

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

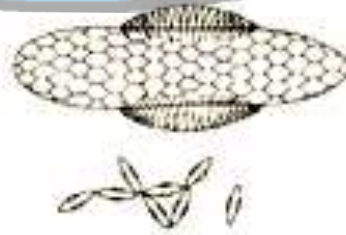
A. Nyamuk *Anopheles*

Nyamuk *Anophles* termasuk dalam *Phylum Arthropoda*; *Ordo Diptera*; *klas Hexapoda*; *Famili Culicidae*; *Sub Famili Anopheline*; *Genus Anopheles*.¹⁶ Diketahui lebih dari 422 spesies *Anopheles* di dunia. Di Indonesia hanya ada 80 spesies dan 22 diantaranya ditetapkan menjadi nyamuk *Anopheles*. 18 spesies dikonfirmasi sebagai nyamuk *Anopheles* dan 4 spesies diduga berperan dalam penularan malaria di Indonesia. Nyamuk tersebut hidup di daerah tertentu dengan kondisi habitat lingkungan yang spesifik seperti daerah pantai, rawa-rawa, persawahan, hutan dan pegunungan.¹⁷

1. Siklus nyamuk *Anopheles* sebagai berikut ^{16,17,18,19} :

a. Telur

Nyamuk betina meletakkan telurnya sebanyak 50-200 butir sekali bertelur. Telur-telur itu diletakkan di dalam air dan mengapung di tepi air. Telur tersebut tidak dapat bertahan di tempat yang kering dan dalam 2-3 hari akan menetas menjadi larva.



Sumber: CDC. Life Cycle of the Malaria Parasite.¹⁹

Gambar 2.1 : Telur nyamuk *Anopheles*

b. Larva

Larva nyamuk memiliki kepala dan mulut yang digunakan untuk mencari makan, sebuah torak dan sebuah perut. Mereka

belum memiliki kaki. Dalam perbedaan nyamuk lainnya, larva *Anopheles* tidak mempunyai saluran pernafasan dan untuk posisi badan mereka sendiri sejajar dipermukaan air. Larva bernafas dengan lubang angin pada perut dan oleh karena itu harus berada di permukaan. Kebanyakan Larva memerlukan makan pada alga, bakteri, dan mikroorganisme lainnya di permukaan. Mereka hanya menyelam di bawah permukaan ketika terganggu.

Larva berenang tiap tersentak pada seluruh badan atau bergerak terus dengan mulut. Larva berkembang melalui 4 tahap atau stadium, setelah larva mengalami metamorfosis menjadi kepompong. Disetiap akhir stadium larva berganti kulit, larva mengeluarkan *exoskeleton* atau kulit ke pertumbuhan lebih lanjut. Habitat Larva ditemukan di daerah yang luas tetapi kebanyakan spesies lebih suka di air bersih. Larva pada nyamuk *Anopheles* ditemukan di air bersih atau air payau yang memiliki kadar garam, rawa bakau, di sawah, selokan yang ditumbuhi rumput, pinggir sungai dan kali, dan genangan air hujan. Banyak spesies lebih suka hidup di habitat dengan tumbuhan. Habitat lainnya lebih suka sendiri. Beberapa jenis lebih suka di alam terbuka, genangan air yang terkena sinar matahari.



Sumber: CDC. Life Cycle of the Malaria Parasite.¹⁹

Gambar 2.2 : Larva nyamuk *Anopheles*

c. Kepompong

Kepompong terdapat dalam air dan tidak memerlukan makanan tetapi memerlukan udara. Pada kepompong belum ada perbedaan

antara jantan dan betina. Kepompong menetas dalam 1-2 hari menjadi nyamuk, dan pada umumnya nyamuk jantan lebih dulu menetas daripada nyamuk betina. Lamanya dari telur berubah menjadi nyamuk dewasa bervariasi tergantung spesiesnya dan dipengaruhi oleh panasnya suhu. Nyamuk bisa berkembang dari telur ke nyamuk dewasa paling sedikit membutuhkan waktu 10-14 hari.



