

Ronny (MALARIA DAN KESEHATAN GLOBAL)

by Library Referensi

Submission date: 24-Jun-2024 02:15PM (UTC+0700)

Submission ID: 2407744714

File name: MalariadanKesehatanGlobal.pdf (186.38K)

Word count: 5219

Character count: 32964

BAB 10

MALARIA DAN KESEHATAN GLOBAL

dr. Ronny, Sp.Par.K

A. Pendahuluan

Malaria merupakan penyakit akibat parasit *Plasmodium* spp. yang ditularkan melalui nyamuk yang sudah terinfeksi. Penyakit ini merupakan penyakit tropis dan subtropis, dengan hampir 250 juta orang terinfeksi setiap tahun dan lebih dari 600.000 orang meninggal akibat penyakit ini.

Malaria merupakan masalah kesehatan global dan menempati posisi penting dalam daftar penyakit yang harus diberantas. Dampaknya terutama dirasakan oleh populasi rentan, seperti anak-anak dan perempuan hamil, serta masyarakat dengan akses terbatas terhadap pusat kesehatan. Upaya pemberantasan malaria membutuhkan kerja sama internasional dan pendekatan lintas sektor. *World Health Organization* (WHO) dan berbagai badan bantuan telah berupaya memerangi penyakit ini melalui peningkatan kewaspadaan seperti pemetaan epidemiologi penyakit dan vektor, pembangunan sarana dan prasarana kesehatan, penelitian untuk mampu melakukan diagnosis dini, distribusi obat-obatan, penggunaan alat-alat pencegahan infeksi seperti kelambu berinsektisida, dan pengembangan vaksin. Namun, tantangan seperti resistensi obat, perubahan iklim, urbanisasi, dan konflik politik terus menghambat upaya pemberantasan global malaria.

Pada bab ini akan diuraikan mengenai masalah global malaria berupa Sejarah singkat, epidemiologi, vektor, dampak malaria bagi Masyarakat, masalah global penanggulangan

malaria seperti program pemberantasan, perubahan iklim, urbanisasi, isu kemanusiaan partisipasi penanggulangan dan kewaspadaan sosial terhadap eliminasi malaria.

B. Sejarah Malaria

Malaria telah membagi sejarah bersama manusia sejak ribuan tahun yang lalu memiliki tempat unik dalam sejarah manusia. Selama ribuan tahun, penyakit ini telah menjadi ancaman bagi manusia, mulai dari zaman Neolitik.

Bukti-bukti seperti tulisan-tulisan dan artefak dari zaman kuno membuktikan sejarah panjang malaria. Tablet tanah liat dari Mesopotamia menyebutkan malaria sebagai demam periodik mematikan. Antigen malaria yang terdeteksi pada mayat manusia yang terawetkan di Mesir yang berasal dari tahun 3200 hingga 1304 SM. Tulisan India dari periode Veda (1500 hingga 800 SM) menyebut malaria sebagai "raja penyakit." Kitab *Nei Chin* yang merupakan kitab kedokteran dari Tiongkok dan berasal dari 270 SM menghubungkan demam tersier (setiap tiga hari) dan kuartan (setiap empat hari) dengan splenomegali yang merupakan tanda umum pada infeksi malaria serta gejala-gejala malaria lainnya yang dihubungkan dengan roh-roh jahat (Bruce-Chwatt, 1988).

Pada abad pertama, malaria pertama kali muncul di Roma melalui rute perdagangan. Diperkirakan malaria dari hutan Afrika dibawa ke Yunani melalui Sungai Nil. Malaria kemudian disebarkan di Eropa oleh para pedagang dan prajurit Romawi. Bahkan, para sejarawan memperkirakan malaria berkontribusi atas runtuhnya Romawi (Cartwright, 1991; Karlen, 1995).

Di India dan Cina, malaria menyebar akibat migrasi dari area yang tandus ke tempat yang subur seperti Lembah Sungai Ganggadan di sepanjang Sungai Yangtze. Malaria di Amerika Utara diperkirakan berasal dari para pekerja paksa dari Afrika dan juga dari Amerika Selatan dan menyebar cepat saat wabah demam emas (Sherman, 1998). Bahkan, *Centers for Diseases Control and Prevention* (CDC) dibentuk setelah ditemukan bukti bahwa prajurit Amerika lebih banyak meninggal akibat malaria

dibandingkan perang selama kampanye Pasifik di Perang Dunia II (Centers for Diseases Control and Prevention, 2018).

Seorang dokter militer Prancis, Charles Louis Alphonse Laveran (1845-1922). Laveran menolak untuk menerima ilmu tentang malaria yang awalnya dianggap disebabkan oleh miasma, atau uap jahat dikaitkan dengan lingkungan yang berawa-rawa yang juga menjadi awal nama penyakit ini, yakni *mal'aria* (udara buruk) dan memprediksi bahwa demam rawa tersebut disebabkan oleh kuman. Pada tahun 1880, melalui mikroskop sederhana, ia menemukan suatu bentuk bulan sabit yang hampir transparan, kecuali satu titik kecil pigmen dari darah seorang prajurit yang mengalami demam, penemuan yang juga sebelumnya sudah ditemukan oleh beberapa peneliti termasuk Meckel, Virchow, dan Frerichs. Akhirnya penelitian Laveran menemukan empat stadium dalam darah yang terbukti sebagai parasit malaria dan pada tahun 1907, Laveran menerima Hadiah Nobel untuk penemuan protozoa bersel tunggal penyebab malaria (*Institute of Medicine (US) Committee on the Economics of Antimalarial Drugs*, 2004).

