JIUBJ

Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi, 22(3), Oktober 2022, 1709-1713
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat universitas Batanghari Jambi
ISSN 1411-8939 (Online), ISSN 2549-4236 (Print)
DOI 10.33087/jiubj.v22i3.2768

Pengendalian Vektor dan Eliminasi Malaria: *Literature Review*

Ummi Kaltsum*, Yuanita Windusari, Hamzah Hasyim
Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Program Magister, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia
*Correspondence email: ummie_kaltsum@yahoo.com; ywindusari@yahoo.com

Abstrak. Malaria merupakan penyakit parasit tropis penting di dunia, dan masih menjadi masalah kesehatan utama. Pengendalian vektor malaria merupakan salah satu upaya pencegahan dan pengendalian penyakit malaria yang bertujuan untuk memutus mata rantai penularan penyakit malaria. Pengendalian vektor meliputi tindakan yang ditujukan terhadap vektor penyakit, yang dimaksudkan untuk membatasi kemampuannya menularkan penyakit dengan melindungi daerah yang diketahui reseptif terhadap penularan. Mengidentifikasi peluang dalam aspek pengendalian vektor yang dapat dimanfaatkan negara dalam upaya mencapai nol kasus malaria dan mencapai sertifikasi eliminasi pada tahun 2030. Metode penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasional dengan menggunakan desain *literature review*, dengan dengan *database National Centre for Biotechnology Information (NCBI)*. Pada fase eliminasi, tujuan pengendalian vektor adalah pengurangan kapasitas vektor dari populasi vektor lokal di bawah ambang batas kritis yang diperlukan untuk mempertahankan transmisi. Untuk mencapai pengendalian vektor yang efektif menuju eliminasi, di antara berbagai faktor pembaur, penting untuk mengidentifikasi tantangan yang berkaitan dengan karakter biologis dan bionomik vektor dan masalah operasional terkait.

Kata Kunci: eliminasi; malaria; pengendalian vektor

Abstract. *Malaria is an important tropical parasitic disease in the world, and is still a major health problem.Malaria vector control is one of the efforts to prevent and control malaria which aims to break thechain of transmission of malaria. Vector control includes actions directed against disease vectors,which are intended to limit their ability to transmit disease by protecting areas that are known tobe receptive to transmission. Identify opportunities in vector control aspects that can be utilized by the state in an effort to achieve zero malaria cases and achieve elimination certification by 2030. This research method is a descriptive observational study using a literature review design,with the NCBI database. In the elimination phase, the objective of vector control is to reduce the vector capacity of the local vector population below the critical threshold required to maintain transmission. In order to achieve effective vector control towards elimination, among various confounding factors, it is important to identify challenges related to the biological and bionomic character of the vector and associated operational issues.*

Keywords*: elimination; malaria; vector control*

PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit parasit tropis penting di dunia, dan masih menjadi masalah kesehatan utama. Diperkirakan 41% penduduk dunia bermukim di daerah berisiko tinggi terinfeksi penyakit malaria, terutama di negara tropis dan subtropis. Pengendalian vektor malaria merupakan salah satu upaya pencegahan dan pengendalian penyakit malaria yang bertujuan untuk memutus mata rantai penularan penyakit malaria. Upaya pengendalian vektor malaria merupakan kata kunci agar malaria tidak menjadi masalah kesehatan masyarakat yang dimulai dari upaya pengenalan wilayah sampai penetapan metode intervensi pengendalian yang akan digunakan dan diharapkan dapat memberikan hasil yang maksimal dalam menjaga, menekan prevalensi malaria sekecil mungkin.

