

**PENGARUH INFEKSI MALARIA SELAMA KEHAMILAN TERHADAP
KEJADIAN BERAT BADAN LAHIR RENDAH ANAK: SEBUAH STUDI
SCOPING REVIEW**

Karya Tulis Ilmiah

Scoping Review

**untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Derajat Sarjana Kedokteran**

**Program Studi Kedokteran
Program Sarjana**



**Oleh :
Rachel Khanza Mutia
19711209**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

**THE EFFECT OF MALARIA INFECTION DURING PREGNANCY ON LOW
BIRTH WEIGHT : A *SCOPING REVIEW***

Scientific Writing

Scoping Review

as A Requirement for the Degree of Undergraduate Program in Medicine

Undergraduate Program in Medicine



**by:
Rachel Khanza Mutia
19711209**

**FACULTY OF MEDICINE
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH INFEKSI MALARIA SELAMA KEHAMILAN TERHADAP
KEJADIAN BERAT BADAN LAHIR RENDAH ANAK: SEBUAH STUDI
SCOPING REVIEW**

Karya Tulis Ilmiah

Scoping Review

Disusun dan diajukan oleh:

**Rachel Khanza Mutia
197111209**

**Telah diseminarkan tanggal: 17 Mei 2023
dan telah disetujui oleh:**

Penguji

Pembimbing

**dr.Fitria Siwi Nur Rochmah, M. Sc.
NIK. 097110418**

**Dr. dr. Siti Isti'anah, M. Sc.
NIK. 057110201**

**Ketua Program Studi Kedokteran
Program Sarjana**

**dr. Pariawan Lutfi Ghazali, M.Kes
NIK 017110413**

**Disahkan
Dekan**



**Dr. dr. Isnatin Muliadiah, M.Kes.
NIK 017110409**

PERNYATAAN PUBLIKASI

Bismillahirrahmaanirrahiim

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Rachel Khanza Mutia

NIM : 19711209

Judul KTI : Pengaruh Infeksi Malaria Selama Kehamilan Terhadap
Kejadian Berat Badan Lahir Rendah Anak: Sebuah Studi
Scoping Review

Pembimbing : Dr. dr. Siti Istianah, M.Sc.

Dengan ini menyatakan bahwa **(pilihan diberi tanda √)** :

☐

Memberi Izin kepada Perpustakaan FK UII mempublikasikan di repository UII berupa seluruh bagian Laporan KTI (tanpa lampiran).

☒

Memberi Izin kepada Perpustakaan FK UII mempublikasikan di repository UII berupa Abstrak saja karena akan dipublikasikan di jurnal.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 7 Juni 2023

Dosen Pembimbing



Dr. dr. Siti Istianah M.Sc.
NIK. 057110201

Yang menyatakan



Rachel Khanza Mutia
19711209

DAFTAR ISI

Halaman Judul (Bahasa Indonesia).....	i
Halaman Judul (Bahasa Inggris).....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Pernyataan Publikasi.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Halaman Pernyataan	viii
Kata Pengantar	ix
Intisari.....	xi
Abstract.....	xii
BAB I. Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	8
1.3. Tujuan Penulisan.....	8
1.4. Manfaat Penulisan.....	8
BAB II. Metode	9
2.1. Kriteria Artikel	9
2.2. Sumber Informasi	9
2.3. Strategi Pencarian	9
2.4. Proses Seleksi Artikel.....	11
2.5. Ekstraksi Data	13
2.6. Item Data	13
BAB III. Hasil	14
3.1 Hasil Seleksi Sumber Bukti	14
3.2 Karakteristik Sumber Bukti	16
3.3 Hasil Dari Setiap Sumber Bukti	16
3.4 Sintesis Hasil.....	24
BAB IV. Pembahasan	29
4.1 Pembahasan.....	29
4.2 Limitasi Studi.....	34
Bab V. Simpulan dan Saran.....	36
5.1 Simpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
Daftar Pustaka	37
Lampiran	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komponen kata kunci pencarian artikel	9
Tabel 2. Kombinasi kata kunci berdasarkan basis data.....	10
Tabel 3. <i>Population Concept Context</i> (PCC)	11
Tabel 4. Tabel data artikel.....	13
Tabel 5. Tabel item data	13
Tabel 6. Ringkasan artikel yang di review.....	20
Tabel 7. Jumlah kasus BBLR dengan malaria positif per tiap kasus malaria	27
Tabel 8. Besar pengaruh infeksi malaria terhadap kejadian BBLR.....	27
Tabel 9. Pengaruh infeksi malaria terhadap aterm birth dan preterm birth.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Preferred Reporting Items for Scoping Reviews</i> (PRISMA-ScR).....	12
Gambar 2. PRISMA – ScR flow diagram	15
Gambar 3. Hasil pencarian pada basis data Pubmed.....	41
Gambar 4. Hasil pencarian pada basis data Science Direct.....	41
Gambar 5. Hasil pencarian pada basis data Google Scholar (Bahasa Inggris)..	42
Gambar 6. Hasil pencarian pada basis data Google Scholar (Bahasa Indonesia)	42
Gambar 7. Hasil pencarian pada basis data Portal Garuda.....	42
Gambar 8 Tahap seleksi artikel menggunakan Rayyan.id.....	43