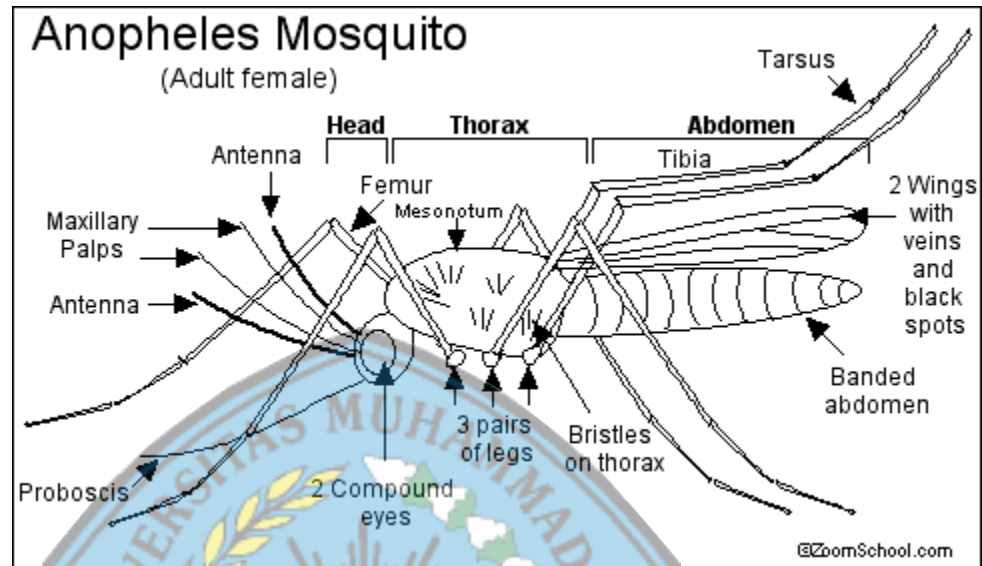
Sumber: CDC. Life Cycle of the Malaria Parasite.¹⁹

Gambar 2.3 : Kepompong nyamuk *Anopheles*

d. Nyamuk dewasa

Semua nyamuk, khususnya *Anopheles* dewasa memiliki tubuh yang kecil dengan 3 bagian : kepala, torak dan abdomen (perut). Kepala nyamuk berfungsi untuk memperoleh informasi dan untuk makan. Pada kepala terdapat mata dan sepasang antena. Antena nyamuk sangat penting untuk mendeteksi bau host dari tempat perindukan dimana nyamuk betina meletakkan telurnya. Thorak berfungsi sebagai penggerak. Tiga pasang kaki dan sebuah kaki menyatu dengan sayap. Perut berfungsi untuk pencernaan makanan dan mengembangkan telur. Bagian badannya mengembang agak besar saat nyamuk betina menghisap darah. Darah tersebut lalu dicerna tiap waktu untuk membantu memberikan sumber protein pada produksi telurnya, dimana mengisi perutnya perlahan-lahan. Nyamuk *Anopheles* dapat dibedakan dari nyamuk lainnya, dimana hidungnya lebih panjang dan adanya sisik hitam dan putih pada sayapnya. Nyamuk *Anopheles* dapat juga dibedakan dari posisi

beristirahatnya yang khas : jantan dan betina lebih suka beristirahat dengan posisi perut berada di udara daripada sejajar dengan permukaan.



Sumber : <http://www.Arbovirus.Health.nsw.gov.AU/areas/arbovirus/mosquito/photos.mosquitophotos.htm>

Gambar 2.4 : Nyamuk *Anopheles* dewasa

2. Berikut adalah perilaku *Anopheles* berdasarkan spesiesnya^{20,21,22,23} :

a. *An. Sundaicus*

1. Perilaku berkembang biak: tambak ikan yang kurang terpelihara, muara sungai yang mendangkal pada musim kemarau, parit-parit sepanjang pantai dan bekas galian yang terisi air payau.
2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di dalam dan di luar rumah.
3. Perilaku mencari makan : antropofilik dan zoofilik, menggigit sepanjang malam.

b. *An. Aconitus*

1. Perilaku berkembang biak : penggarapan (Bali) dan di air

tawar (Kaltim dan Sumatra).

2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di luar rumah
3. Perilaku mencari makan : zoofilik dan antropofilik, menggigit di waktu senja sampai dini hari.

c. *An. Subpictus*

1. Perilaku berkembang biak : tepi sungai pada musim kemarau, persawahan dengan saluran irigasi dan kolam ikan dengan tanaman rumput di tepinya.
2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di dalam dan di luar rumah (di kandang).



