2. Perkembangan Nyamuk *Anopheles barbirostris* di Bawah Kondisi Laboratorium

Stadia perkembangan	Perioda rata-rata setiap stadia perkembangan (hari)
Telur	3,50 ± 0,58 - 4,75 ± 0,96
Larva instar I	2,75 ± 0,96 - 3,75 ± 0,96
Larva instar II	3,25 ± 1,26 - 4,00 ± 2,16
Larva instar III	2,50 ± 0,71 - 4,00 ± 1,41
Larva instar IV	1,50 ± 0,71 - 1,50 ± 0,71
Pupa	2,50 ± 0,71 - 2,50 ± 0,71
Ketahanan hidup dewasa	3,25 ± 2,22 - 4,50 ± 3,70
Ketahanan hidup dewasa dari lapangan	2,14 ± 1,21 - 12,14 ± 8,05

Dari hasil identifikasi pengamatan morfologi telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa, nyamuk *Anopheles barbirostris* menunjukkan adanya sedikit variasi pada noda pucat yang terdapat di ujung urat sayap dibandingkan dengan spesies yang sama di tempat lain.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, menunjukkan bahwa nyamuk *Anopheles barbirostris* di Kecamatan Cineam – Tasikmalaya merupakan spesies yang populasinya selalu dominan, peluang kontakannya dengan manusia cukup besar, mempunyai ketahanan hidup cukup untuk pertumbuhan *Plasmodium*, serta di tempat lain terbukti sebagai vektor malaria. Dengan demikian nyamuk *Anopheles barbirostris* ini dapat dicurigai (*suspected*) sebagai vektor malaria sesuai dengan syarat-syarat penting yang harus dipenuhi sebagai vektor malaria (Depkes, 1985).

Malaria merupakan salah satu penyakit berbahaya yang disebabkan oleh parasit dari genus *Plasmodium* dan ditularkan oleh nyamuk betina (♀) dari genus *Anopheles* sebagai vektornya. Terdapat 4 jenis malaria pada manusia yaitu malaria tertiana yang disebabkan oleh *Plasmodium vivax*, malaria tropika disebabkan oleh *Plasmodium falciparum*, malaria kuartana yang disebabkan oleh *Plasmodium malariae*, dan jenis ke empat malaria ovale yang disebabkan oleh *Plasmodium ovale*.

Terdapat sekitar 430 jenis *Anopheles* di dunia ini, tetapi yang berperan sebagai vektor malaria hanya 30-40 jenis. Salah satunya adalah *Anopheles barbirostris*. Di Asia, nyamuk ini tersebar di Bangladesh, Cambodia, China, India, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Pakistan, Sri Lanka, Thailand, Vietnam.

Beberapa penelitian telah membuktikan nyamuk ini berperan sebagai vektor malaria. Salah satu penelitian mengenai kasus malaria di Kecamatan Cineam Tasikmalaya membuktikan *Anopheles barbirostris* dicurigai (*suspected*) sebagai vektor malaria.

REFERENSI

- Centers for Disease Control and Prevention. (2010). Malaria facts. Diambil 30 Januari 2010 dari <http://www.cdc.gov/malaria/about/facts.html>,
- Centers for Disease Control and Prevention. 2010. Anopheles mosquitoes. Diambil 26 Januari 2010 dari <http://www.cdc.gov/malaria/about/biology/mosquitoes/index.html>.
- Depkes. (1985). *Vektor Malaria di Indonesia*. Ditjen PPM & PLP Depkes Jakarta.
- Dharmawan, R. (1993). *Metode Identifikasi Spesies Kembar – Nyamuk Anopheles*. Sebelas Maret University Press. pp: 8-86.
- Gullan & P.S. Cranston.(1994). *The insect: An outline of entomology*. London: Chapman & Hall.
- Hakim,L. (2008). *Analisis curah hujan untuk memperkirakan kesakitan malaria*. Loka Litbang P2B2 Ciamis Depkes RI.
- Hakim, L., Ruliansyah, A. & Hendri, J. (2009). Peluang nyamuk *Anopheles barbirostris* sebagai vector malaria. Diambil 27 Januari 2010 dari http://www.lokaciamis.litbang.depkes.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=83&Itemid=31.
- Harrison, B. A. & Scanlon, J. E.. (1975). The subgenus *anopheles* in Thailand (Diptera: Culicidae). *Contrib. Of the American Entomol. Inst.*, 12 (1), 186-190.
- Marwoto, H. A; Atmosoedjono; S., & Dewi, R. M. (1992). Penentuan vektor malaria di Flores. *Bul. Penelit. Kesehat*, 20 (3), 43-49.
- Mattingly, P. F. (1971). Illustrated keys to the genera of mosquitoes (Diptera: Culicidae). *Contrib Of The American Entomol. Inst.*, 7 (4), 1-21.
- Munif, A. (2003). *Korelasi kepadatan populasi an. barbirostris dengan prevalensi malaria di kecamatan Cineam, Kabupaten Tasikmalaya*. Center for Research and Developmen of Health Ecology, NIHRD.
- O'Connor, C. T. & Arwati, S. (1979). *Kunci bergambar untuk anopheles betina dari Indonesia*. Depkes Ditjen P3M. Jakarta.
- Rahman, W. A., Adanan, C. R., & Abu, H. A. (1997). Malaria and anopheles mosquitoes in Malaysia, Southeast Asian. *J. Trop. Med. Public Health*, 28 (3), 599-604.
- Service, M. W. (1996). *Medical entomology for students*. First ed. London: Chapman & Hall.
- Somboon.P, Suwonker.D, & Lines, J.D. (1994). Susceptibility of Thai zoophilic anophelines and suspected malaria vectors to local strains of human malaria parasites. *Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 25 (4), 766-770.
- Stedman's Medical Spellchecker. (2006). Lippincott Williams & Wilkins. All rights reserved. Diambil 25 Januari 2010 dari http://www.wrongdiagnosis.com/medical/anopheles_barbirostris.htm
- Sumatri, R.A & Iskandar, D. T. (2005). Kajian keberagaman genetik nyamuk *anopheles barbirostris* dan *A. vagus* di dua daerah endemik penyakit malaria di Jawa Barat. *Jurnal Matematika dan Sains*. 10 (2), 37-44.
- Subdit Malaria Dit PPBB Ditjen PP&PL. (2010). Materi pelatihan manajemen malaria. Diambil 25 Januari 2010 dari <http://katahersu.com/28/34/jenis-jenis-nyamuk-anopheles-di-indonesia/>,

- Suwito, A. (1999). *Penggunaan ketataxis larva, pupa, dan morfologi nyamuk dewasa (diptera: culicidae) dalam mempelajari hubungan kekerabatan*. Tesis master yang tidak dipublikasikan. Jurusan Biologi Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- The New York Times. 2011. Health Guides: Malaria. Diambil 1 Februari 2010 dari <http://health.nytimes.com/health/guides/disease/malaria/overview.html>,
- WHO. (1975). *Manual on practical entomology in malaria*. Part II, Methods and Techniques. World Health Organization, Geneva.