

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Malaria

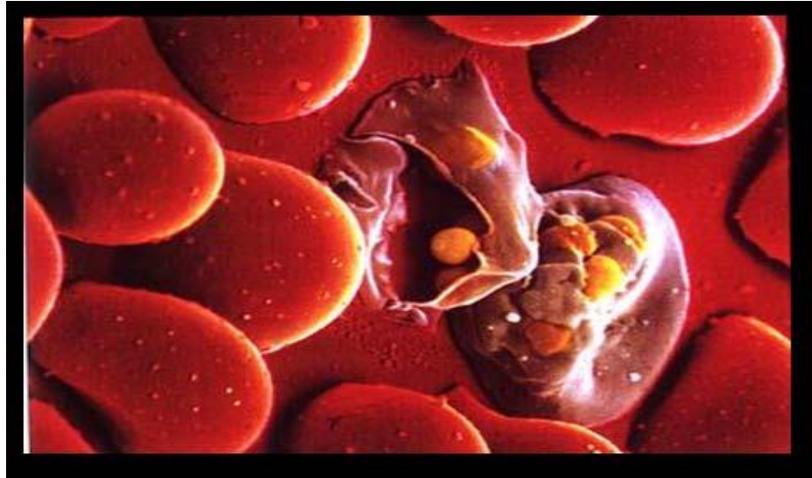
1. Definisi Malaria

Malaria adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh protozoa obligat intraseluler dari genus *Plasmodium*. Penyakit ini secara alami ditularkan oleh gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Penyakit malaria ini dapat menyerang siapa saja terutama penduduk yang tinggal di daerah dimana tempat tersebut merupakan tempat yang sesuai dengan kebutuhan nyamuk untuk berkembang.¹¹

Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit (*Plasmodium*) yang ditularkan oleh gigitan nyamuk yang terinfeksi (vector borne disease). Malaria pada manusia dapat disebabkan oleh *P. malariae*, *P. vivax*, dan *P. ovale*. Pada tubuh manusia, parasit membelah diri dan bertambah banyak di dalam hati dan kemudian menginfeksi sel darah merah.⁴

2. Etiologi Malaria

Organisme penyebab malaria adalah protozoa dari genus *Plasmodium*. Ada empat spesies *Plasmodium* yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium ovale*.¹⁰ *Plasmodium falciparum* merupakan penyebab dari malaria tropika yang sering terjadi malaria berat atau malaria otak dengan kematian. Masa inkubasi 9 sampai dengan 14 hari, rata-rata 12 hari. *Plasmodium Vivax* yang menyebabkan malaria tertiana dengan masa inkubasi 12 sampai dengan 17 hari, rata-rata 15 hari. *Plasmodium Ovale*, ini jarang sekali ditemui, umumnya banyak terjadi di Afrika dan Pasifik Barat dengan masa inkubasi 16 sampai dengan 18 hari, rata-rata 17 hari. *Plasmodium Malariae* yang menyebabkan malaria quartana dengan masa inkubasi 18 sampai dengan 28 hari.¹¹



Gambar 2.1 *Plasmodium*¹

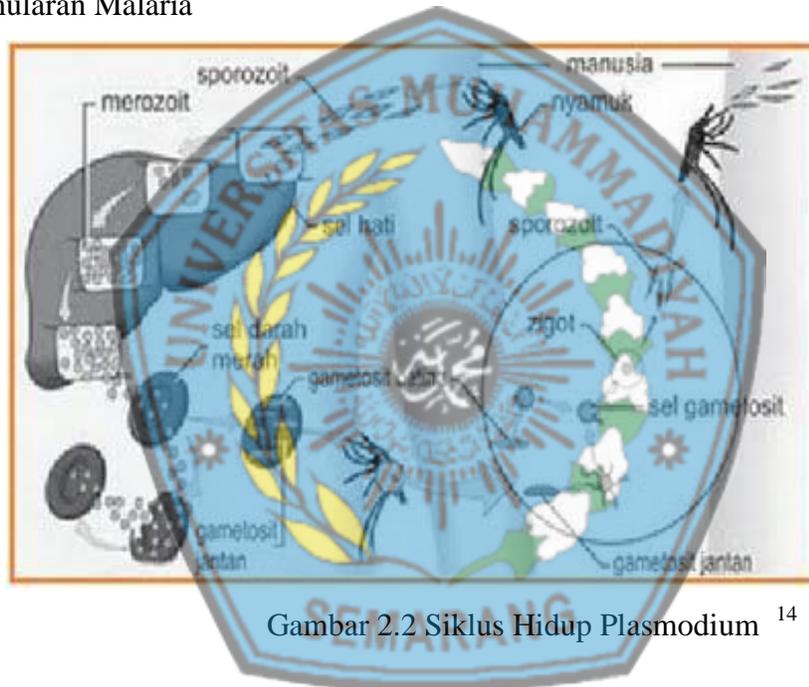
Parasit membiak dalam sel darah merah, menyebabkan symptom termasuk anemia (kepala rasa ringan, sesak nafas), termasuk juga symptom umum lain seperti demam, sejuk, mual, koma dan kematian. Penyebaran Malaria dapat dikurangi dengan menghalang gigitan nyamuk melalui kelambu nyamuk dan penghalang serangga, atau melalui langkah pengawalan nyamuk seperti menyembur racun serangga dalam rumah dan mengeringkan kawasan air bertakung di mana nyamuk bertelur.¹²