3. Perilaku mencari makan : antropofilik dan zoofilik, menggigit malam hari.

d. *An. Barbirostris*

1. Perilaku berkembang biak : celah tanah bekas kaki binatang, tambak ikan, kumpulan air yang permanen/sementara dan bekas galian di pantai (pantai utara pulau Jawa).
2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di luar rumah (pada tanaman).
3. Perilaku mencari makan : antropofilik (Sulawesi dan NT) dan zoofilik (Jawa dan Sumatra); menggigit pada malam hari.

e. *An. Maculatus*

1. Perilaku berkembang biak : sungai dan mata air dengan air jernih yang mengalir lambat di daerah pegunungan daerah perkebunan teh (Jawa).
2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di luar rumah (sekitar kandang).
3. Perilaku mencari makan : zoofilik dan antropofilik; menggigit pada malam hari.

f. *An. Balabacensis*

1. Perilaku berkembang biak : kolam, rawa, mata air, sumur, sawah, saluran irigasi, bekas roda yang tergenang air, air, bekas jejak kaki binatang pada tanah berlumpur yang berair, tepi sungai pada musim kemarau kolam atau sungai yang berbatu, di hutan atau daerah pedalaman.
2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di luar rumah (di sekitar kandang).

3. Perilaku mencari makan : antropofilik dan zoofilik; menggigit malam hari.
- g. *An. Farauti*
1. Perilaku berkembang biak : kolam, genangan air dalam perahu, kebun kangkung, genangan air hujan, rawa dan saluran air.
 2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di dalam dan luar rumah.
 3. Perilaku mencari makan : antropofilik dan zoofilik; eksofagik menggigit malam hari.
- h. *An. Punctulatus*
1. Perilaku berkembang biak : air di tempat terbuka dan terkena sinar matahari, pantai (dalam musim penghujan) dan tepi sungai.
 2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di luar rumah.
 3. Perilaku mencari makan : antropofilik dan zoofilik; menggigit pada malam hari.
- i. *An. Koliensis*
1. Perilaku berkembang biak : kolam, kebun kangkung, bekas jejak roda kendaraan, lubang-lubang di tanah yang berisi air, saluran-saluran, dan rawa-rawa tertutup.
 2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di dalam rumah.
 3. Perilaku mencari makan : antropofilik dan zoofilik; menggigit di waktu malam.
- j. *An. Nigerrimus*
1. Perilaku berkembang biak : kolam, sawah dan rawa yang ada tanaman air.

2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di luar rumah (kandang)
 3. Perilaku mencari makan : zoofilik dan antropofilik; menggigit senja malam.
- k. *An. Sinensis*
1. Perilaku berkembang biak : kolam, sawah dan rawa yang ada tanaman air.
 2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di luar rumah (kandang)
 3. Perilaku mencari makan : zoofilik dan antropofilik; menggigit senja malam.
- l. *An. Flavirostris*
1. Perilaku berkembang biak : mata air dan sungai terutama jika bagian tepinya berumput.
 2. Perilaku beristirahat : belum ada laporan.
 3. Perilaku mencari makan : zoofilik dan antropofilik.
- m. *An. Karwari*
- a. Perilaku berkembang biak : air tawar yang jernih dan kena sinar matahari, di daerah pegunungan.
 - b. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap di luar rumah.
 - c. Perilaku mencari makan : zoofilik dan antropofilik.
- n. *An. Letifer*
1. Perilaku berkembang biak : air tergenang (tahan hidup di tempat asam) terutama dataran pinggir pantai).
 2. Perilaku beristirahat : tempat istirahat tetap bagian bawah atap di

luar rumah.

3. Perilaku mencari makan : antropofilik > zoofilik

o. *An. barbumbrosus*

1. Perilaku berkembang biak : di pinggir sungai yang terlindung dengan air yang mengalir lambat dengan hutan di dataran tinggi.
2. Perilaku beristirahat : bionomik belum banyak dipelajari.
3. Perilaku mencari makan : antropofilik

p. *An. Ludlowi*

1. Perilaku berkembang biak : sungai di daerah pegunungan.
2. Perilaku mencari makan : antropofilik >> zoofilik

q. *An. Bancrofti*

1. Perilaku berkembang biak : air tawar yang tergenang, danau dengan tumbuhan bakung dan rawa dengan tumbuhan pakis.
2. Perilaku mencari makan : zoofilik > antropofilik.

r. *An. Vagus*

An.vagus adalah pada tambak yang sudah tidak digunakan, saluran pembuangan yang tidak lancar dan terdapat sampah di sekitarnya, disekitar kandang ternak, rawa, semak-semak dan saluran pembuangan yang ditumbuhi rumput. Tempat istirahatnya adalah di sawah, parit dan dinding dalam rumah. *An. vagus* ini bersifat antropofilik dan zoofilik.