Tujuan global untuk pengendalian, eliminasi, dan pemberantasan malaria telah berkembang pesat dalam satu tahun terakhir. Tujuan global pemberantasan malaria pada tahun 2040 baru-baru ini diusulkan, dan pada saat yang sama, Global Technical Strategy (GTS) untuk Malaria baru diluncurkan oleh WHO dan didukung oleh semua negara anggota, menyediakan kerangka kerja operasional untuk pencapaian eliminasi dan menyatakan tujuan eliminasi 35 negara pada tahun 2030. Banyak program malaria di seluruh dunia sedang mempertimbangkan atau berkomitmen untuk eliminasi malaria dan bekerja untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip Strategi Teknis Global ke dalam strategi dan kerangka kerja program malaria nasional mereka. Kemungkinan juga selama proses ini, negara-negara mempertimbangkan faktor internal dan eksternal yang dapat mendorong atau menghambat kemajuan menuju eliminasi.

Keberhasilan pengendalian dan target eliminasi malaria saat ini terancam oleh beberapa faktor seperti cakupan intervensi pengendalian vektor yang rendah, sistem kesehatan yang lemah, dan resistensi obat antimalaria dan insektisida (Kgoroebutswe et al, 2020). Di beberapa negara, populasi vektor utama telah dilaporkan resisten terhadap keempat kelas insektisida (organoklorin, piretroid, organofosfat dan karbamat) yang digunakan dalam kesehatan masyarakat. Analisis ini berfokus pada negara-negara yang menerapkan program eliminasi, mengembangkan dan mengadaptasi strategi eliminasi malaria mereka, dan bagaimana mereka beroperasi dalam konteks sumber daya politik, keuangan, dan manusia yang berbeda. Tujuan dari

tinjauan ini adalah untuk mengumpulkan informasi dari penelitian sebelumnya untuk menilai lebih baik kompleksitas situasi dan bukti malaria untuk memandu pengendalian vektor melalui upaya menuju eliminasi malaria.

METODE

Metode yang digunakan adalah deskriptif observasional berupa tinjauan pustaka, tinjauan pustaka adalah tinjauan sintetik dan ringkasan dari apa yang diketahui dan tidak diketahui tentang topik kumpulan karya ilmiah. Tinjauan pustaka menggunakan *database NCBI*. Artikel yang digunakan adalah artikel dari 10 tahun terakhir yang direview. Strategi pencarian artikel di *NCBI* menggunakan 3 kata kunci yaitu: malaria; vector control, dan elimination.

HASIL

Pengendalian Vektor Malaria

Malaria adalah satu diantara penyakit tular nyamuk yang menjadi perhatian utama di Indonesia. Selain berkaitan dengan morbiditas dan mortalitas penduduk, malaria juga berdampak terhadap produktivitas manusia, serta kualitas generasi keturunan yang lahir dari ibu hamil penderita malaria. Meskipun telah ada beberapa penelitian tentang epidemiologi malaria, manajemen kasus, prevalensi parasit, resistensi obat, distribusi vektor, bionomik, peran dalam penularan parasit malaria atau resistensi insektisida sejak tahun 1950-an, sedikit yang telah dilakukan untuk menilai dampak intervensi pengendalian terhadap penularan penyakit. Selain itu, masih belum cukup ulasan yang merangkum data sebelumnya untuk mengidentifikasi kesenjangan dalam pengetahuan atau untuk mendokumentasikan evolusi dan dinamika terbaru dari vektor atau parasit. Informasi tersebut sangat penting untuk pengelolaan program kontrol dan peningkatan strategi intervensi baru atau tambahan (Antonio-Nkondjio, 2019).

Pengendalian vektor adalah salah satu strategi kunci yang dipromosikan secara luas oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan *Roll Back Malaria Partnership* (RBM) untuk pencegahan dan pengurangan malaria. Strategi lain termasuk diagnosis dini dan pengobatan segerakasus malaria, terutama menggunakan kemoterapi berbasis artemisnin (ACTs), dan pengobatan pencegahan intermiten pada kehamilan. Pengendalian vektor melindungi manusia dengan mencegah, mengurangi atau memutus penularan malaria (Mutero et al. 2012). Dampak integrasi pada upaya pengendalian malaria secara keseluruhan dianggap negatif, terutama karena membebani staf dengan peran dan tanggung jawab yang sering tidak terdefinisi. Ada juga risiko bahwa program terpadu akan mendedikasikan lebih sedikit sumber daya untuk malaria ketika kasus berkurang. Potensi hasil positif dari peningkatan efisiensi program dan penghematan biaya melalui integrasi (misalnya, dengan semua penyakit yang ditularkan melalui vektor) tidak didokumentasikan dalam studi kasus (Smith Gueye et al, 2016a).