Sementara pada tahun 1897, Ronald Ross (1857-1932) menemukan parasit malaria dari nyamuk *Anopheles* setelah membedahnya dari nyamuk yang telah menyedot darah dari pasien malaria (Sherman, 1998) Pada tahun 1948, Shortt & Garnham dan tim dari Institut Ross di London mendeteksi parasit malaria di hati monyet *rhesus* yang terinfeksi spesies malaria primata dan juga sukarelawan eksperimental yang telah diinokulasikan protozoa *P. vivax* dan *P. falciparum* (Garnham, 1966).

C. Penyebaran Geografis dan Prevalensi Global

Malaria adalah penyakit yang tersebar luas, terutama di daerah tropis dan subtropis. Namun walau berada di wilayah tersebut, malaria tidak akan terjadi pada daerah yang memiliki ketinggian sangat tinggi, pada musim dingin dengan temperatur yang rendah, pada area gurun terkecuali pada oasis dan pada negara-negara yang telah berhasil mengeliminasi malaria.

Sementara pada daerah disekitar garis khatulistiwa, maka infeksi dapat terjadi sepanjang tahun dan lebih intens begitu juga sebaliknya.

Afrika Sub-Sahara adalah wilayah dengan beban penyakit malaria yang paling berat, dengan sekitar 93 persen dari semua kasus dan kematian akibat malaria terjadi di sana. Daerah lain yang memiliki prevalensi tinggi adalah di Papua New Guinea. Meskipun demikian, beberapa negara di Asia dan Amerika Latin juga mengalami masalah malaria yang serius. Sementara di negara-negara dengan temperatur lebih rendah, ekonomi maju dan Kesehatan Masyarakat yang tinggi seperti di Eropa Barat dan Amerika Serikat, malaria telah berhasil dieliminasi (Centers for Disease Control and Prevention, 2020)

Saat ini di seluruh dunia hingga tahun 2022 menurut laporan WHO, terjadi sekitar 249 juta kasus malaria dan 608 000 diantaranya menyebabkan kematian di 85 negara dengan area Afrika sebagai penyumbang 94% angka kasus dan 95% angka kematian tersebut. Sebagai catatan, 85% dari total angka kematian merupakan anak-anak >5 tahun (*World Health Organization, 2023c*).

Di Indonesia sendiri, menurut laporan CDC, kasus malaria di Indonesia mencapai beberapa ratus ribu dengan 2000 kematian setiap tahunnya. Walau eliminasi malaria telah berhasil dilakukan di beberapa daerah, yaitu sebanyak 72,4% kabupaten di Indonesia yang telah dinyatakan bebas malaria khususnya di daerah Indonesia Bagian barat, tetapi di provinsi-provinsi di Indonesia Bagian Timur masih merupakan daerah endemis yang menyumbang 90% angka kasus malaria dan 74%-nya berasal dari Papua yang mengalami stagnansi (*Centers for Diseases Control and Prevention, 2021; World Health Organization, 2023d*).

Kasus Malaria Impor di Seluruh Dunia

Kasus malaria impor adalah kasus infeksi malaria yang terjadi di luar area di tempat kasus tersebut di diagnosis (*World Health Organization, 2007*). Sebuah laporan penelitian di 40

negara non-endemik, kasus malaria impor telah didiagnosis lebih dari 50000 kasus selama satu dekade terakhir sebelum masa pandemi COVID-19, sebanyak 56% kasus berasal dari area Afrika Barat (Tatem *et al.*, 2017) Inggris dan Prancis merupakan negara terbanyak pasien malaria impor, yaitu sekitar 4000 kasus malaria per tahun, sementara Amerika Serikat pada tahun 2018 melaporkan lebih dari 1800 kasus malaria berasal dari Afrika dan 70%-nya berasal dari Afrika Barat dengan mayoritas Plasmodium yang ditemukan adalah Plasmodium falciparum (Mace, Lucchi and Tan, 2022).

Saat terjadi pandemi COVID-19 (2020–2021), terjadi penurunan kasus malaria impor di Uni Eropa hingga 70% dibandingkan dengan tahun 2019. Hal ini disebabkan karena saat pandemi terjadi pembatasan perjalanan (González-Sanz, Berzosa and Norman, 2023).

Kasus impor malaria sulit ditelusuri karena tidak banyak penelitian mengenai kasus malaria impor di Indonesia dan penelitian yang ada hanya menampilkan data di suatu daerah tertentu saja. Kasus impor di Indonesia biasanya berasal dari para pekerja yang berasal dari daerah endemis tinggi (Anggraini and Azizah, 2020; Patria Sekartami *et al.*, 2020). Makin mudahnya transportasi baik darat, laut, dan udara di Indonesia dikhawatirkan meningkatkan angka malaria impor, terutama ke daerah yang telah bebas malaria. Tercatat 2227 kasus malaria impor di kabupaten yang telah bebas malaria pada tahun 2018 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

D. Dampak Malaria Terhadap Kesehatan Masyarakat

Angka kejadian malaria terbanyak pada negara-negara termiskin di dunia dengan mencapai 57,9% dari seluruh angka kematian sementara dibandingkan 0.2% angka kematian di negara-negara kaya (Worrall, Basu and Hanson, 2002).

Kemiskinan dapat menjadi penyebab kenaikan angka infeksi malaria atau sebaliknya. Malaria dapat menyebabkan beban biaya keluarga meningkat karena hilangnya produktivitas dan biaya yang dikeluarkan saat seseorang terinfeksi malaria,

begitu juga sebaliknya, kemiskinan dapat menyebabkan malaria sulit dieliminasi karena banyak keluarga yang terdampak malaria tidak mampu membiayai pengobatan. Sama dampaknya bagi negara, rencana biaya belanja negara yang seharusnya diperuntukkan bidang lain harus dialokasikan untuk biaya alat diagnosis, penyediaan obat dan sarana sanitasi dan hygiene (Shruti, 2023).