3. Identifikasi Nyamuk *Anopheles*

Identifikasi nyamuk dapat dilakukan berdasarkan ciri morfologinya. Seluruh bagian tubuh nyamuk mulai dari kepala, toraks, sayap, dan

abdomen dapat diidentifikasi untuk menunjukkan genus atau spesies tertentu.²⁴

a. Palpus Maksila

Secara umum palpus maksila pada genus *Anopheles* hampir sama panjang dengan proboscis, namun ada beberapa spesies memiliki ciri tertentu.²⁵ *Anopheles walkeri* memiliki garis putih pada palpus maksila, sedangkan pada *Anopheles punctipennis* dan *Anopheles quadrimaculatus* tidak memiliki garis putih pada palpusnya.^{24,26}

b. Skutum

Hampir sebagian besar Skutum *Anopheles* ditumbuhi bulu rambut.²⁴

c. Sayap

Sayap pada nyamuk *Anopheles* sangat bervariasi berdasarkan spesiesnya, di antaranya^{24,26,27} :

1. *Anopheles barberi* memiliki sayap dengan warna keseluruhan hitam, tanpa ada bintiknya
2. *Anopheles crucian* memiliki sayap berwarna gelap dan diselingi dengan warna putih pucat. Pada ujung marginal sayap terdapat bagian bersisik pucat
3. *Anopheles walkeri* memiliki 4 bercak hitam semu pada masing – masing sayap dan margin sayap memiliki warna senada
4. *Anopheles punctipennis* mempunyai warna gelap dan pucat pada bagian dalam sayap. Pada bagian margin ada area subcostal putih pucat yang cukup luas dengan lebar setengah dari area gelap yang berada diantara 2 subcostal putih pucat
5. *Anopheles perplexen* memiliki bercak hitam pada bagian dalam sayap, dan pada margin sayap memiliki area subcostal pucat yang sempit, yaitu 1/3 luas area gelap

6. *Anopheles aerie* memiliki bercak hitam pada bagian dalam sayap dan pada margin ujung sayap terdapat sepetak sisik bercahaya atau berwarna tembaga
7. *Anopheles quadrimaculatus* terdapat bercak hitam pada bagian dalam sayap dengan warna margin yang senada tanpa ada pinggiran bercahaya / tembaga.



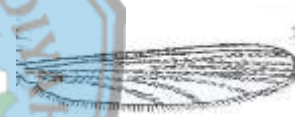
Gambar 2.5 Palpus Maksila
*Anopheles walkeri*²⁴



Gambar 2.6 Palpus Maksila
Anopheles punctipeni



Gambar 2.7 Skutum
Nyamuk *Anopheles*²⁴



Gambar 2.8 Sayap
Nyamuk *Anopheles barberi*²⁴



Gambar 2.9 Sayap Nyamuk
*Anopheles crucian*²⁴



Gambar 2.10 Sayap Nyamuk
*Anopheles walkeri*²⁴



Gambar 2.11 Sayap Nyamuk
*Anopheles punctipennis*²⁴



Gambar 2.12 Sayap Nyamuk
*Anopheles perlexen*²⁴



Gambar 2.13 Sayap Nyamuk
*Anopheles aerie*²⁴



Gambar 2.14 Sayap Nyamuk
*Anopheles quadrimaculatus*²⁴

4. Faktor yang mempengaruhi jenis nyamuk Anopheles :

a. Topografi wilayah

Topografi wilayah adalah studi tentang bentuk permukaan bumi yang umumnya membahas tentang relief permukaan atau bentuk permukaan kawasan yang dibedakan berdasarkan ketinggian.²⁸ Ketinggian terbagi menjadi 2 yaitu dataran rendah (<200 meter dari permukaan laut) dan dataran tinggi (>200 meter dari permukaan laut).^{29,30} *Anopheles* spp. tersebar dari wilayah geografi yang tidak sama yang menunjukkan perbedaan lokal spesifik. Hal ini dapat terjadi karena kondisi geografis yang khas dapat menimbulkan perubahan sifat hidup dan adaptasi *Anopheles* spp. di daerah tersebut.³¹

b. Suhu dan Kelembaban udara

Faktor lingkungan sangat mempengaruhi perkembangan biakan nyamuk *Anopheles* sp yang dapat juga mempengaruhi perbedaan spesies di setiap daerah. Faktor-faktor tersebut seperti tempat dudukan (habitat) nyamuk, vegetasi, sinar matahari, arus air, tegangan permukaan air, kelembaban, temperatur udara, suhu, dan iklim.³²

c. Ketersediaan tempat penduduk

Perilaku *Anopheles* spp. mencari darah berbeda-beda untuk setiap spesies. *Anopheles* spp. mempunyai perilaku berbeda-beda yang dipengaruhi oleh lingkungan hidupnya, ada nyamuk yang lebih menyukai darah manusia daripada hewan (antropofilik).³³ *An.*

