

Analisis Kejadian Malaria pada Pekerja di Pertambangan: *Literature Review*

Wita Citra Dewi*, Hamzah Hasyim, Novrikasari

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Program Magister, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

*Correspondence email: witacitradewiadi@gmail.com, hamzah@fkm.unsri.ac.id

Abstrak. Kejadian penyakit malaria telah tersebar diseluruh dunia. Setiap tahun dari 1.000.000 orang meninggal dunia dari 500 juta penduduk dunia yang terinfeksi. Faktor penyebaran malaria dari berbagai kemungkinan, seperti pembukaan lahan, penggalian, pertambangan. Selain itu faktor iklim juga berpengaruh terhadap persebaran nyamuk *Anopheles* yang menyebabkan penyakit malaria di seluruh dunia. Beberapa penelitian kejadian malaria yang dilakukan pada pertambangan di Brazil dan Columbia. Pencegahan dari seluruh aspek kemungkinan terjadi kejadian malaria diperlukan agar menekankan angka kasus malaria pada pertambangan di seluruh dunia termasuk Indonesia.

Kata Kunci : anopheles; malaria; pertambangan; pekerja tambang

Abstract. The incidence of malaria has spread throughout the world. Every year more than 500 million people in the world are infected with malaria and more than 1,000,000 people die. Malaria spread factors from various possibilities, such as land clearing, excavation, mining. In addition, climatic factors also affect the distribution of the *Anopheles* mosquito which causes malaria throughout the world. Several studies were conducted on existing mines in Brazil and Columbia. Prevention of all aspects of possible occurrence of malaria is needed in order to emphasize the number of malaria cases in mining throughout the world, including Indonesia.

Keywords: anopheles; malaria; mining; mine workers

PENDAHULUAN

Malaria merupakan suatu penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang disebabkan oleh parasit plasmodium. Di dunia Infeksi malaria merupakan penyebab kematian kelima setelah infeksi pernapasan (ISPA), HIV/AIDS dan diare, serta tuberkulosis (Lukianova, et al., 2014). Malaria telah menyerang 106 negara di dunia. Setiap tahun lebih dari 500 juta penduduk dunia terinfeksi malaria dan lebih dari 1.000.000 orang meninggal dunia (Castellanos, et al, 2018). Kasus malaria terbanyak terdapat di Afrika dan beberapa negara Asia lainnya termasuk Indonesia, Timur Tengah Amerika Latin, dan negara Eropa lainnya. Adanya penyakit malaria dipengaruhi oleh keadaan lingkungan (Mitjà, et al, 2013). Faktor penyebab penularan malaria salah satunya adalah cuaca, penebangan hutan, iklim, danau air payau, penggalian, tambak tidak terurus dan pertambangan pada suatu daerah dapat meningkatkan kemungkinan timbulnya penyakit malaria dikarenakan tempat tersebut merupakan tempat perindukan nyamuk malaria (Silalahi dkk, 2013). Pertambangan secara historis memainkan peran penting dalam perluasan dan penciptaan banyak pemukiman manusia yang produktif dan ekonomi nasional negara-negara kaya mineral, tetapi secara bersamaan telah menyebabkan peningkatan penularan malaria di daerah pertambangan (Salas et al, 2021). Namun disatu sisi pekerjaan pada bidang pertambangan dapat meningkatkan penghasilan masyarakat, disisi lain juga dunia pertambangan dapat menimbulkan dampak

terhadap kesehatan mereka, kemudian masalah lain yang dapat ditimbulkan ialah meningkatnya penyakit malaria, hal ini dapat disebabkan oleh banyaknya hutan yang ditebang yang menyebabkan mengganggu habitat alamiah nyamuk *Anopheles* (Buczak, et al, 2015)

Hubungan antara kejadian malaria pada populasi pada kegiatan pertambangan adalah salah satu masalah kesehatan dimana faktor-faktor sosial yang saling berinteraksi (Dominic et al, 2015). Hal ini, bersama dengan migrasi besar-besaran yang sering disebabkan oleh kegiatan pertambangan, mendukung sirkulasi individu yang terinfeksi malaria melalui distrik pertambangan (Recht, et al, 2017). Tujuan melakukan literature review dari penelitian original yang terkait dengan peluang kejadian malaria pada pekerja pertambangan. Selain itu, faktor yang mempengaruhi kejadian malaria dipertambangan juga akan dibahas secara komprehensif.