Penyakit yang ditularkan melalui serangga sangat mempengaruhi kehidupan manusia di seluruh dunia, menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang signifikan. Malaria saja bertanggungjawab atas 1-2 juta kematian setiap tahun, dan sekitar 300 juta berisiko terinfeksi. Kurangnya vaksin yang efektif untuk mengendalikan penyebaran sejumlah besar penyakit yang ditularkan melalui vektor membuat pengendalian terutama bergantung pada insektisida. Namun, munculnya resistensi insektisida memerlukan pengembangan strategi baru untuk mengurangi penularanpatogen di lapangan. Pendekatan baru terhadap penyakit tular vektor termasuk transgenesis dan paratransgenesis untuk mengurangi kompetensi vektor (Coutinho-Abreu et al. 2010). Selain penanganan terhadap penderita malaria, hal penting lain yang seharusnya dilakukan dalam upaya eliminasi malaria adalah pengendalian vektor (*Anopheles spp*). Pelaksanaan pengendalian vektor akan rasional, efektif, dan efisien apabila didukung oleh informasi mengenai vektornya, yaitu perilaku, distribusi dan musim penularan. Dengan demikian penguasaan bionomik vektor sangat diperlukan dalam perencanaan pengendalian vektor, dan akan memberi hasil maksimal apabila terdapat kesesuaian antara perilaku vektor selaku sasaran dan metode pengendalian yang diterapkan. Oleh karenanya perlu diberikan informasi seluas-luasnya kepada seluruh *stake holder* baik itu tenaga medis, paramedis, serta tenaga penunjang lainnya dalam rangka pengendalian malaria termasuk kepada masyarakat. Kebijakan pengobatan positif malaria dengan pengobatan ACT ditujukan agar penderita malaria sembuh dan hilang gejala malarianya sekaligus untuk mencegah terjadinya penularan malaria. Pengobatan terhadap *Plasmodium vivax* dilakukan dengan pemberian primakuin selama 14 hari agar hipnozoit yang doorman di dalam hati dapat sembuh total dan tidak menimbulkan relaps.

Semakin diakui bahwa perubahan iklim dapat mengubah distribusi geografis penyakit bawaan vektor dengan pergeseran vektor penyakit ke ketinggian dan garis lintang yang lebih tinggi. Secara khusus, peningkatan risiko epidemi malaria dan demam berdarah di dataran tinggi tropis dan daerah beriklim sedang telah diprediksi dalam skenario perubahan iklim yang berbeda (Dhimal et al. 2014). Ketersediaan obat penghambat transmisi baru, vaksin, dan produk pengendalian vektor akan mempercepat eliminasi di mana ada refrakter terhadap intervensi yang tersedia saat ini. Jalur regulasi baru dan model pengembangan produk diperlukan untuk mengembangkan dan menilai intervensi baru ini secara efisien. Di daerah endemik *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*, reservoir hipnozoit harus ditargetkan dengan alat dan strategi yang lebih kuat. Di daerah dengan transmisi menurun, karena kasus menjadi lebih jarang, kontribusi transmisi reservoir parasit subklinis

perlu diukur dan ditangani dengan intervensi penghambatan transmisi. Untuk pengendalian vektor, mengatasi peningkatan resistensi insektisida, termasuk melalui identifikasi kelas kimia baru dan formulasi insektisida yang lebih tahan lama, tetap menjadi prioritas. Perubahan populasi dan perilaku vektor juga harus ditangani untuk mengembalikan daya tanggap terhadap intervensi yang ada. Di beberapa daerah, paradigma baru mungkin diperlukan untuk memahami bagaimana merancang intervensi yang mengurangi populasi vektor dan penerimaan ke tingkat yang cukup rendah (The malERA, 2017). Di daerah dengan penularan malaria lokal yang sedang berlangsung, pengurangan cakupan universal pengendalian vektor kemungkinan akan mengarah pada kebangkitan dan kembali ke tingkat penularan dan penyakit parasit malaria sebelum intervensi. Kecepatan dan tingkat keparahan kebangkitan seperti itu mungkin diperburuk oleh penularan malaria pra-intervensi yang tinggi, cakupan pengendalian vektor yang buruk sebelum penskalaan kembali, dan cakupanmanajemen kasus yang rendah (Yukich and Chitnis, 2017)