2. Jenis – Jenis Malaria

- a. Malaria *ovale* di sebabkan oleh parasit *Plasmodium ovale*. Penyakit yang disebabkan infeksi parasit *Plasmodium ovale* ini disebut juga malaria tertiana ringan dan merupakan parasit malaria yang paling jarang pada manusia. *Plasmodium ovale*, jarang dijumpai di Indonesia dan sering di dapatkan di Afrika dan Pasifik Barat. Gametocyte dari *Plasmodium ovale* memerlukan lebih lama dalam darah perifer dari pada malaria lainnya. Tetapi mereka cepat dapat menginfeksi nyamuk secara teratur dalam waktu 3 minggu setelah infeksi. Meski termasuk penyakit malaria yang paling langka, *malaria ovale* tidak bisa dianggap enteng karena dapat juga menyebabkan pada kematian.¹³
- b. Malaria Tropika yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium falciparum*. Penyakit malaria tropica disebut juga *Malaria tertiana maligna* atau *malaria falciparum* yang merupakan penyakit malaria yang paling ganas yang menyerang manusia.

Malaria ini dapat menyerang otak yang fatal dan gejala serangannya timbul berselang dua hari atau 48 jam.¹³

- c. Malaria quartana disebabkan oleh infeksi parasit *Plasmodium malariae*. Penyakit malaria *quartana* menyerang setiap empat hari atau 72 jam. infeksi Plasmodium malariae ini merupakan jenis penyakit malaria berbahaya .¹¹
 - d. Malaria Tertiana yang disebabkan oleh parasite plasmodium vivax, dapat memunculkan gejala malaria seperti demam setiap tiga hari sekali. Malaria tertiana termaksud jenis penyakit malaria yang tidak berbahaya, tetapi jika tidak di rawat dapat juga merengut nyawa.¹¹
3. Penularan Malaria



Gambar 2.2 Siklus Hidup Plasmodium ¹⁴

Malaria pada umumnya ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang menghisap darah untuk pertumbuhan telurnya. Umumnya *Anopheles* aktif menggigit pada waktu malam hari.^{15,16} Pada saat menghisap darah manusia air liur nyamuk yang mengandung parasit plasmodium dalam stadium gametosit masuk kedalam tubuh manusia dan membentuk stadium seksual gamet betina dan jantan akan bersatu menghasilkan sporozoit berbentuk kista. Sporozoit akan masuk ke dalam hati dan berkembang biak menjadi skizon eksoeritrositik pada orang yang sensitif. Hepatosit pecah dan terjadi stadium aksesual (merozoid) dalam darah 6 sampai 11 hari yang

selanjutnya menjadi gametosit selama 3-14 hari sesuai dengan spesies plasmodium malaria.¹⁷

4. Tanda dan Gejala

Secara umum seseorang yang mengalami penyakit malaria akan merasakan gejala penyakit seperti demam, pening, lemas, pucat, nyeri otot, suhu bias mencapai 40 °C terutama pada infeksi *Plasmodium falciparum*.¹⁸