METODE

Kerangka Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

Kriteria Inklusi artikel yang digunakan: 1) Artikel yang diterbitkan berbahasa Inggris dan Indonesia; 2) Artikel yang diterbitkan antara tahun 2017-2021; 3) Artikel yang membahas tentang kejadian malaria pada pekerja pertambangan; 4) Tidak ada kriteria negara spesifik yang dituju. Kriteria Eksklusi artikel yang digunakan: 1) Artikel opini, artikel literature review, laporan dan commentary; 2) Surat dan ulasan buku. Pencarian literatur menggunakan artikel dari tahun

2017 sampai 2021, dengan menggunakan artikel berbahasa Inggris dan Indonesia, data lima tahun terakhir, free full text, human dan spesifikasi penerapan kata kunci harus ada pada bagian abstrak/judul. Artikel yang didapatkan dari database elektronik Research Gate, Science Direct dan PubMed. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata kunci ((((((“Malaria”) OR (“Malaria Incident”)) AND (“Mining”) OR (“Endemic Area”))), kemudian dilakukan screening artikel yang disesuaikan dengan kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti dan sesuai dengan pertanyaan penelitian. Artikel yang muncul kemudian dipilih sehingga tidak ditemukan artikel dengan judul yang sama. Kemudian artikel tersebut disortir berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan sebelumnya. Artikel yang hanya mencantumkan abstrak akan dieliminasi. Sehingga diperoleh artikel yang akan dianalisis. Pencarian artikel didapatkan 18 artikel dari database Research Gate library, 10 artikel dari PubMed dan 6 artikel dari ScienceDirect, setelah disaring untuk relevansi didapatkan 16 artikel. Kemudian dilakukan penyaringan artikel lebih lanjut untuk mencari referensi yang tepat mengenai kejadian malaria pada pekerja pertambangan. Penulis menyaring judul dan abstrak pada semua artikel untuk dijadikan kriteria inklusi. Studi teks yang lengkap diambil dan ditinjau secara independen berdasarkan kriteria tersebut.

Hasil

Hasil yang dapat diidentifikasi dari *search engine* metode pada Research Gate, ScienceDirect dan PubMed didapatkan sebanyak 19 artikel hasil pencarian. Selanjutnya, peneliti melakukan *screening* yang didapatkan beberapa hasil tipe data yang dimaksud dalam pencarian yang sama dan memiliki kesamaan penelitian. Pada tahap lebih lanjut dilakukan include yaitu kesesuaian data pencarian dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti diantaranya studi tentang kejadian malaria pada pekerja di pertambangan, full text, artikel tahun 2017-2021, jurnal internasional. Berdasarkan hasil studi yang didapatkan dan dilakukan *screening*, kemudian include untuk mendapatkan dokumen yang sesuai dengan kriteria dari studi penelitian. Hasil sintesa tersebut didapatkan 19 artikel yang sesuai dengan kriteria studi dan kemudian dilakukan analisa mendalam (*critical thinking*) untuk mendapatkan bukti terbaik mengenai kejadian malaria di pertambangan yang merupakan penelitian dengan kualitas tertinggi. Hasil literatur dari penelitian ini memiliki kredibilitas tinggi dan hasil yang dapat dipercaya. Hasil studi *literature review* didapatkan bahwa kejadian malaria pada pekerja di pertambangan melalui imigrasi faktor lingkungan dan sosial yang saling berinteraksi. Kawasan yang endemis disebabkan kondisi lingkungan yang mendukung persebaran nyamuk *anopheles* yang menyebabkan penyakit malaria.