Eliminasi Malaria di Beberapa Negara

Dalam upaya mencapai eliminasi malaria kemungkinan memerlukan intervensi dan strategi baru di beberapa rangkaian. Selain itu, efektivitas alat yang ada harus dipertahankan dan alat digunakan untuk mengatasi berbagai tantangan, di antaranya adalah munculnya dan penyebaran parasit yang resistan terhadap obat dan nyamuk yang resisten terhadap tindakan pengendalian vektor (The malERA, 2017). Malaria masih berdampak buruk pada kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Meskipun peningkatan jumlah penelitian yang dilakukan pada prevalensi penyakit, pola penularan atau pengobatan, sampai saat ini, tidak cukup penelitian yang merangkum temuan dari karya sebelumnya untuk mengidentifikasi kesenjangan dalam pengetahuan dan bidang minatdi mana bukti lebih lanjut diperlukan untuk mendorong upaya eliminasi malaria (Antonio-Nkondjio et al. 2019).

Eliminasi parasit malaria di semua negara (yaitu, pemberantasan malaria), terutama bagi mereka dengan beban penyakit yang tinggi, kemungkinan memerlukan alat dan strategi baru untuk melengkapi intervensi yang ada. Mengingat ketidakpastian yang tak terelakkan dalam pengembangan produk dan mengingat bahwa perangkat yang berbeda akan dapat diterapkan dalam pengaturan yang berbeda, agenda penelitian dan pengembangan yang luas dan imajinatif perlu dilakukan. Agenda penelitian dan pengembangan yang disajikan dalam makalah ini adalah untuk mendukung *Global Technical Strategy* (GTS) WHO untuk tujuan malaria dari 2016 hingga 2030, dan melacak kemajuan agenda penelitian dan pengembangan ini dan mengevaluasi kembali kebutuhan penelitian akan diperlukan dari waktu ke waktu (The malERA, 2017).

Beberapa program malaria diterapkan dalam menanggapi peningkatan penularan, wabah, atau peningkatan kematian. Dalam kebanyakan kasus, peristiwa ini disebabkan oleh memudarnya pengawasan atau pengendalian, yang dipicu oleh melemahnya sistem pengawasan dan respons, yang kemudian membutuhkan peningkatan sumber daya dan intervensi program. Dalam kasus lain, lonjakan aksi adalah hasil dari kepemimpinan di tingkat nasional atau subnasional. Eliminasi malaria terdiri dari 4 tahap kegiatan: eradikasi, pre-eliminasi, eliminasi, dan kontrol malaria memiliki aktivitas seperti mencegah malaria transmisi yaitu dengan tidak adanya tempat perindukan nyamuk, peningkatan pelayanan kesehatan, mencegah faktor risiko dengan proteksi terhadap malaria, dan Komunikasi-Informasi dan Edukasi. Program desentralisasi meningkatkan keterlibatan dalam eliminasi malaria oleh unit sub-nasional dan masyarakat. Integrasi program malaria ke dalam layanan kesehatan lain juga biasa terjadi. Desentralisasi dan integrasi sering kali menantang karena tingkat keterampilan dan pengalaman staf yang baru ditugaskan. Akuntabilitas untuk dampak program tidak dijelaskan untuk sebagian besar program. Motivasi tenaga kerja merupakan faktor kunci dalam menjaga kualitas program tetapi hanya ada sedikit strategi yang jelas dan rinci yang diberikan. Skema insentif yang berbeda menargetkan berbagai pemangku kepentingan. Pelatihan dan supervisi, meskipun tidak dijelaskan dengan baik, diprioritaskan oleh sebagian besar program. Kolaborasi multi-sektor membantu beberapa program berbagi informasi, membangun strategi dan intervensi, serta mencapai kualitas implementasi yang lebih tinggi. Dalam kebanyakan kasus, aksi program didorong oleh wabah malaria atau tujuan eliminasi baru dengan kepemimpinan yang kuat. Beberapa program menunjukkan kapasitas fleksibilitas yang tinggi melalui pengenalan strategi dan alat baru.