annularis mengisap darah orang di luar rumah dengan nilai MHD sebesar 0,01.³⁴ *Anopheles umbrosus* dan *Anopheles minimus* merupakan nyamuk yang lebih senang mengisap darah manusia daripada hewan.³⁵

d. Keberadaan hewan ternak

Perilaku *Anopheles* spp. mencari darah berbeda-beda untuk setiap spesies. *Anopheles* spp. mempunyai perilaku berbeda-beda yang dipengaruhi oleh lingkungan hidupnya, ada nyamuk yang lebih menyukai darah hewan daripada manusia (zoofilik). *An. aconitus* betina lebih tertarik mengisap darah hewan, terutama kerbau atau sapi daripada manusia.³⁵ *Anopheles philippinensis* lebih suka mengisap darah hewan ternak, tetapi juga suka mengisap darah manusia.³⁶

e. Kondisi habitat perkembangbiakan

Setiap spesies *anopheles* memiliki relungnya yang khas. Nyamuk *Anopheles* ditemukan pada berbagai ekosistem yaitu pantai, persawahan, hutan / pedalaman, dan pegunungan. Spesies nyamuk *Anopheles* ditemukan di daerah pantai hingga daerah pegunungan. Untuk spesies *An. sundaicus*, *An. subpictus* dan *An. minimus* ditemukan di daerah pantai. Untuk *An. barbirostris* dan *An. aconitus* ditemukan di daerah persawahan. *An. umbrosus* dan *An. balabacensis* ditemukan di daerah hutan dan *An. aconitus*, *An. maculatus* dan *An. leucospyrus group* ditemukan di daerah bukit dan pegunungan.^{37,38}

B. Kepadatan Populasi Nyamuk

1. Survei Kepadatan Nyamuk

Kepadatan nyamuk merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penularan penyakit akibat vektor.³⁹ Kepadatan nyamuk di suatu tempat dapat diketahui melalui berbagai survei yaitu survei nyamuk, survei jentik / larva dan survei dengan perangkap telur.⁴⁰ Survei nyamuk dapat

dilaksanakan pada pagi, siang maupun malam hari dengan berbagai cara antara lain menangkap nyamuk dengan umpan manusia, menangkap nyamuk dengan umpan binatang, menangkap nyamuk yang sedang hinggap di dinding atau permukaan rumah, atau menangkap nyamuk pada tempat persembunyiannya.⁴¹ Selain cara – cara tersebut ada juga mengoleksi nyamuk dengan menggunakan metode pengendalian nyamuk sekaligus mengetahui tingkat efektivitasnya.⁴² Pengukuran yang dapat dilakukan untuk mengetahui jumlah keberadaan spesies nyamuk dari hasil survei ialah sebagai berikut⁴³:

a. Kelimpahan nisbi

Kelimpahan nisbi digunakan untuk mengetahui proporsi spesies nyamuk tertentu terhadap jumlah nyamuk yang tertangkap.

$$\text{Kelimpahan nisbi} = \frac{\text{Jumlah nyamuk spesies tertentu}}{\text{Jumlah ruangan aplikasi}} \times 100\%$$

b. Angka Frekuensi Spesies

Frekuensi kemunculan spesies nyamuk yang tertangkap dari penangkapan nyamuk dapat diketahui dengan rumus berikut ini:

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Total spesies nyamuk yang tertangkap}}{\text{Jumlah perlakuan}}$$

c. Angka Dominansi

Angka dominansi spesies nyamuk dihitung dari perkalian kelimpahan nisbi dan frekuensi spesies nyamuk.

$$\text{Angka Dominansi} = \text{Kelimpahan nisbi} \times \text{Frekuensi}$$

2. Faktor yang mempengaruhi kepadatan nyamuk *Anopheles* yaitu

lingkungan fisik dan lingkungan biologi :

a. Lingkungan fisik

1. Suhu

Ada hubungan yang kuat antara suhu udara dengan kepadatan *Anopheles* dimanakepadatan *Anopheles* 68,8 % dipengaruhi oleh

suhu udara. Kepadatan akan meningkat saat suhu udara turun sebaliknya kepadatan akan mengalami penurunan jika suhu udara meningkat.⁴⁴ Suhu udara sangat mempengaruhi kepadatan nyamuk *Anopheles sp.* Suhu 23-25⁰C ditemukan optimum untuk perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*.⁴⁵