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 April 2023

A yellow rectangular stamp with the number '1000' in large red digits. To the right of the number, the words 'STAMPEL' and 'PETERAI' are printed in black. Below the number, a unique alphanumeric code '62236AKX395405151' is visible. A black ink signature is written across the stamp.

Rachel Khanza Mutia
19711209

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah *rabbi'l'alam*, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah (KTI) guna memenuhi tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Infeksi Malaria Selama Kehamilan Terhadap Kejadian Berat Badan Lahir Rendah Anak: Sebuah Studi *Scoping Review*”** untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran. Shalawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, manusia terbaik sepanjang masa yang senantiasa menjadi inspirasi dan teladan bagi seluruh umat manusia hingga akhir zaman.

Penulis menyadari selama penulisan KTI ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak. Melalui kata pengantar ini penulis bermaksud untuk mengucapkan terima kasih secara tertulis kepada pihak-pihak tersebut :

1. Kedua orang tua luar biasa yang sangat penulis hormati dan sayangi yakni Bapak Hadi Sungkowo dan Ibu Selfiani yang senantiasa menemani, mendengarkan keluh kesah penulis dalam segala hal, memberikan dukungan, masukan, fasilitas serta doa yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik.
2. Dr. dr. Isnatin Miladiyah, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia.
3. dr. Pariawan Lutfi Ghazali, M.Kes. selaku Ketua Program Studi (Kaprod) Kedokteran Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia.
4. Dr. dr. Siti Istianah M.Sc. selaku dosen pembimbing sekaligus dosen pembimbing akademik (DPA) penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta saran perbaikan selama proses studi di fakultas kedokteran termasuk penyusunan karya tulis ini.
5. dr. Fitria Siwi Nur Rochmah, M. Sc. selaku dosen penguji yang turut serta memberikan pertanyaan kritis dan membangun sehingga penulisan karya tulis senantiasa terus mengalami penyempurnaan.
6. Kedua adik penulis tersayang. Kintan Mahira Faqih dan Maulana Ashgar Maraghi yang senantiasa memberikan dukungan dan doa sehingga memotivasi penulis untuk memberikan usaha terbaik dalam penulisan ini agar menjadi figure kakak yang dapat dibanggakan.
7. Rana Aulia Farah Kamila selaku teman baik penulis sejak tahun pertama hingga tahun terakhir di fakultas kedokteran yang senantiasa kebersamai penulis dalam menghadapi lika-liku kehidupan sebagai mahasiswi fakultas kedokteran serta memberikan dukungan, motivasi serta saran sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.
8. Teman-teman dari Angkatan 2019 RAHTELLZA yang senantiasa kebersamai penulis mulai dari hari pertama kegiatan orientasi hingga hari ini.
9. Teman-teman kelompok tutorial tahun pertama hingga tahun keempat yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat.
10. Twin selaku kucing peliharaan penulis yang senantiasa menghibur penulis selama penyusunan karya tulis ini.

11. Seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
12. Rachel Khanza Mutia, diri saya sendiri yang telah bertahan, mengerahkan segala usaha terbaik, dan membangun motivasi internal dalam segala kondisi selama penyelesaian karya tulis ini.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dari penulisan karya tulis ini. Penulis berharap penulisan karya tulis ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak dan dapat disempurnakan dalam penelitian-penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 15 April 2023