Beberapa studi kasus menjelaskan metode untuk memantau kualitas dan cakupan implementasi, namun analisis dan umpan balik kepada mereka yang melaksanakan eliminasi malaria di pinggiran tidak dijelaskan dengan baik. Komitmen politik dan pembiayaan berkelanjutan berkontribusi pada keberhasilan program malaria. Konsistensi program malaria tergantung pada komitmen politik, sumber daya manusia dan keuangan, dan kepemimpinan. Kapasitas operasional program dan struktur dan kekuatan sistem kesehatan secara keseluruhan juga merupakan aspek penting (Smith Gueye et al. 2016a). Tinjauan baru-baru ini terhadap data penularan pasca eliminasi malaria menunjukkan bahwa di banyak negara yang telah berhasil mengeliminasi malaria, risiko munculnya kembali penularan malaria endemik rendah dan angka reproduksi malaria di lokasi-lokasi tersebut secara umum menurun drastis pasca eliminasi. Hal ini tampaknya telah terjadi meskipun fakta bahwa banyak pengendalian vektor malaria belum berkelanjutan.

Sementara mendalilkan bahwa perubahan ini mungkin disebabkan oleh eliminasi malaria yang berhasil, tinjauan tersebut juga menyoroti fakta bahwa negara-negara dengan eliminasi yang berhasil berbeda dalam banyak karakteristik latar belakang dibandingkan dengan negara-negara yang tidak menghilangkan tetapi hanya mengendalikan malaria (Yukich and Chitnis, 2017). Ada kemajuan menuju eliminasi malaria dalam dekade terakhir. Sebagai tanggapan, WHO meluncurkan *Global Technical Strategy* (GTS), di mana pengawasan dan pengendalian vektor memainkan peran penting. Pengalaman negara dalam Seri Studi Kasus Eliminasi Malaria ditinjau untuk mengidentifikasi faktor-faktor keberhasilan di jalan menuju eliminasi menggunakan pendekatan analitik studi lintas kasus (Smith Gueye et al. 2016b).

SIMPULAN

Negara menerapkan berbagai intervensi pengendalian vektor. Sebagian besar negara selaras dengan manajemen vektor terintegrasi, namun dampaknya tidak terartikulasikan dengan baik. Semua program melakukan surveilans entomologi, tetapi tanggapan (stratifikasi dan penargetan intervensi, peramalan wabah dan strategi) terbatas atau tidak dijelaskan. Penyemprotan residu dalam ruangan (IRS) umumnya digunakan oleh negara-negara. Ada beberapa contoh pengurangan parah atau penghentian cakupan IRS dan kebangkitan malaria berikutnya. Pendanaan dan kendala operasional dan implementasi yang buruk memiliki peran. Kontrol larva merupakan intervensi penting untuk beberapa negara, mencegah re-introduksi, namun cakupan dan dampak pada kejadian tidak dijelaskan. Di semua intervensi, indikator cakupan tidak dapat dibandingkan,dan alasan alat mana yang digunakan dan yang tidak digunakan tampaknya merupakan fungsi dari ketersediaan dana, masalah operasional, dan biaya alih-alih bukti efektivitas untuk mengurangi insiden.