Secara global, sekitar 125 juta ibu hamil terinfeksi malaria tiap tahun dan 200.000 anak yang baru lahir meninggal akibat malaria saat kehamilan. Ibu hamil sangat rentan terhadap infeksi malaria karena menurunnya imunitas sehingga meningkatkan risiko anemia dan kematian, abortus spontan, kelahiran prematur dan bayi dengan berat badan rendah sehingga angka mortalitas bayi baru lahir meningkat (Dellicour *et al.*, 2010; *World Health Organization*, 2023b). Di Kabupaten Mimika dilaporkan infeksi malaria pada Ibu hamil menyebabkan anemia sedang-berat berat dan rata-rata berat lahir janin menurun hingga 192 gram serta terjadi peningkatan kelahiran prematur dan bayi lahir mati (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2017 berhasil mendiagnosis dan mengobati 2.650 Ibu hamil. Hal tersebut karena layanan terintegrasi malaria pada kehamilan melalui layanan ANC yang diharapkan menurunkan angka malaria dalam kehamilan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Infeksi kongenital akibat malaria dapat terjadi di dalam rahim atau selama proses persalinan akibat penetrasi langsung parasit ke vili khorion atau saat pelepasan plasenta prematur. Akibatnya, risiko anemia pada bayi meningkat 4,7× lebih tinggi (Simanjuntak *et al.*, 2019).

Sebanyak 44% kasus malaria di Indonesia, terjadi pada anak berusia di bawah 15 tahun (116.311 kasus) dan 18,5% (48.971 kasus) terjadi pada balita serta 3% (7.672 kasus) terjadi pada bayi. Sekitar 21% anak yang dirawat di rumah sakit merupakan pasien malaria dan penyebab kematian pada 42,9%

anak di daerah endemis malaria ¹ (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020)

E. Masalah Global Penanggulangan Malaria

1. Faktor Sosioekonomi dan Kesenjangan yang Terjadi

Kejadian kasus malaria dipengaruhi oleh faktor sosioekonomi baik akibat perilaku maupun geografis. Untuk meningkatkan upaya eliminasi malaria, program intervensi infeksi malaria perlu memikirkan terjadinya kesenjangan pengetahuan, pencegahan, dan pengobatan di populasi yang paling rentan (Were *et al.*, 2018)

Pemantauan kesetaraan dalam program intervensi sangat penting untuk mencegah kesenjangan dalam upaya eliminasi malaria, kegiatan seperti peningkatan skala intervensi dan pengenalan teknologi baru yang tidak terarah dapat memperbesar kesenjangan ini jika dilakukan dilaksanakan tanpa memikirkan kemampuan target populasi yang terdampak dan hal ini sering kali terjadi pada negara-negara tertinggal (Clouston, Yukich and Anglewicz, 2015).

Di Indonesia sendiri kesenjangan ini terjadi, khususnya saat terjadi pandemi COVID-19. Program Rencana Aksi Nasional Percepatan Eliminasi Malaria di Indonesia (RANPEM) 2020-2024 mengalami hambatan, hanya satu dari tiga target yang tercapai karena tidak tercapainya angka pengurangan infeksi, permasalahan distribusi kelambu berinsektisida, penyediaan obat anti malaria akibat pembatasan perjalanan (World Health Organization, 2023a).

2. Pengendalian Vektor

Tantangan lain dalam menanggulangi malaria adalah dengan cara pengendalian vektor. Proses ini dimulai dengan pengenalan dan pemetaan tempat perindukan, lalu melakukan intervensi baik intervensi pejamu (manusia dan nyamuk), intervensi agen penyebab serta modifikasi atau manipulasi lingkungan. Intervensi pejamu dilakukan melalui cara mekanik, biologis dan kawat nyamuk, kimiawi seperti

penggunaan kelambu, insektisida rumah tangga, penggunaan larvasida, larviciding, introduksi spesies pengendali vektor seperti ikan pemakan larva dan modifikasi lingkungan (*Pedoman Pemberantasan Vektor*, 2007; Setyaningrum, 2020).

Pendistribusian kelambu berinsektisida sudah lama dilakukan, tetapi sempat terkendala pandemi sehingga tidak maksimal dan diperlukan kinerja tenaga Kesehatan untuk pendistribusian dan melakukan penggantian kelambu per enam bulan agar kelambu dapat tetap maksimal mencegah penularan. '

Saat ini penggunaan vektor biologis sedang giat dilakukan, seperti *Romanomermis iyengari* dan *Romanomermis culiciforax* dari golongan nematoda serta bakteri *Bacillus thuringiensis* (serotipe H14) (Blondine, Damar and Widyastuti, 2017; Wibowo, 2017; Setyaningrum, 2020).

Beberapa metode pengendalian vektor memiliki kelebihan dan juga kekurangan. Pemakaian kelambu berinsektisida dan insektisida rumah tangga mampu menurunkan insiden infeksi, tetapi secara prevalensi tidak banyak terpengaruh dan dapat terjadi resistensi insektisida dan tidak efektif terhadap penularan di luar rumah. Larvasida juga tidak efektif digunakan untuk penggunaan di daerah pedesaan karena area habitat nyamuk yang terlalu luas dan tersebar. Program monitoring juga sering terkendala dengan perubahan lingkungan serta dinamika perubahan populasi pada suatu daerah tertentu. Pengetahuan mendalam tentang perilaku vektor penting, tetapi sering kali terjadi perubahan perilaku vektor terhadap lingkungannya, termasuk dipengaruhi oleh kompetisi makanan vektor dan pola kawin, serta biodiversitas yang tinggi (Benelli and Beier, 2017).