Rachel Khanza Mutia
19711209

PENGARUH INFEKSI MALARIA SELAMA KEHAMILAN TERHADAP KEJADIAN BERAT BADAN LAHIR RENDAH ANAK: SEBUAH STUDI SCOPING REVIEW

Scoping Review

Rachel Khanza Mutia¹, Siti Isti'annah²

¹Mahasiswa Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia

²Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia

INTISARI

Latar Belakang : Malaria selama kehamilan atau disebut juga *Malaria in Pregnancy* (MiP) merupakan masalah kesehatan yang berdampak buruk bagi ibu dan janin. Dampak tersebut antara lain anemia maternal, kematian janin, kelahiran prematur, pembatasan pertumbuhan intrauterin, dan berat badan lahir rendah (<2500 gram atau <5,5 pon). Bayi dengan BBLR berisiko mengalami kecacatan neurologis jangka panjang, gangguan perkembangan bahasa, gangguan prestasi akademik, dan peningkatan risiko penyakit kronis termasuk penyakit kardiovaskular dan diabetes. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh infeksi malaria selama kehamilan terhadap berat badan lahir anak yang dibuktikan dengan BBLR pada neonatus.

Metode : Penelitian berdesain studi *scoping review* dilakukan sesuai dengan protokol PRISMA ScR (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses for Scoping Review*) yang dikaji secara sistematis menurut kriteria inklusi dan eksklusi. Proses pencarian artikel bersumber dari basis data elektronik berupa *Pubmed*, *Portal Garuda*, *ScienceDirect* dan *Google Scholar* menggunakan kata kunci yang diatur menurut kaidah Boolean Operator. Dilakukan penyesuaian kata kunci berdasarkan jenis basis data yang digunakan untuk mendapatkan hasil artikel yang sesuai. Artikel yang telah lolos seleksi diekstraksi dan disintesis pada masing-masing item data untuk ditelaah lebih lanjut.

Hasil : Diperoleh 9 artikel penelitian asli yang dilakukan di wilayah endemik malaria. Artikel tersebut terdiri dari 2 artikel berbahasa Indonesia dan 7 artikel berbahasa Inggris. Dari 9 artikel tersebut, 8 artikel menyatakan adanya bukti pengaruh malaria selama kehamilan dan BBLR (OR/RR >1, *p-value* < 0.05), sedangkan 1 artikel lainnya tidak menyatakan adanya bukti pengaruh malaria selama kehamilan terhadap BBLR (*p-value* > 0.05).

Kesimpulan : Malaria selama kehamilan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian BBLR pada neonatus

Kata kunci : malaria, kehamilan, BBLR, pengaruh

THE EFFECT OF MALARIA INFECTION DURING PREGNANCY ON LOW BIRTH WEIGHT : A SCOPING REVIEW

Scoping Review

Rachel Khanza Mutia¹, Siti Isti'annah²

¹Student of the Faculty of Medicine Universitas Islam Indonesia

²Department of Parasitology Faculty of Medicine Universitas Islam Indonesia

ABSTRACT

Background : Malaria during pregnancy, also known as Malaria in Pregnancy (MiP), is a health issue that needs to be avoided during pregnancy. MiP has negative impacts on both mother and fetus, including maternal anemia, fetal death, premature birth, intrauterine growth restriction, and low birth weight (<2500 grams or <5.5 pounds). Babies with low birth weight are at risk of long-term neurological disabilities, language development disorders, academic performance problems, and increased risk of chronic diseases, including cardiovascular disease and diabetes. The aim of this study is to determine the effect of malaria infection during pregnancy on birth weight of infants as evidenced by low birth weight (LBW) in neonates.

Method : The research was conducted using a scoping review study design in accordance with the PRISMA ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses for Scoping Review) protocol, which was systematically assessed based on inclusion and exclusion criteria. The article search process was conducted using electronic databases such as PubMed, Portal Garuda, ScienceDirect, and Google Scholar, utilizing keywords organized according to Boolean Operator rules. Keyword adjustments were made based on the type of database used to obtain relevant article results. Articles that successfully passed the selection process would be extracted and synthesized for further examination at the individual data item level.

Result : 9 original research articles were obtained, conducted in malaria-endemic areas. These articles consist of 2 articles in Indonesian and 7 articles in English. Of these 9 articles, 8 of them indicated evidence of the influence of malaria during pregnancy on low birth weight (OR/RR >1, p-value < 0.05), while 1 other article did not indicate evidence of the influence of malaria during pregnancy on low birth weight (p-value > 0.05).

Conclusion : Malaria during pregnancy has a significant effect on the incidence of LBW in neonates.