Kejadian Malaria pada Pekerja Pertambangan

Kejadian malaria pada pekerja tambang erat kaitannya dengan migrasi besar-besaran yang sering disebabkan oleh kegiatan pertambangan, mendukung sirkulasi individu yang terinfeksi malaria melalui distrik pertambangan (Bbosa Francis et al, 2016). Selain itu, nyamuk *anopheles* berkembang biak dalam berbagai kondisi yang berbeda dan beradaptasi dengan karakteristik lingkungan lokal seperti ketinggian, iklim, intensitas curah hujan mingguan (yang mempengaruhi kelimpahan larva), dan penggunaan lahan yang dapat menciptakan habitat buatan sementara atau permanen di udara terbuka (Cordy et al, 2020). Kondisi tersebut secara signifikan dapat mempengaruhi fenologi dan dinamika populasi jentik nyamuk dan secara tidak langsung mempengaruhi dinamika penyakit tular nyamuk (Imbahale et al. 2011). Dibeberapa negara malaria dikaitkan dengan pemukiman pekerja yang mempengaruhinya, seperti di negara Brazil, Columbia dan Indonesia. Hal ini terjadi karena faktor kondisi lingkungan dan perilaku yang mempengaruhi populasi di pertambangan (Schroeder Lucas et al, 2020). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Columbia teori Kondisi lingkungan rumah yang kumuh dan penuh dengan semak-semak yang rimbun akan mengakibatkan sinar matahari tidak masuk atau berada di sekitar rumah, sehingga menyebabkan lingkungan menjadi lembab dan keadaan ini merupakan tempat istirahat yang disenangi oleh nyamuk *anopheles*, selain itu jenis rumah mempengaruhi jumlah populasi nyamuk seperti jenis tembok rumah (Sanchez et al, 2017). Tingginya kasus malaria juga dipengaruhi dengan perbedaan mikroekologi dan curah hujan di kedua wilayah. Kegiatan penambangan dilaporkan berdampak pada dinamika vektor malaria (Duarte et al, 2002). Manipulasi lingkungan untuk mengakomodasi pembangunan infrastruktur terkait proyek dapat menciptakan habitat yang menguntungkan bagi vektor malaria. Pemetaan situasi malaria dan populasi dibeberapa negara ditemukan hubungan antara ekstraksi pertambangan dan peningkatan insiden tahunan (Rebelo et al, 2015).

Pengendalian dan Pencegahan Kejadian Malaria pada Pekerja Pertambangan

Setelah mengetahui kemungkinan besar telah terjadi kejadian malaria pada daerah pertambangan dikarenakan migrasi yang menyebabkan interaksi antara populasi dan lingkungan. Oleh karena itu perlu diambil tindakan intervensi untuk sebagai langkah untuk menanggulangi kejadian malaria di pertambangan. Beberapa peneliti menyarankan langkah-langkah seperti reboisasi dengan pemulihan lanskap, kegiatan pengendalian vektor, skrining malaria yang lebih baik, peningkatan penggunaan penolak, akses yang lebih mudah ke perawatan berkualitas, dan pengobatan dengan gametocytocides perlu dievaluasi untuk dimasukkan dalam program eliminasi malaria di daerah pertambangan (Rebelo et al, 2012). Selain itu sebagian

peneliti lainnya menyarankan pada tingkat pemukiman masyarakat penularan vektor malaria terutama ditentukan oleh lingkungan yang ada, karakteristik perumahan dan komposisi vektor. Tindakan pencegahan, seperti penggunaan kelambu yang dirawat atau penyemprotan residu dalam ruangan, perlu dipertimbangkan dalam konteks lokal untuk memaksimalkan efektivitas biaya (Musset et al, 2014).

SIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kejadian malaria pada pekerja pertambangan, disebabkan karena faktor fisik lingkungan, seperti curah hujan, iklim dan kelembaban. Selain itu pembukaan lahan yang mengganggu habitat alamiah nyamuk *Anopheles* membuat perpindahan nyamuk ke pemukiman masyarakat. Pengendalian diperlukan sebagai upaya pencegahan agar malaria dapat ditangani dengan baik secara reboisasi dengan pemulihan lahan bekas galian, kegiatan pengendalian vektor, skrining malaria yang lebih baik dan tindakan menjaga lingkungan sekitar rumah untuk tetap terlindungi merupakan tindakan yang dapat dilakukan di pemukiman masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