Beberapa pengembangan strategi baru pengontrolan vektor seperti *eave tube*, *attractive toxic sugar baits* (ATSB) dan terapi ivermectin dianggap efektif di lapangan untuk mengontrol vektor, tetapi masih perlu penelitian lanjut

apakah memiliki pengaruh kuat dalam menurunkan prevalensi dan juga memperhatikan keamanannya untuk ekosistem, manusia dan spesies lainnya (Benelli and Beier, 2017).

3. Resistensi Obat

Resistensi obat memainkan peranan penting terhadap angka mortalitas pada anak dengan malaria di Afrika dan sudah terjadi sekitar 30 tahun yang lalu khususnya terhadap *P. falciparum* yang merupakan spesies paling mematikan (González-Sanz, Berzosa and Norman, 2023)

Sebelum dicanangkan program terapi antimalaria kombinasi turunan artemisin (*Artemisinin Combination Therapy* - ACT), klorokuin dan sulfadoksin-pirimetamin (SP) merupakan obat utama malaria. Tetapi kedua obat tersebut saat ini telah ditinggalkan karena tingginya resistensi parasit malaria terhadap kedua obat tersebut. Resistensi *P. falciparum* terhadap klorokuin dilaporkan pertama kali di era 1950-an di Asia Tenggara dan Amerika Selatan, khususnya di perbatasan Thailand-Kamboja, dan *P. vivax* di akhir 1980-an dari Papua New Guinea (Vinayak *et al.*, 2010; Asih *et al.*, 2011)

Setelah kurun waktu tersebut, laporan mengenai resistensi klorokuin terus bermunculan dari Indonesia, Myanmar, India, Malaysia, Guyana, Brazil, Kolombia, Peru, Turkidan Korea dari dekade 1990-an hingga awal dekade 2000. Bahkan, pada tahun 2003, dilaporkan 84% pengobatan malaria vivax gagal di Papua (Asih *et al.*, 2011).

Sementara, resistensi SP yang merupakan obat pilihan untuk infeksi *P. falciparum*, pertama kali dilaporkan di Thailand pada tahun 1968 dan secara cepat menyebar ke seluruh wilayah Asia Tenggara, tetapi hingga akhir dekade 1990-an, SP tetap memiliki sensibilitas tinggi di Afrika hingga akhirnya berakhir dengan Nasib yang sama (*Institute of Medicine (US) Committee on the Economics of Antimalarial Drugs*, 2004).

Obat meflokuin yang sebelumnya digunakan sebagai anti malaria falciparum dan profilaksis, juga telah dilaporkan resisten di tahun 1985, tetapi beberapa tahun berikutnya, Kamboja memakai obat ini sebagai obat pilihan dengan kombinasi Bersama artesunat (*Institute of Medicine (US) Committee on the Economics of Antimalarial Drugs, 2004*).

Kina merupakan obat malaria tertua yang telah dan masih dipakai selama berabad-abad. Walau resistansi terhadap kina sudah dimulai sejak abad ke-18 dan di tahun 1970 (*Institute of Medicine (US) Committee on the Economics of Antimalarial Drugs, 2004*) bahkan makin meluas di Asia Tenggara pada pertengahan 1980-an, kina masih tetap dipakai sebagai lini kedua saat obat tidak ada ketersediaan, atau tidak mampu menyembuhkan malaria menggunakan obat anti malaria yang sudah ada. Tetapi pemakaiannya terbatas karena sifat toksiknya (*Achan et al., 2011*).

Terapi malaria pilihan saat ini adalah menggunakan ACT. Tanaman *Artemisia annua* yang merupakan cikal bakal artemisin sendiri sudah digunakan secara berabad-abad oleh Masyarakat di sekitar Indocina sebagai antimalaria. Namun, pada tahun 1950-an, saat terjadi Revolusi Budaya, pemerintah Tiongkok melarang segala jenis penelitian, tetapi pemerintah mengangkat Profesor Tu Youyou sebagai kepala proyek 523 (523 adalah angka proyek mengenai artemisin sebelumnya yang dilarang) sehingga di awal 1970-an, artemisin mulai dipakai sebagai obat malaria dan Prof Yu mendapatkan hadiah Nobel pada tahun 2015 atas karyanya tersebut (*Su and Miller, 2015*).

Namun, resistensi obat artemisin dan derivat sudah tampak bertahun-tahun lalu, Pada tahun 2006–2007 di Kamboja muncul resistansi klinik, artinya walau terjadi perbaikan klinis, tetapi tidak semua parasit berhasil dieliminasi dari tubuh (*Siddiqui, Liang and Cui, 2021*).

F. Peran Organisasi Global

Malaria merupakan penyakit yang tersebar luas di dunia, dan banyak diantara negara-negara yang terdampak merupakan negara berkembang atau tertinggal sehingga perlu bantuan organisasi internasional untuk penanggulangan. Beberapa organisasi yang aktif WHO, *United Nations Children's Fund (UNICEF)*, *United States Agency for International Development (USAID)* dan Global Fund dalam upaya pemberantasan malaria.