- a. Tahap demam menggigil atau stadium dingin penderita akan merasakan dingin menggigil yang amat sangat, nadi cepat dan lemah, bibir dan jari kebiru-biruan pucat, kulit kering, pucat, kadang muntah. Pada anak-anak demam bisa menyebabkan kejang. Demam ini berkisar antara 15 menit hingga 1 jam.¹⁹
- b. Tahap puncak demam *hot stage* yang berlangsung 2-6 jam, wajah memerah, kulit kering, nyeri kepala, denyut nadi keras, haus yang amat terus-menerus, mual hingga muntah. Pada saat ini sebenarnya merupakan peristiwa pecahnya schizont matang menjadi merozoit-merozoit yang beramai-ramai memasuki aliran darah untuk menyerbu sel-sel darah merah.¹⁹
- c. Stadium berkeringat. Pada stadium ini penderita berkeringat banyak sekali. Hal seperti ini bisa berlangsung 2 sampai 4 jam.¹⁹

5. Pemeriksaan Malaria

Ada beberapa pemeriksaan laboratorium yang dapat digunakan untuk mendiagnosis malaria, antara lain pemeriksaan mikroskopik serta *Rapid Diagnostic Tests* (RDT).

a. Pemeriksaan Mikroskop

Pemeriksaan mikroskop hapusan darah masih menjadi baku emas untuk diagnosis malaria. Hapusan darah tebal untuk deteksi parasit malaria di darah ketika parasitemia rendah dan Hapusan darah tipis untuk pemeriksaan malaria dibuat dengan cara yang sama dengan pembuatan hapusan darah rutin untuk evaluasi hematologis.

b. Tes Diagnosis Cepat (RDT)

Tes diagnostik cepat adalah alat yang mendeteksi antigen malaria pada sampel darah yang sedikit dengan tes imunokromatografi. Untuk setiap antigen parasit digunakan 2 set antibody monoklonal atau poliklonal, satu sebagai antibodi

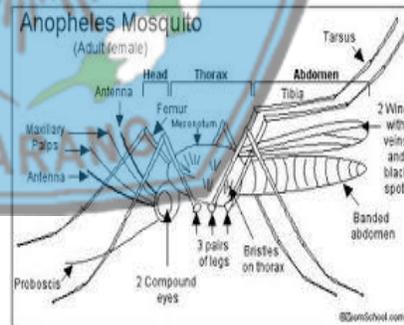
penangkap, dan satu sebagai antibodi deteksi. Antibodi monoclonal bersifat lebih spesifik tapi kurang sensitive bila dibandingkan dengan antibody poliklonal.

B. Vektor Malaria

Nyamuk anopheles dalam rumah juga di temukan berbeda – beda berdasarkan jarak penempatan kandang ternak.²⁰ Kepadatan tertinggi terdapat di rumah yang menempatkan kandang ternak menyatu atau berjarak kurang dari 10 meter dari rumah dan kepadatan terendah terdapat pada rumah dalam radius 50 meter terdapat kandang ternak. Rumah hunian yang menyatu atau kurang dari 10 meter dari kandang ternak ini banyak di datangi nyamuk Anopheles karna bau hewan ternak besar menarik nyamuk untuk datang dan menghisap darahnya.^{16,21,22}

1. Nyamuk *Anopheles*

Diketahui lebih dari 422 spesies *Anopheles* di dunia. Di Indonesia hanya ada 80 spesies dan 22 diantaranya ditetapkan menjadi vektor malaria. 18 spesies dikomfirmasi sebagai vektor malaria 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.^{20,23}



Gambar 2.3 Nyamuk *Anopheles*²⁴ Gambar 2.4 Struktur tubuh nyamuk *Anopheles*²⁴

Anopheles masuk dalam bangsa Diptera, Subbangsa *Nematoceera* suku *Culicidae*, Sub Suku *Culicinae* dan *tribe Anophelini* pada klasifikasi zoologi. Dalam suku *Anophelinie* genus *anopheles* memiliki beberapa sub genus.²⁵

Anopheles memiliki ciri morfologi yang berbeda dengan nyamuk lainnya. Adapun ciri-ciri dari *anopheles* adalah sebagai berikut:

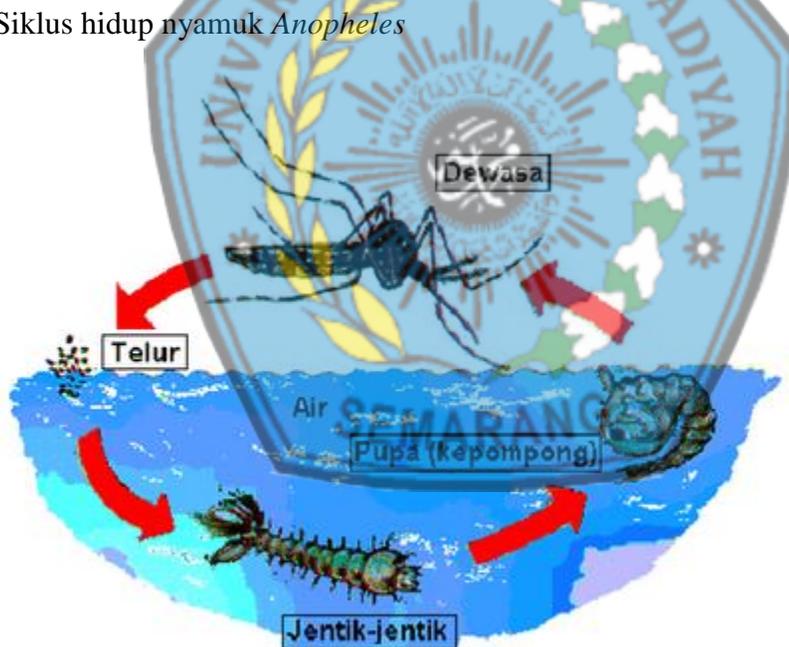
a. Ciri – ciri umum *Anopheles* Dewasa

Nyamuk memiliki ciri-ciri umum, yaitu ukuran tubuh yang relatif kecil (4 mm - 13 mm) dan rapuh. Kepalanya mempunyai probosis halus dan memiliki panjang yang melebihi panjang kepala. *Probosis* dan *palpi* sama panjang, *scutellum* berbentuk satu lingkungan, urat sayap bernoda pucat dan gelap, jumbai biasanya terdapat noda pucat, pada palpi bergelang pucat atau sama sekali tidak bergelang, kaki panjang dan langsing.²⁶

b. Ciri – ciri khusus *Anopheles* Dewasa

Palpi bergelang pucat atau tidak sama sekali, urat-urat sayap dengan noda-noda gelap dan pucat, dijumpai kadang-kadang bernoda pucat atau gelap sama sekali, kaki belakang sering terdapat bintik-bintik (bernoda pucat). Antena nyamuk betina dengan cabang lebih tipis sedangkan pada nyamuk jantan cabang antenanya lebih tebal, ukuran badan betina lebih dari yang jantan.¹⁸

2. Siklus hidup nyamuk *Anopheles*



Gambar 2.5 Siklus Hidup nyamuk *Anopheles*.²⁰

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.²⁰

b. Larva

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.²⁷

Larva *anopheles* mudah dikenali dengan tampilan mereka, dikarenakan posisinya yang mengambang horisontal pada permukaan air dan makan dengan sarana sikat mulut mereka yang menyapu ke artikel dan mengambang ke mulutnya. Larva akan tenggelam ke permukaan jika terganggu. Larva berkembang melalui 4 tahapan, atau instar, setelah itu mereka bermetamorfosis menjadi kepompong.²¹

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.^{1,20}

C. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Malaria

a. Kebiasaan keluar malam

Kebiasaan keluar malam hari merupakan faktor risiko sosial yang berperan dalam penyebaran dan kejadian malaria. Secara bionomik, nyamuk vektor malaria mempunyai aktivitas mencari darah pada malam hari, dan sasaran yang dicapai adalah menghisap darah manusia.²⁸

Kejadian malaria yang diakibatkan seringnya beraktifitas di luar rumah pada malam hari, berkaitan dengan kebiasaan vektor malaria yang *eksofagik*. Nyamuk yang banyak menggigit diluar rumah, tetapi bisa masuk ke dalam rumah bila manusia merupakan *hospes* utama yang disukai.²⁸

b. Penggunaan obat anti nyamuk

Penggunaan obat anti nyamuk (p-value=0,017;OR=6,6) dengan kejadian malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Ma.Kumpeh Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2015.²⁹ menurut penelitian di NTT, di ketahui sebagian besar (75%) masyarakat

yang menderita malaria tidak menggunakan obat anti nyamuk saat tidur di malam hari.¹²

c. Penggunaan kelambu

Faktor kebiasaan menggunakan kelambu saat tidur malam hari secara teoritis mempunyai kontribusi mencegah kejadian malaria. Pada penelitian di kabupaten Jepara menunjukkan hasil uji chi-square pada variabel kebiasaan memakai kelambu pada saat tidur menunjukkan nilai signifikansi (p) sebesar 0,028 yang berarti terdapat hubungan antara kebiasaan tersebut dengan kejadian malaria.³⁰