2. Kelembaban udara

Kelembaban udara berhubungan dengan kepadatan nyamuk *Anopheles*.⁴⁶ Kelembaban udara dengan kepadatan *Anopheles* berhubungan ke arah positif. Kepadatan terjadi seiring meningkatnya kelembaban udara dan jika kelembaban turun maka kepadatan *Anopheles* juga turun.⁴⁴

3. Curah hujan

Indeks curah hujan berhubungan dengan kepadatan nyamuk *Anopheles* per orang per malam dimana kepadatan nyamuk *Anopheles* 56,9% disebabkan oleh curah hujan.⁴⁶

4. Kecepatan angin

Jarak terbang *Anopheles* dipengaruhi oleh kecepatan angin. Biasanya jarak terbang *Anopheles* ini berkisar 0,5 hingga 3 km.⁴⁷ Perilaku *Anopheles sp* di Desa Selong Belanak juga dipengaruhi oleh kecepatan angin dimana kecepatan angin akan sangat mempengaruhi kepadatan *Anopheles sp* di daerah ini.⁴⁵

5. Ketinggian tempat

Ketinggian tempat adalah salah satu variabel lingkungan yang memengaruhi populasi dan penyebaran perindukan nyamuk di Sukabumi Rendahnya ketinggian tempat suhu udara semakin tinggi dan semakin tinggi ketinggian tempat semakin rendah suhu udaranya. Interval suhu udara di dataran rendah Sukabumi termasuk suhu udara optimum bagi metabolisme, pertumbuhan

dan perkembangan nyamuk *Anopheles* dan suhu udara di dataran tinggi adalah batas bawah untuk metabolisme dan perkembangbiakan nyamuk. Hal inilah yang dapat memengaruhi kepadatan nyamuk.⁴⁸

6. Sinar matahari

Sinar matahari berpengaruh terhadap pertumbuhan larva nyamuk dan pengaruhnya berbeda-beda pada setiap spesies. *An. sundaicus* lebih menyukai tempat yang teduh, *An. hyrcanus spp* dan *An. pictulatus spp* lebih suka tempat terbuka. Sementara *An. barbirostris* dapat hidup baik di tempat yang teduh maupun yang terang.⁴⁹ bermacam-macam spesies *Anopheles* akan mencari tempat yang cocok untuk hidupnya, ditempat yang teduh maupun dengan sinar matahari.⁵⁰

7. Kadar garam atau tingkat keasaman air

Anopheles subpictus dan *Anopheles sundaicus* hanya dapat berkembangbiak pada genangan air asin dengan kadar garam tertentu saja. Mengatur salinitas atau kadar garam air payau di rawa-rawa dengan menambahkan dan mengalirkan air sungai sebagai pencampur sehingga salinitas air rawa berkurang dapat menurunkan kepadatannya.⁴⁷