Program strategis global WHO untuk malaria adalah untuk menyediakan kerangka kerja untuk seluruh negara endemis malaria yang bertujuan untuk memandu dan membantu program nasional malaria negara-negara tersebut. Strategi yang diberikan terlihat ambisius namun dapat dicapai seperti mengurangi insidensi dan mortalitas hingga 90% pada tahun 2030 sehingga eliminasi di 35 negara pada tahun tersebut tercapai dan mencegah merebaknya Kembali malaria di negara-negara yang telah bebas malaria (*World Health Organization, 2021*).

Berdasarkan panduan tersebut, WHO mengkoordinasi program global malaria dengan cara berperan sebagai pemimpin dalam penanggulangan malaria, membuat rencana penelitian dan menghasilkan produk dalam bentuk seperti panduan strategi dan produk-produk seperti metode diagnosis, preventif maupun obat-obatan, mengembangkan panduan global yang etis dan berbasis bukti, memantau dan menanggapi pola dan ancaman malaria global (*World Health Organization, 2021*).

Peran UNICEF sebagai Lembaga dunia yang mengurus mengenai perlindungan hak-hak anak adalah bekerja sama dengan pemerintah, masyarakat sipil, dan sektor swasta dengan mendukung otoritas pemerintah dan mitra di berbagai Tingkat pemerintahan untuk bekerja sama menghadapi tantangan eliminasi di daerah yang masih endemis seperti membentuk kader malaria desa atau *village malaria cadres (VMCs)* untuk berbagai dukungan penguatan sistem di masyarakat (UNICEF, 2022).

Lembaga pengembangan internasional dari pemerintah Amerika Serikat USAID bertujuan memberikan bantuan luar negeri untuk memajukan keamanan, stabilitas, dan kemakmuran global melalui kemitraan dengan pemerintah, maupun non-pemerintah, dan sektor swasta,

Beberapa tahun lalu Bersama dengan UNICEF, USAID memberikan bantuan untuk mengurangi prevalensi malaria pada ibu hamil dan malaria kongenital khususnya di Bagian timur Indonesia namun saat ini USAID berkonsentrasi di penanggulangan HIV/AIDS, tuberkulosis dan filariasis dan menitikberatkan penanggulangan malaria di Afrika (USAID, 2023).

Global fund didirikan 2002 untuk membantu memberantas AIDS, tuberkulosis, dan malaria. Hibah sekitar 20 triliun telah diterima Indonesia melalui Kementerian Kesehatan dan Lembaga lainnya sejak 10 tahun yang lalu dan merupakan yang terbesar ke-2 di Asia setelah India untuk penanggulangan penanggulangan tiga penyakit tersebut.

Dalam program malaria, Global fund membantu pemeriksaan malaria dengan mikroskop dan/atau tes diagnostic cepat (RDT); Penyaringan malaria untuk ibu hamil di daerah endemis saat ANC pertama, pendirian pos malaria dan pelatihan tenaga kesehatan untuk manajemen kasus, diagnosis, pengendalian vektor, dan pengelola program dan kader malaria desa. Selain itu, mendistribusikan alat preventif seperti kelambu (Global Fund, 2022)

G. Perkembangan Vaksin Malaria

Perjalanan pengembangan vaksin malaria berjalan selama beberapa decade. Penemuan siklus hidup plasmodium pada tahun 1960-an, di tubuh manusia membuka pintu bagi pengembangan vaksin. Namun, proses menciptakan vaksin malaria yang efektif terbukti sulit dan memerlukan pemahaman mendalam tentang interaksi kompleks antara parasit dan inangnya (Casares and Richie, 2009; Draper *et al.*, 2018).

Pada tahun 2021, terobosan signifikan¹⁷ dicapai dengan persetujuan vaksin malaria RTS,S/ AS01 untuk digunakan secara luas di beberapa negara di Afrika. Ini adalah vaksin malaria pertama yang mendapat persetujuan dari WHO setelah melalui serangkaian uji klinis yang panjang dan ketat.

Meskipun RTS,S/ AS01 dianggap sebagai tonggak penting dalam pengendalian malaria, tantangan yang signifikan tetap ada dalam upaya untuk mengembangkan vaksin malaria yang lebih efektif, terjangkau, dan dapat diakses oleh semua yang membutuhkan. Penelitian terus berlanjut untuk mengidentifikasi kandidat vaksin baru dan meningkatkan efikasi serta aksesibilitasnya, dengan harapan bahwa vaksin yang lebih efektif dan lebih luas akan tersedia di masa depan untuk membantu mengurangi beban penyakit yang ditimbulkan oleh malaria di seluruh dunia (Meier *et al.*, 2022; El-Moamly and El-Sweify, 2023).

H. Malaria dan Keterkaitannya dengan Iklim, Urbanisasi serta Isu Kemanusiaan

Tingginya angka infeksi malaria tidak berdiri sendiri, tetapi berhubungan erat pula dengan beberapa faktor seperti perubahan iklim, perpindahan penduduk serta bencana alam termasuk bencana kemanusiaan seperti konflik bersenjata dan lain-lain.

Perubahan iklim saat ini yang menjadikan lingkungan lebih hangat dan musim kemarau yang lebih panjang akan mempercepat siklus hidup *Plasmodium sp.* Di dalam tubuh nyamuk sehingga perkembangan dan transmisi makin cepat. Selain itu, umur hidup nyamuk juga makin panjang sehingga waktu untuk berkembang biak juga makin panjang (Samarasekera, 2023).