Pemakaian kelambu saat tidur sangat diperlukan di daerah endemis malaria. Pemakaian kelambu bertujuan untuk mengurangi kontak manusia dengan vektor malaria yang bersifat endofagik. Endofagik adalah nyamuk yang mengigit di dalam rumah, tetapi bila hospes tidak tersedia di dalam rumah sebagian nyamuk akan mencari hospes di luar rumah.³¹

Perhitungan *Odds Ratio* menunjukkan bahwa responden yang tidak mempunyai kebiasaan memakai kelambu pada saat tidur berisiko 3 kali untuk mengalami malaria dibandingkan dengan responden mempunyai kebiasaan tidur memakai kelambu.³⁰

d. Kebiasaan menggantung pakaian

kebiasaan menggantung pakaian dapat digunakan sebagai tempat persembunyian nyamuk sehingga meningkatkan potensi kontak antara nyamuk dengan manusia.³²

D. Ternak Mamalia

Ternak Mamalia merupakan sekelompok organisme yang bertulang belakang, berdarah panas dan menyusui atau memiliki kelenjar mammae. Adanya ternak besar seperti sapi dan kambing, di sekitar rumah sebagai *cattle barrier* malaria. Hal ini agar nyamuk sebelum menggigit manusia nyamuk terlebih dahulu menggigit binatang. Tentunya penempatan kandang ternak dan ternak besar *cattle barrier* ini harus pada jarak yang sesuai sekitar 10 – 20 meter dari rumah.²⁴

a. Keberadaan Kandang ternak

Kandang ternak terpisah dari tempat tinggal dengan jarak minimal 10 meter, pembuatan kandang sapi atau kambing dapat dilakukan secara

berkelompok di tengah sawah atau lading perkebunan yang jauh dari tempat tinggal atau pemukiman penduduk, karna bau kotoran dan kencing hewan ternak dapat mengganggu keindahan lingkungan pemukiman.³³

Kandang ternak yang dekat dengan tempat perindukan akan mempengaruhi kejadian infeksi malaria dikarenakan kandang akan menjadi salah satu penanggulangan terhadap penularan malaria. Pemeliharaan hewan ternak terutama golongan ternak besar seperti kerbau, kambing di dekat rumah akan menjadi *Cattle Barrier* dapat mencegah kontak nyamuk dengan manusia.^{15 31} Hal ini berhubungan dengan jenis perilaku nyamuk yang bersifat *Arthrofilik* lebih sering mengigit manusia, dan *Zoofilik* lebih suka menghisap darah hewan.¹⁶

b. Jarak kandang dengan rumah

Kandang ternak terpisah dari tempat tinggal dengan jarak minimal 10 meter, maka jarak kandang ternak dengan rumah penduduk sangat berpengaruh terhadap penularan malaria. Makin jauh jarak rumah dengan kandang makin berkurang kontak manusia dengan nyamuk.³¹

c. Tempat Perindukan nyamuk *Anopheles sp*

Tempat perindukan merupakan lokasi yang berhubungan dengan air yang kontak langsung dengan tanah, disinilah nyamuk akan meletakkan telurnya sampai dengan menjadi pupa. Keberadaan tempat perindukan ini wajib ada, karena merupakan siklus awal nyamuk mulai dari telur sampai pupa.¹⁵

Ada perbedaan kesukaan nyamuk dalam memilih tempat perindukannya, nyamuk *An. Aconitus* misalnya dipersawahkan kepadatan paling tinggi 0,4 artinya setiap kali cidukan dipersawahkan ada 4 larva *An. Aconitus*, sedangkan *An Maculatus* justru ditemukan pada kubangan air dengan densitas 0,12.²⁰