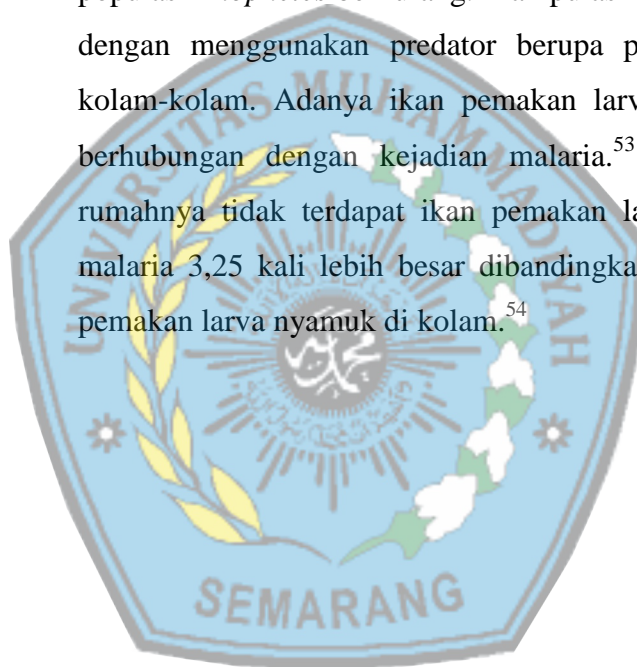
b. Lingkungan biologi

1. Tumbuhan bakau (tumbuhan air)

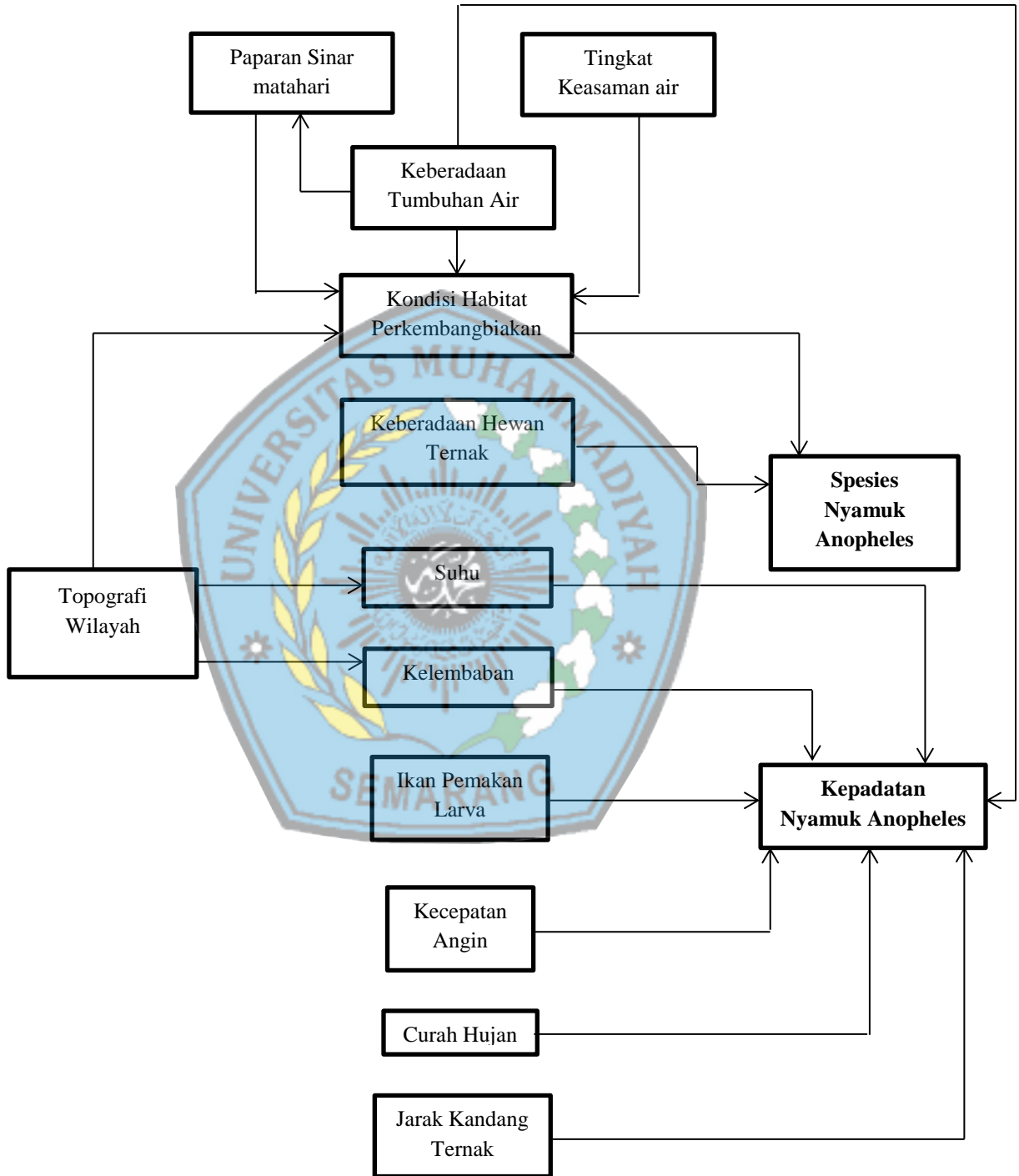
Tumbuhan bakau dapat menghalangi sinar matahari atau melindungi dari serangan makhluk hidup lain sehingga dapat mempengaruhi kehidupan larva *Anopheles*.⁴⁹ Larva *An. letifer* dan *An. sundaicus* banyak ditemukan di rawa dengan pohon bakau dibagian tepinya.⁵¹ Tumbuhan bakau banyak ditemukan sebagai tempat perkembangbiakan *Anopheles*.⁵

2. Ikan pemakan larva

Populasi nyamuk juga dipengaruhi oleh adanya berbagai jenis ikan pemakan larva seperti ikan kepala timah (*Panchax spp*) gambusia, nila dan mujair.⁴⁹ Adanya ikan pemakan larva yang dapat mengurangi kepadatan nyamuk *Anopheles* dalam rumah berpotensi menurunkan penularan malaria. Rantai penularan malaria dapat diputus dengan manipulasi lingkungan agar populasi *Anopheles* berkurang. Manipulasi tersebut salah satunya dengan menggunakan predator berupa pemeliharaan ikan di kolam-kolam. Adanya ikan pemakan larva nyamuk di kolam berhubungan dengan kejadian malaria.⁵³ Mereka yang pada rumahnya tidak terdapat ikan pemakan larva berisiko terkena malaria 3,25 kali lebih besar dibandingkan yang terdapat ikan pemakan larva nyamuk di kolam.⁵⁴