Keyword: malaria, pregnancy, LBW, effect

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Malaria merupakan masalah kesehatan yang signifikan di seluruh dunia termasuk Indonesia. Malaria merupakan satu di antara penyakit menular seperti HIV AIDS dan Tuberkulosis yang termasuk dalam tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) dalam rangka pengendalian angka kejadian dan diharapkan dapat tercapai pada akhir tahun 2030. Program eradikasi malaria pada tingkat nasional diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 293/Menkes/SK/IV/2009 tanggal 28 April 2009 tentang “Eliminasi Malaria di Indonesia”. Keputusan tersebut berisi target program eradikasi malaria selambatnya tahun 2030 dan mencakup seluruh wilayah Indonesia.

Sebuah penelitian dilakukan oleh Kinansi *et al.* (2021) dengan subjek penelitian masyarakat yang tinggal di wilayah endemik malaria tinggi, sedang dan rendah melibatkan sampel rumah tangga terpilih di blok sensus pada Riskesdas tahun 2013. Penelitian tersebut menganalisis mengenai keterkaitan usia dengan kelompok risiko tinggi mengalami kematian akibat malaria. Hasil analisis terhadap karakteristik WUS (Wanita Usia Subur) di Indonesia menunjukkan bahwa wanita usia subur yang menderita malaria umumnya berusia 30-34 tahun (17%), berpendidikan tamat SD/MI (26,8%) dan pekerjaan utama adalah petani (25%). Dijelaskan pula bahwa peningkatan usia sejalan dengan peningkatan risiko terinfeksi. Hal tersebut karena usia wanita yang semakin dewasa akan dikelompokkan pada usia produktif. Usia produktif meningkatkan kemungkinan wanita untuk bekerja dan beraktivitas di luar rumah sehingga berpeluang tinggi untuk kontak dengan vektor penyakit malaria (Kinansi, Mayasari dan Sitorus, 2021).

Penilaian kemajuan eliminasi malaria pada tingkat kabupaten/kota yang dilakukan pada tahun 2019, diperoleh hasil terdapat 3 provinsi yang dinyatakan bebas malaria pada seluruh kabupaten/kotanya. Provinsi tersebut adalah DKI Jakarta, Bali, dan Jawa Timur. Terbebasnya ketiga provinsi tersebut dari malaria, belum menggambarkan keberhasilan pemerintah dalam mengeradikasi malaria di seluruh wilayah Indonesia. Total terdapat 31 provinsi di Indonesia dengan angka malaria positif. Dari 31 provinsi tersebut, diketahui 5 provinsi di antaranya belum memiliki satupun kabupaten/kota dengan status eliminasi. Provinsi tersebut yaitu

Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, Dan Papua (Ditjen P2P, Kemenkes RI, 2020)

Penilaian angka morbiditas malaria pada tahun 2009-2019 digambarkan melalui indikator *Annual Parasite Incidence* (API) per 1.000 penduduk yang diperoleh melalui proporsi antara pasien positif malaria terhadap penduduk berisiko di wilayah Indonesia. Terdapat penurunan signifikan angka morbiditas malaria pada tahun 2018 dari tahun sebelumnya yaitu dari 0.99 turun menjadi 0.84 per 1000 penduduk, namun disayangkan angka tersebut kembali naik pada tahun 2019 menjadi 0.93 per 1000 penduduk. Provinsi Papua, NTT dan Papua Barat menjadi provinsi dengan angka morbiditas malaria tertinggi di antara provinsi lainnya. Di samping peningkatan API 2019, berdasarkan laporan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2020 angka kematian yang disebabkan malaria mencapai 226.364 jiwa dan diprediksi akan mengalami peningkatan apabila program penanggulangan malaria di Indonesia tidak terlaksana dengan baik (Ditjen P2P, Kemenkes RI, 2020).

Pemerintah Indonesia menetapkan tujuan nasional untuk mengeradikasi malaria pada tahun 2030. Pada praktiknya, menurut studi yang dilakukan oleh Hasyim (2018) terdapat 24 dari 576 kabupaten di Indonesia dikategorikan sebagai endemik malaria, dan diperkirakan 45% total populasi penduduk Indonesia berisiko terjangkit malaria (Hasyim *et al.*, 2018).