Pengendalian vektor meliputi tindakan yang ditujukan terhadap vektor penyakit, yang dimaksudkan untuk membatasi kemampuannya menularkan penyakit dengan melindungi daerah yang diketahui reseptif terhadap penularan. Penerimaan terhadap malaria tergantung pada kapasitas vektor dari populasi vektor lokal, seperti bukan hanya keberadaan vektor tetapi ukuran populasinya, kebiasaan menggigit manusia dan umur panjang dalam kaitannya dengan periode sporogoni. Masing-masing parameter tersebut sangat dipengaruhi oleh iklim, ekologi lokal dan perilaku baik manusia maupun vektor. Pada fase eliminasi, tujuan pengendalian vektor adalah pengurangan kapasitas vektor daripopulasi vektor lokal di bawah ambang batas kritis yang diperlukan untuk mempertahankan transmisi. Untuk mencapai pengendalian vektor yang efektif menuju eliminasi, di antara berbagai faktor pembaur, penting untuk mengidentifikasi tantangan yang berkaitan dengan karakter biologis dan bionomik vektor dan masalah operasional terkait. Mereka yang diidentifikasi dan beberapa lagi yang memerlukan perhatian untuk memfasilitasi pengambilan keputusan berdasarkan informasi tentang strategi yang akan digunakan untuk membatasi penularan (Subbarao et al. (2019). Selainitu, keputusan untuk mengurangi pengendalian vektor secara aman di daerah dengan riwayat penularan malaria dan cakupan intervensi pengendalian vektor yang tinggi memerlukan definisi seperangkat indikator yang secara khusus dapat mengidentifikasi lokasi dan waktu di mana pengurangan pengendalian vektor dapat dilakukan dengan aman. Hal ini membutuhkan pemahaman tentang presisi dan bias yang terkait dengan pengukuran ini pada perkiraan risiko kebangkitan mengikuti skala belakang pengendalian vektor.

DAFTAR PUSTAKA

Antonio-Nkondjio et al., 2019. Review of Malaria Situation in Cameroon: Technical Viewpoint on Challenges and Prospects for Disease Elimination. *Parasites Vectors*, 12, 501. https://doi.org/10.1186/s13071-019-3753-8

Coutinho-Abreu et al. 2010. Transgenesis and Paratransgenesis to Control Insect-Borne Diseases : Current Status and Future Challenges, 59(1), 1–8. https://doi.org/10.1016/j.parint.2009.10.002

Dhimal et al. 2014, Species Composition, Seasonal Occurrence, Habitat Preference and Altitudinal Distribution of Malaria and Other Disease Vectors in Eastern Nepal. *Parasites & Vectors*, 7, 540 http://www.parasitesandvectors.com/content/7/1/540

Kgoroebutswe et al. 2020, Vector Control for Malaria Elimination in Botswana: Progress, Gaps and Opportunities, *Malar J*, 19, 301 https://doi.org/10.1186/s12936-020-03375-6

Mutero et al. 2012. Integrated Vector Management for Malaria Control in Uganda: Knowledge, Perceptions and Policy Development. *Malaria Journal*, 11, 21 http://www.malariajournal.com/content/11/1/21

The malERA Refresh Consultative Panel on Tools for Malaria Elimination, 2017, malERA: An Updated Research Agenda for Diagnostics, Drugs, Vaccines, and Vector Control in Malaria Elimination and Eradication. *PLoS Med*, 14(11), e1002455. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002455

Smith Gueye et al. 2016a. The Central Role of National Programme Management for The Achievement of Malaria Elimination: A Cross Case-study Analysis of Nine Malaria Programmes. *Malar J*, 15, 488 https://doi.org/10.1186/s12936-016-1518-9

Smith Gueye et al. 2016b. Strategies and Approaches to Vector Control in Nine Malaria-Eliminating

Countries: a cross-case study analysis. *Malar J,* 15, 2 https://doi.org.10.1186/s12936-015-1054-z

Subbarao et al. 2019. Biology and Bionomics of Malaria Vectors in India: Existing Information and What More Needs to Be Known For Srategizing Elimination of Malaria, *Malar J,* 18, 396 https://doi.org/10.1186/s12936-019-3011-8

Yukich and Chitnis, 2017. Modelling The Implications of Stopping Vector Control For Malaria Control and Elimination. *Malar J,* 16, 411 https://doi.org/10.1186/s12936-017-2051-1