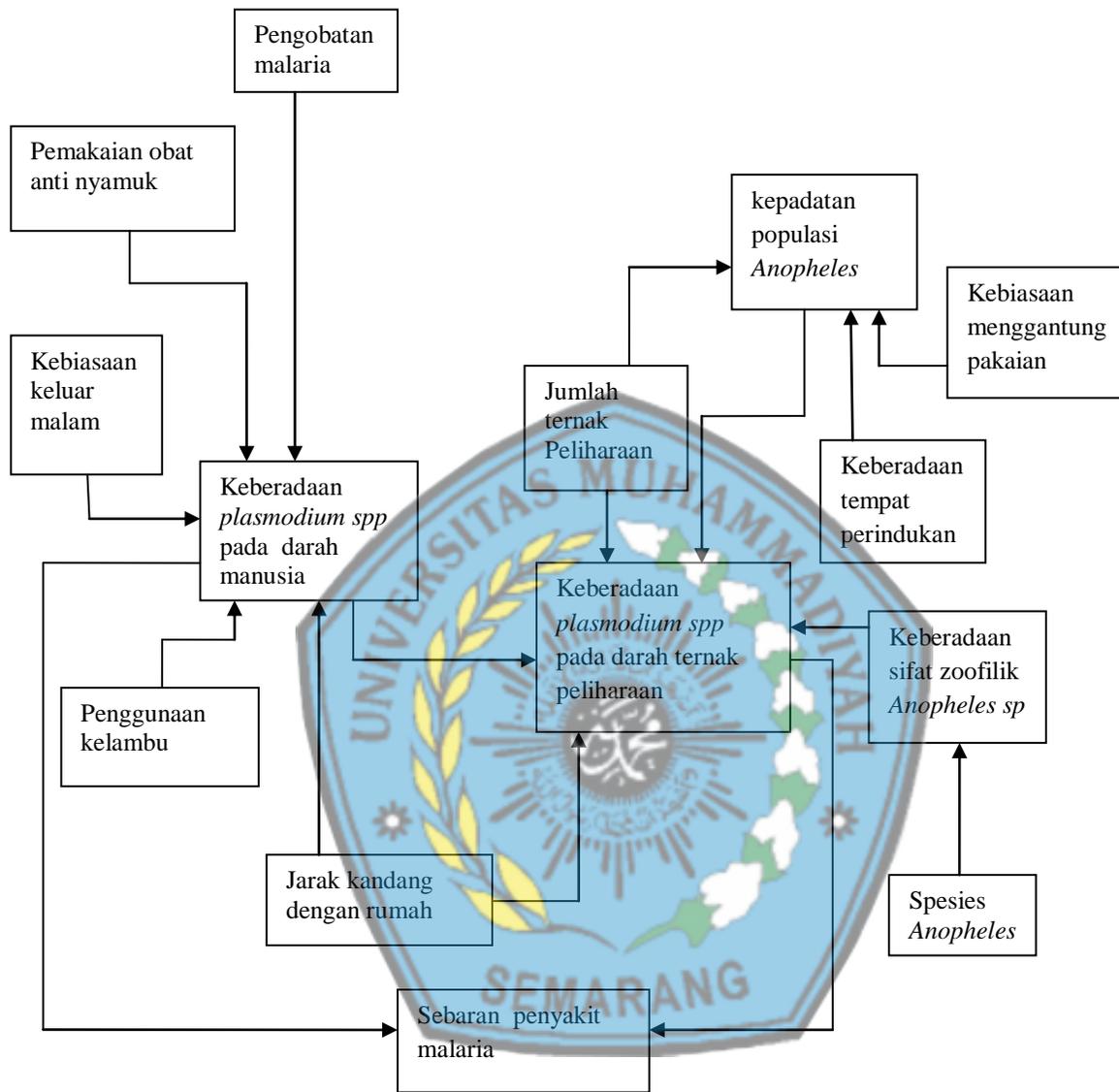
Kondisi tempat perkembangbiakan nyamuk sangat ditentukan oleh keadaan lingkungan yang ada, seperti suhu, kelembaban, curah hujan, dan sebagainya. Semua vektor hidup sesuai dengan kondisi ekologi setempat, antara lain ada yang hidup di air payau pada tingkat salinitas tertentu (*An. sudaicus*, *An. subpictus*), ada hidup di sawah (*An. aconitus*), air bersih di pegunungan (*An. maculatus*), genangan air yang dapat sinar matahari (*An. punctulatus*, *An. farauti*).

Beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan nyamuk, yaitu lingkungan abiotik, biotik maupun sosial budaya.²⁵

Anopheles sundaicus aktif mencari mangsa sepanjang malam, terutama menjelang tengah malam dan menjelang dini hari, setelah menggigit nyamuk beristirahat di dinding rumah bagian dalam. *Anopheles barbirotis* aktif mencari mangsa sekitar tengah malam sampai dengan dini hari, setelah itu beristirahat di luar rumah dengan keberadaan semak-semak dan pepohonan sekitar rumah.²¹



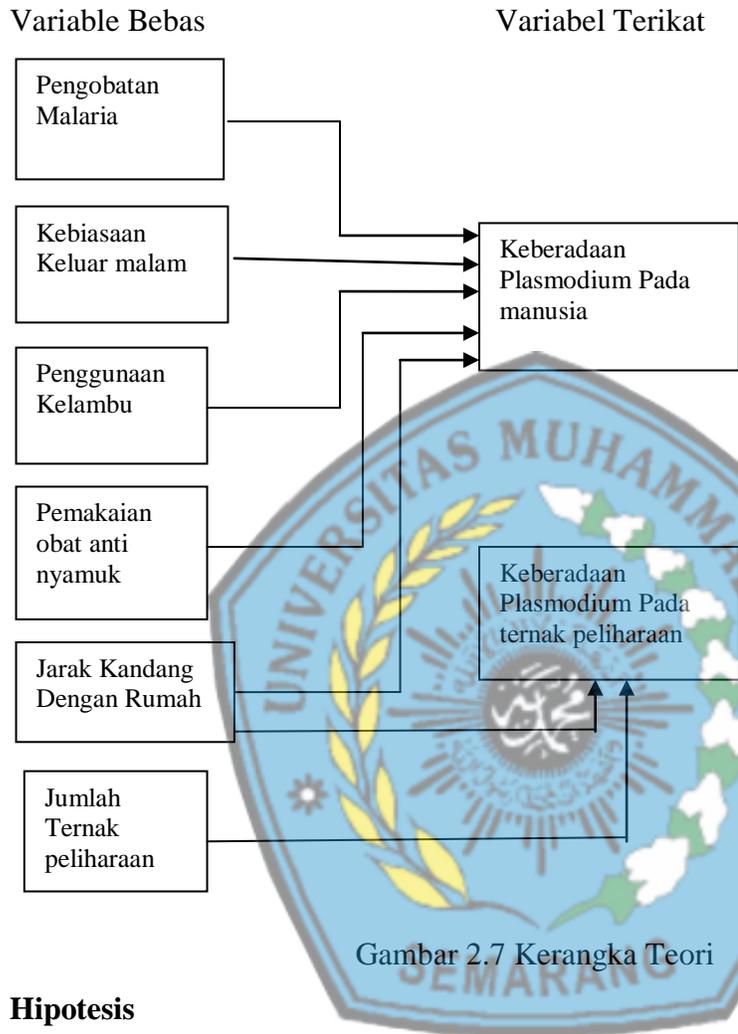
E. Kerangka Teori



Gambar 2.6 Kerangka Teori^{16,17,19,20,31-35}

F. Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori dan rencana penelitian yang akan dilakukan, maka dapat dilihat pada kerangka konsep sebagai berikut :



G. Hipotesis

1. Ada hubungan antara pemakaian obat anti nyamuk dengan keberadaan *Plasmodium* pada manusia di daerah endemis malaria
2. Ada hubungan antara kebiasaan keluar malam dengan keberadaan *Plasmodium* pada manusia di daerah endemis malaria
3. Ada hubungan antara penggunaan kelambu dengan keberadaan *Plasmodium* pada manusia di daerah endemis malaria
4. Ada hubungan antara pengobatan malaria dengan keberadaan *Plasmodium* pada manusia di daerah endemis malaria

5. Ada hubungan antara jumlah ternak dalam satu kandang dengan keberadaan *Plasmodium* pada ternak di daerah endemis malaria
6. Ada hubungan antara jarak kandang ternak dengan rumah dengan keberadaan *Plasmodium* pada ternak di daerah endemis malaria