Banyak faktor yang berperan dalam kejadian malaria. Faktor tersebut dapat berasal dari perubahan lingkungan fisik maupun biologis. Faktor lingkungan fisik yang berperan dalam perkembangan parasit malaria meliputi suhu, kelembapan, kecepatan angin, curah hujan, air sebagai tempat perindukan, dan konstruksi rumah, sedangkan faktor lingkungan biologis merupakan suatu karakteristik lingkungan yang mempengaruhi tempat perindukan nyamuk untuk berkembang. Faktor biologis yang dimaksud antara lain pemeliharaan ternak, tata letak kandang dan berbagai jenis tumbuhan laut maupun darat yang menjadi sarana terbaik bagi nyamuk untuk hidup (Yudhastuti *et al.*, 2008). Tumbuhan air yang mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk malaria, antara lain lumut dan ganggang. Selain tumbuhan air, tumbuhan darat juga berperan dalam perkembangbiakan nyamuk dengan cara menghalangi masuknya sinar matahari ke tempat perindukan, sehingga menyebabkan pencahayaan rendah, suhu rendah dan kelembapan tinggi. Kondisi seperti inilah yang menjadi tempat ideal nyamuk untuk tinggal

setelah menghisap darah hospes manusia sambil menunggu proses pematangan telurnya (Mayasari *et al.*, 2021).

Malaria disebabkan oleh parasit plasmodium. Terdapat 4 spesies *Plasmodium* yang dapat menyebabkan malaria pada manusia, yaitu *Plasmodium falciparum* (*P. falciparum*), *Plasmodium vivax* (*P. vivax*), *Plasmodium ovale* (*P. ovale*), *Plasmodium malariae* (*P. malariae*). Dari keempat spesies tersebut, spesies yang paling umum ditemukan di Indonesia terutama pada wilayah endemik adalah *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*. Spesies *Plasmodium* yang menimbulkan banyak komplikasi dan memiliki angka morbiditas maupun mortalitas yang tinggi adalah *Plasmodium falciparum* (Suparman *et al.*, 2004).

Parasit genus *Plasmodium* ditransmisikan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi (Talapko *et al.*, 2019). Siklus hidup malaria melibatkan dua inang, yaitu nyamuk *Anopheles* betina dan manusia. Selama hidup pada inang manusia, parasit mengalami multiplikasi skizogoni ekso-eritrositik dan eritrositik. Multiplikasi skizogoni ekso-eritrositik dimulai dari inokulasi sporozoit dalam hepatosit hingga pecahnya hepatosit, sedangkan multiplikasi skizogoni eritrositik dimulai dari lepasnya merozoit hingga multiplikasi parasit secara aseksual dalam sel eritrosit (CDC, 2016).

Awalnya nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi malaria menginokulasi sporozoit ke dalam inang manusia melalui gigitan saat menghisap darah manusia. Kemudian sporozoit yang berada dalam vaskular akan menginfeksi hepatosit. Sporozoit tersebut bereplikasi secara aseksual dengan pembelahan inti menjadi skizon. Hepatosit yang terinfeksi skizon kemudian pecah dan melepaskan merozoit. Beberapa jenis *Plasmodium* seperti *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* memiliki tahapan dorman yang disebut hipnozoit. Hipnozoit dapat bertahan pada sel hepar dan menimbulkan kekambuhan dalam kurun waktu minggu hingga tahun. Merozoit yang terlepas ke sirkulasi darah akan menginfeksi eritrosit. Fase ini disebut siklus hidup tropozoit intraeritrosit. Tropozoit imatur dalam eritrosit akan bermultiplikasi dan berkembang menjadi skizon yang menyebabkan eritrosit tersebut pecah dan melepaskan merozoit. Merozoit yang terlepas dalam sirkulasi akan melanjutkan siklus yang sama pada eritrosit normal lainnya. Beberapa tropozoit imatur dalam eritrosit mengalami gametogenesis menjadi mikrogametosit dan makrogametosit. Mikrogametosit dan makrogametosit akan terbawa oleh nyamuk *Anopheles* saat menghisap darah, dan fase ini akan dilanjutkan dengan

siklus sporogonik. Makrogametosit akan berkembang menjadi makrogamet dan mikrogametosit akan berkembang menjadi mikrogamet serta mengalami eksflagelasi. Eksflagelasi merupakan pembentukan flagel pada mikrogamet untuk memudahkan proses penetrasi mikrogamet ke dalam makrogamet. Selama dalam perut nyamuk, mikrogamet menembus makrogamet membentuk zigot dalam waktu 24 jam. Zigot berdeferensiasi menjadi motil dan memanjang yang disebut juga ookinet. Ookinet menyerang dinding usus tengah nyamuk dan berkembang menjadi ookista. Ookista bertumbuh dan pecah melepaskan sporozoit pada kelenjar ludah nyamuk, kemudian melanjutkan siklus pada inang manusia apabila terjadi inokulasi sporozoit melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina (CDC, 2016).