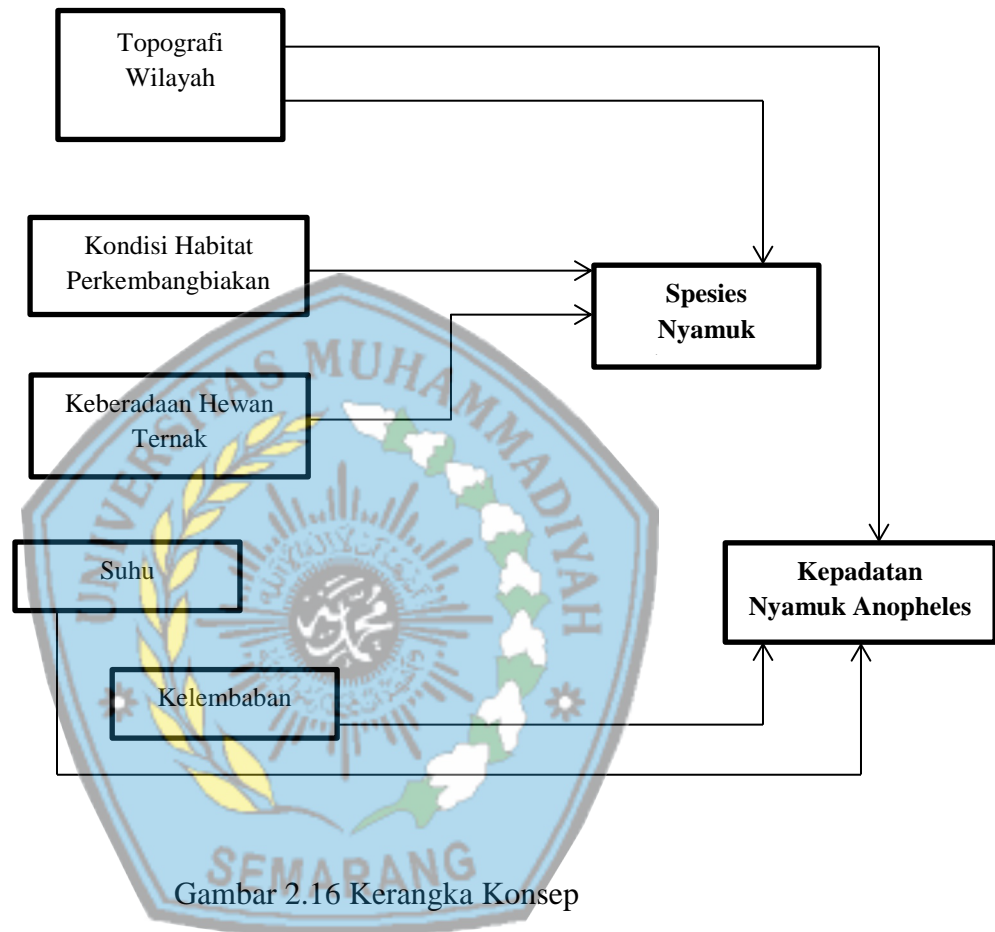


C. Kerangka Teori



Gambar 2.15 Kerangka Teori

D. Kerangka Konsep



Gambar 2.16 Kerangka Konsep

E. Hipotesis

1. Mendeskripsikan Spesies Nyamuk *Anopheles* berdasarkan Topografi Wilayah
2. Ada Perbedaan rata-rata Kepadatan Nyamuk *Anopheles* berdasarkan Topografi Wilayah dengan uji Man Whitney
3. Ada Perbedaan rata-rata Kepadatan Nyamuk *Anopheles* berdasarkan Suhu Udara dengan uji Man Whitney

4. Hubungan antara Kelembaban Udara dengan Kepadatan Nyamuk *Anopheles* dengan uji Korelasi Pearson
5. Mendeskripsikan Spesies Nyamuk *Anopheles* berdasarkan Kondisi Habitat Perkembangbiakan
6. Mendeskripsikan Spesies Nyamuk *Anopheles* berdasarkan Keberadaan Hewan Ternak.