Salah satu contoh mengenai masalah iklim ini adalah di Iran yang menggambarkan bahwa beberapa daerah pegunungan yang sebelumnya tidak pernah terjadi kasus malaria, saat ini telah mulai ditemukan. Hal tersebut dikarenakan bahwa daerah pegunungan yang sebelumnya

merupakan daerah yang tidak cocok bagi habitat vektor malaria, namun akibat perubahan iklim yang menjadi lebih hangat, maka menyebabkan kehadiran malaria di daerah tersebut (Babaie *et al.*, 2018).

Urbanisasi dan kepadatan penduduk secara signifikan meningkatkan risiko infeksi malaria pada anak-anak di bawah lima tahun dan menjadi faktor penting ketiga risiko infeksi malaria. Namun, di sisi lain, penularan malaria justru menurun pada area yang memiliki kepadatan lebih dari 1000 orang per km². Hal tersebut dikarenakan tingkat inokulasi yang rendah vektor lebih sulit untuk berkembangbiak akibat persaingan habitat dengan manusia sehingga menyebabkan kepadatan vektor menjadi lebih rendah. Artinya, angka infeksi malaria makin tinggi saat terjadi perpindahan penduduk dari perkotaan ke pedesaan (Kabaria *et al.*, 2017).

Konflik di beberapa negara juga menyebabkan meningkatnya penyebaran infeksi malaria. Pengungsi yang berasal dari daerah endemis yang terusir dari daerahnya akan menyebarkan penyakit ke penduduk di daerah lain, terutama yang tidak memiliki kekebalan alami terhadap malaria karena selain para pengungsi ini berdiam di lokasi pengungsian, mereka juga sering kali berasimilasi dengan penduduk sekitar seperti mencari pekerjaan. Contoh dari kasus tersebut adalah meningkatnya kasus malaria di Pakistan dan Iran akibat pengungsi Afganistan akibat peperangan (Molae Zadeh *et al.*, 2014).

Bencana alam dapat terjadi dimana-mana, banjir merupakan bencana alam terbanyak di muka bumi ini diikuti oleh badai, gempa bumi dan tanah longsor. Bencana-bencana tersebut selain mengakibatkan korban jiwa juga menyebabkan orang-orang kehilangan tempat tinggal, kehilangan akses pendidikan, suplai makanan, air bersih dan kejadian wabah penyakit termasuk malaria. Kejadian-kejadian tersebut akan mempengaruhi kondisi ekonomi dan Kesehatan selain itu memengaruhi lingkungan seperti limbah air kotor yang

mengakibatkan meningkatkan media perkembangbiakan nyamuk (Kaur, Habibullah and Nagaratnam, 2020).

Keadaan seperti konflik bersenjata dan bencana-bencana alam diperburuk karena akses untuk distribusi bantuan kesehatan sulit. Begitu pula dengan urbanisasi yang tidak diikuti dengan peningkatan dan pemerataan akses kesehatan dapat meningkatkan angka infeksi malaria di daerah tersebut.

I. Kesimpulan

Malaria tetap menjadi salah satu tantangan kesehatan global yang signifikan, terutama di negara-negara berkembang dan daerah dengan tingkat kemiskinan yang tinggi. Meskipun ada kemajuan upaya pemberantasan, seperti pengembangan vaksin dan intervensi vektor, masih ada beberapa tantangan besar yang perlu diatasi untuk mengeliminasi malaria secara global seperti resistansi obat yang merupakan ancaman serius terhadap upaya pengendalian dan pemberantasan malaria, resistensi larvasida untuk pengendalian vektor, perubahan iklim dan urbanisasi yang dapat mempermudah penyebaran vektor malaria ke daerah yang sebelumnya non-endemis serta isu kemanusiaan dan bencana alam yang menyebabkan peningkatan penyebaran infeksi dan penurunan akses terhadap layanan kesehatan.

Dari masalah-masalah global tersebut perlu untuk dilakukan kerja sama antara negara-negara dan organisasi Internasional dalam upaya pemberantasan, termasuk pertukaran sumber daya, pengalaman, dan teknologi serta penelitian dan pengembangan obat baru untuk mengatasi resistensi dan meningkatkan efektivitas pengobatan malaria serta hal-hal yang lain yang berhubungan seperti inovasi pengendalian vektor, adaptasi terhadap perubahan iklim, pemberdayaan masyarakat dan pendidikan kesehatan sehingga upaya pemberantasan malaria lebih efektif dan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Achan, J. *et al.* (2011) 'Quinine, an Old Anti-Malarial Drug In A Modern World: Role In The Treatment Of Malaria', *Malaria Journal*, 10(1), p. 144. Available at: <https://doi.org/10.1186/1475-2875-10-144>.
- Anggraini, R.D. and Azizah (2020) 'Analysis of the Role of Officers in Import Malaria Control in Pandean Puskesmas District Trenggalek', *Indonesian Journal of Public Health*, 15(1), pp. 71-80. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijph.v15i1.2020.71-80>.
- Asih, P.B.S. *et al.* (2011) 'Phenotyping Clinical Resistance To Chloroquine In Plasmodium vivax In Northeastern Papua, Indonesia', *International Journal For Parasitology: Drugs and Drug Resistance*, 1(1), pp. 28-32. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijpddr.2011.08.001>.
- Babaie, J. *et al.* (2018) 'A Systematic Evidence Review Of The Effect Of Climate Change On Malaria In Iran', *Journal of Parasitic Diseases*, 42(3), pp. 331-340. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12639-018-1017-8>.
- Benelli, G. and Beier, J.C. (2017) 'Current Vector Control Challenges In The Fight Against Malaria', *Acta Tropica*, 174, pp. 91-96. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.06.028>.
- Blondine, C., Damar, T. and Widyastuti, U. (2017) 'Pengendalian Vektor Malaria Anopheles Sundaicus Menggunakan Bacillus Thuringiensis H-14 Galur Lokal Yang Dibiakan Dalam Buah Kelapa Dengan Partisipasi Masyarakat di Kampung Laut Kabupaten Cilacap', *Biosfera*, 34(1), pp. 24-35. Available at: <https://doi.org/10.20884/1.mib.2017.34.1.469>.
- Bruce-Chwatt, L. (1988) 'History of Malaria From Prehistory To Eradication.', in W. Wernsdorfer and I. McGregor (eds) *Malaria: Principles and Practice of Microbiology*. 1st edn. Edinburg: Churchill Livingstone.