- Buczak Anna L, Baugher Benjamin, Guven Erhan, et al. 2015, Fuzzy association rule mining and classification for the prediction of malaria in South Korea. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 15, 47. DOI 10.1186/s12911-015-0170-6
- Bbosa Francis, Wesonga Ronald, and Peter Jehopio. 2016, Clinical malaria diagnosis: rule-based classification statistical prototype. *Springer Plus*, 5, 939. DOI 10.1186/s40064-016-2628-0
- Castellanos Angelica, Narváez Chaparr, et al. 2018, Malaria in gold-mining areas in Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 111(1), 59-66, doi: 10.1590/0074-02760150382
- Cordy Regina Joice, 2020, Mining the Human Host Metabolome Toward an Improved Understanding of Malaria Transmission. doi: 10.3389/fmicb.2020.0016
- Dery Dominic B, Asante Kwaku P, Zandoh Charles, et al. 2015, Baseline malaria vector transmission dynamics in communities in Ahafo mining area in Ghana. *Malaria Journal*, 14, 142. DOI 10.1186/s12936-015-0667-6.
- Duarte EC, Fontes CJ 2002. Association between reported annual gold-mining extraction and incidence of malaria in Mato Grosso-Brazil, 1985-1996. *Rev Soc Bras Med Trop*, 35, 665-668.
- Lukianova-Hleb EY, Campbell KM, Constantinou PE, Braam J, Olson JS, Ware RE, et al. 2014, Hemozoin-generated vapor nanobubbles for transdermal reagent-and needle-free detection of malaria. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 111, 900–905. <http://dx.doi.org/0.1073/pnas.131625311>
- Mitjà O, Paru R, Selve B, Betuela I, Siba P, de Lazzari E, Bassat Q, 2013. Malaria epidemiology in Lihir Island, Papua New Guinea. *Malar J*, 12, 98-103.
- Musset L, Pelleau S, Girod R, Ardillon V, Carvalho L, Dufour I, et al. 2014, Malaria on the Guiana Shield: a review of the situation in French Guiana. *Mem Inst Oswaldo Cruz*.; 109, 525–33. <http://dx.doi.org/10.1590/0074-027614003>
- Recht Judith, Siqueira, Monteiro Wuelton, et al. Malaria in Brazil, Colombia, Peru and Venezuela: current challenges in malaria control and elimination. *Malar J*, 16, 273 DOI 10.1186/s12936-017-1925-6.
- Rebello M, Tempera C, Bispo C, Andrade C, Gardner R, Shapiro HM, et al. 2015, Light depolarization measurements in malaria: A new job for an old friend. *Cytometry A*. 87, 437–445. <http://dx.doi.org/10.1002/cyto.a.22659>
- Rebello M, Shapiro H. M, Amaral T, Melo-Cristino J, Häscheid T. 2012, Haemozoin detection in infected erythrocytes for Plasmodium falciparum malaria diagnosis-prospects and limitations. *Acta Trop*.; 123, 58–61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actatropica.2012.03.00>
- Silalahi Steven, Silalahi dan Sjarkawi Jose. A. 2013, Hubungan Kondisi Suhu, Kelembaban, Dan Kepadatan Vektor (Mbr) Dengan Kejadian Malaria Di Desa Tambelang Kecamatan Touluaan Selatan Kab. Minahasa Tenggara. Dinas Kesehatan Kabupaten Minahasa Tenggara
- Salas Daniela, Sánchez Dora Yurany, et al. 2021, Malaria en poblaciones con ocupación minera, Colombia, 2012-2018. *Biomedica*, 4(11), 121-30. <https://doi.org/10.7705/biomedica.5899>
- Schroeder Lucas, Veronez Mauricio Roberto, et al. 2020, Respiratory Diseases, Malaria and Leishmaniasis: Temporal and Spatial Association with Fire Occurrences from Knowledge Discovery and Data Mining. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 3718; doi:10.3390/ijerph17103718
- Sanchez Juan F., et al. 2017, Unstable Malaria Transmission in the Southern Peruvian Amazon and Its Association with Gold Mining, Madre de Dios. *Am. J. Trop. Med. Hyg*, 96(2), 304–311. doi:10.4269/ajtmh.16-0030.