- Cartwright, F. (1991) *Disease and History*. New York: Dorset Press.
- Casares, S. and Richie, T.L. (2009) 'Immune Evasion By Malaria Parasites: A Challenge For Vaccine Development', *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 21(3), pp. 321-30. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.coi.2009.05.015>.
- Centers for Disease Control and Prevention (2020) *Where Malaria Occurs?* Available at: <https://www.cdc.gov/malaria/about/distribution.html> (Accessed: 6 February 2024).
- Centers for Diseases Control and Prevention (2018) *CDC's Origins and Malaria*. Available at: https://www.cdc.gov/malaria/about/history/history_cdc.html#:~:text=CDC's origins are closely linked,the U.S. Public Health Service. (Accessed: 9 February 2024).
- Centers for Diseases Control and Prevention (2021) 'CDC Impact in Indonesia', August 24, 2021, (Cdc), pp. 1-2.
- Clouston, S.A.P., Yukich, J. and Anglewicz, P. (2015) 'Social Inequalities In Malaria Knowledge, Prevention And Prevalence Among Children Under 5 Years Old And Women Aged 15-49 in Madagascar', *Malaria Journal*, 14(1), pp. 1-10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-015-1010-y>.
- Dellicour, S. *et al.* (2010) 'Quantifying the Number Of Pregnancies at Risk of Malaria in 2007: A demographic study', *PLoS Medicine*, 7(1), pp. 1-10. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000221>.
- Draper, S.J. *et al.* (2018) 'Malaria Vaccines: Recent Advances and New Horizons', *Cell Host Microbe*, 24(1), pp. 43-56. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.chom.2018.06.008>.
- El-Moamly, A.A. and El-Sweify, M.A. (2023) 'Malaria Vaccines: The 60-Year Journey Of Hope And Final Success—Lessons Learned And Future Prospects', *Tropical Medicine and Health*, 51(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s41182-023-00516-w>.

- Garnham, P. (1966) *Malaria Parasites and Other Haemosporidia*. Oxford: Blackwell Scientific.
- Global Fund (2022) *Pemerintah Daerah dalam Menanggulangi HIV, TBC dan Malaria pada The Global Fund 7th Replenishment Conference*. Available at: <https://tbindonesia.or.id/menteri-kesehatan-menekankan-akuntabilitas-pemerintah-daerah-dalam-the-global-fund-replenishment-conference-ketujuh/> (Accessed: 7 February 2024).
- González-Sanz, M., Berzosa, P. and Norman, F.F. (2023) 'Updates on Malaria Epidemiology and Prevention Strategies', *Current Infectious Disease Reports*, 25(7), pp. 131-139. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11908-023-00805-9>.
- Institute of Medicine (US) Committee on the Economics of Antimalarial Drugs (2004) *Saving Lives, Buying Time, Saving Lives, Buying Time*. Edited by K. Arrow, C. Panosian, and H. Gelband. Washington DC: National Academies Press. Available at: <https://doi.org/10.17226/11017>.
- Kabaria, C.W. *et al.* (2017) 'The impact of urbanization and population density on childhood Plasmodium falciparum parasite prevalence rates in Africa', *Malaria Journal*, 16(1), pp. 1-10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-017-1694-2>.
- Karlen, A. (1995) *Man and Microbes: Disease and Plagues in History and Modern Times*. New York: G. P. Putnam.
- Kaur, H., Habibullah, M.S. and Nagaratnam, S. (2020) 'Malaria and natural disasters: Evidence using GMM approach', *International Journal of Business and Society*, 21(2), pp. 703-716.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020) 'Brief Overview Situasi Malaria di Indonesia dan Beban pada Ibu hamil dan Anak', Direktorat Jenderal P2P Kementerian Kesehatan, pp. 8-12.

- Mace, K.E., Lucchi, N.W. and Tan, K.R. (2022) 'Malaria Surveillance – United States, 2018', *MMWR Surveillance Summaries*, 71(8), pp. 1-29. Available at: <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss7108a1>.
- Meier, L. *et al.* (2022) 'A Brief History Of Selected Malaria Vaccine And Medical Interventions Pursued By The Swiss Tropical And Public Health Institute And Partners, 1943-2021', *Acta Tropica*, 225, p. 106115. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2021.106115>.
- Molae Zadeh, M. *et al.* (2014) 'Conflict in Neighboring Countries, A Great Risk For Malaria Elimination In Southwestern Iran: Narrative Review Article', *Iranian Journal of Public Health*, 43(12), pp. 1627-1634.
- Patria Sekartami, R. *et al.* (2020) 'Gambaran Karakteristik dan Praktik Pencegahan pada Penderita Malaria Impor di Kabupaten Purworejo ABSTRAK: Title: Description of Characteristics and Prevention Practices of Imported Malaria Patients in Purworejo Regency', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM)*, 10(4), pp. 129-133. Available at: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jim/index>.
- Pedoman Pemberantasan Vektor (2007). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Samarasekera, U. (2023) 'Climate change and Malaria: Predictions Becoming Reality', *Lacet*, 29(402), pp. 361-2. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01569-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01569-6).
- Setyaningrum, E. (2020) *Mengenal Malaria dan Vektornya*, Bandar Lampung, Maret 2020. Edited by Sutyarso. Lampung: Pustaka Ali Imron Perum.
- Sherman, I.W. (1998) 'A Brief History of Malaria and Discovery of the Parasite's Life Cycle', in K.. Arrow, C. Panosian, and H. Gelband (eds) *Malaria: Parasite Biology, Pathogenesis and Protection*. Washington DC: ASM, pp. 3-10.

- Shruti, P. (2023) 'The Relationship Between Malaria And Poverty in Sub-Saharan Africa'. SSRN. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4198583.
- Siddiqui, F.A., Liang, X. and Cui, L. (2021) 'Plasmodium Falciparum Resistance to ACTs: Emergence, Mechanisms, And Outlook', *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*, 16(January), pp. 102-118. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijpddr.2021.05.007>.
- Simanjuntak, T.P. *et al.* (2019) 'Malaria in Pregnancy: A holistic Review And Approach To Laboratory Findings, Management And Outcomes', *Maj Kedokt UKI*, 235(1), p. 46.
- Su, X. and Miller, L.H. (2015) 'The Discovery Of Artemisinin and Nobel Prize in Physiology or Medicine', *Sci China Life Sci*, 58(11), pp. 1175-9. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11427-015-4948-7>. PMID: 26481135.
- Tatem, A.J. *et al.* (2017) 'The Geography Of Imported Malaria To Non-Endemic Countries: A Meta-Analysis Of Nationally Reported Statistics', *The Lancet Infectious Diseases*, 17(1), pp. 98-107. Available at: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30326-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30326-7).
- UNICEF (2022) Village Malaria Cadres and Consultants Role on Malaria Control and Elimination in Eastern Indonesia. Available at: <https://www.unicef.org/indonesia/reports/village-malaria-cadres-and-consultants-role-malaria-control-and-elimination-eastern> (Accessed: 7 February 2024).
- USAID (2023) Health. Available at: <https://www.usaid.gov/indonesia/health> (Accessed: 7 February 2024).
- Vinayak, S. *et al.* (2010) 'Origin and Evolution Of Sulfadoxine Resistant Plasmodium falciparum', *PLoS Pathogens*, 6(3). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1000830>.

- Were, V. *et al.* (2018) 'Socioeconomic Health Inequality In Malaria Indicators In Rural Western Kenya: Evidence From A Household Malaria Survey On Burden And Care-Seeking Behaviour', *Malaria Journal*, 17(1), pp. 1-10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-018-2319-0>.
- Wibowo, C.I. (2017) 'Efektivitas *Bacillus thuringiensis* dalam Pengendalian Larva Nyamuk *Anopheles sp.*', *Biosfera*, 34(1), p. 39. Available at: <https://doi.org/10.20884/1.mib.2017.34.1.469>.
- World Health Organization (2007) Global Malaria Programme. Available at: <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme> (Accessed: 6 February 2024).
- World Health Organization (2021) Global Technical Strategy For Malaria 2016-2030, 2021 update, World Health Organization. Available at: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1357541/retrieve>.
- World Health Organization (2023a) Accelerating Malaria Elimination In Indonesia: Revised Action Plan And Bridging The Gap. Available at: <https://www.who.int/indonesia/news/detail/24-07-2023-accelerating-malaria-elimination-in-indonesia--revised-action-plan-and-bridging-the-gap> (Accessed: 7 February 2024).
- World Health Organization (2023b) Lives at Risk: Malaria In Pregnancy. Available at: <https://www.afro.who.int/news/lives-risk-malaria-pregnancy#:~:text=Pregnant women are particularly vulnerable,illness%2C severe anaemia and death.> (Accessed: 6 February 2024).
- World Health Organization (2023c) Malaria. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malaria> (Accessed: 6 February 2024).

World Health Organization (2023d) Time to Look Back To Plan Indonesia's Malaria-Free Future. Available at: <https://www.who.int/indonesia/news/detail/31-03-2023-time-to-look-back-to-plan-indonesia-s-malaria-free-future> (Accessed: 6 February 2024).

Worrall, E., Basu, S. and Hanson, K. (2002) 'The Relationship Between Socio-Economic Status And Malaria : A Review Of The Literature', Ensuring That Malaria Control Interventions Reach The Poor, (January), pp. 1-46.

Ronny (MALARIA DAN KESEHATAN GLOBAL)

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	1%
2	Submitted to South Dakota Board of Regents Student Paper	1%
3	core.ac.uk Internet Source	1%
4	mediaindonesia.com Internet Source	1%
5	www.medbox.org Internet Source	1%
6	tbindonesia.or.id Internet Source	<1%
7	id.wikipedia.org Internet Source	<1%
8	journal.fkm.ui.ac.id Internet Source	<1%
9	journal.unpad.ac.id Internet Source	<1%
10	www.nasashopping.com Internet Source	<1%
11	docobook.com Internet Source	<1%
12	internationalbudget.org Internet Source	<1%
13	www.coursehero.com Internet Source	<1%

14	andimblitar.blogspot.com Internet Source	<1 %
15	e-sakip.kaltaraprov.go.id Internet Source	<1 %
16	ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	<1 %
17	es.scribd.com Internet Source	<1 %
18	kesehatansegalusia.blogspot.com Internet Source	<1 %
19	minilibraryplus.wordpress.com Internet Source	<1 %
20	schooloflifelebahputih.blogspot.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On