Patofisiologi malaria pada umumnya berkaitan dengan patologi *Plasmodium*. Dari keseluruhan siklus hidup parasit pada inang manusia, manifestasi klinis muncul pada siklus eritrositik terutama saat pecahnya eritrosit terinfeksi yang kemudian melepaskan merozoit ke sirkulasi. Manifestasi klinis dapat muncul dalam berbagai bentuk, antara lain demam periodik, menggigil, nyeri kepala, mual, muntah, dan beberapa kondisi klinis lainnya (Laura., 2010).

Komplikasi yang dapat muncul pada kasus infeksi *P. falciparum*, antara lain anemia berat, gangguan pernafasan, malaria serebral dan disfungsi organ lainnya. Anemia yang disebabkan oleh malaria termasuk pada kelompok anemia hemolitik, hal ini disebabkan oleh peningkatan lisis eritrosit akibat rupturnya eritrosit terinfeksi. Selain anemia, malaria serebral juga menjadi komplikasi malaria yang berbahaya. Malaria serebral disebabkan oleh kerusakan endotel vaskular oleh sekuestrasi parasit, produksi sitokin inflamasi dan kebocoran vaskular sehingga timbul hipoksia parenkim otak yang dibuktikan dengan peningkatan konsentrasi laktat dan alanin. Komplikasi malaria juga dapat terjadi hingga mengganggu jalan nafas dan menyebabkan *Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)*. Kondisi ARDS dipicu oleh respon inflamasi yang menyebabkan peningkatan permeabilitas alveolar sehingga terjadi edem paru dan menghasilkan manifestasi berupa kesulitan bernafas (Li *et al.*, 2016).

Malaria selama kehamilan atau disebut juga *Malaria in Pregnancy (MiP)* menjadi masalah kesehatan yang perlu dihindari selama kehamilan. Hal ini dikarenakan wanita hamil berisiko terinfeksi malaria lebih tinggi dari wanita tidak hamil. Adanya perubahan imunologis yang dipicu oleh faktor hormonal selama kehamilan serta peningkatan hambusan napas disertai peningkatan suhu

abdomen menyebabkan keberadaan ibu hamil lebih mudah terdeteksi oleh nyamuk sehingga dapat meningkatkan risiko terinfeksi melalui gigitan nyamuk *Anopheles* (Takem dan D'Alessandro., 2013).

Cara yang digunakan untuk mendiagnosis malaria selama kehamilan adalah dengan ditemukannya *Plasmodium* dalam darah maternal maupun darah plasenta. Darah plasenta dapat diambil melalui biopsi. Terdapat perbedaan gambaran klinis antara wanita hamil yang tinggal di daerah endemik dan non-endemik. Wanita hamil di daerah non-endemik umumnya menunjukkan variasi gejala mulai dari malaria ringan tanpa komplikasi (*uncomplicated malaria*) yang ditandai dengan demam tinggi hingga kasus malaria berat (*complicated malaria*) yang berisiko tinggi (20-50%) terhadap kematian ibu dan janin. Kasus malaria berat memerlukan perawatan intensif karena dapat menyebabkan komplikasi yang berbahaya, seperti gangguan kesadaran hingga koma (malaria serebral), anemia berat (Hb < 5 g/dL, Ht < 15%), edema paru, gagal ginjal akut, asidosis metabolik dan lain sebagainya. Gambaran klinis pada wanita hamil yang berada di wilayah endemik umumnya tidak jelas, hal ini dikarenakan mereka memiliki imunitas terhadap malaria sehingga tidak menunjukkan gejala klasik malaria seperti demam, menggigil dan berkeriangat (Suparman *et al.*, 2004).

Malaria in pregnancy (MiP) merujuk pada kondisi yang juga dikenal sebagai malaria plasenta karena memiliki patogenesis yang sama. Malaria plasenta terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu *true congenital malaria (acquired during pregnancy)* dan *false congenital malaria (acquired during labor)*. *True congenital malaria* merupakan infeksi malaria pada plasenta yang menyebabkan kerusakan plasenta sebelum bayi dilahirkan. Hal ini dapat dilihat dari temuan parasit malaria pada darah neonatus disertai gejala dalam 48 jam postnatal. Infeksi *true congenital malaria* biasanya timbul pada usia kehamilan 13-18 minggu saat sirkulasi plasenta sudah terbentuk dimana sel plasenta dan trofoblast ekstravilous menginvasi dan bermigrasi melalui desidua sehingga mengganggu fungsi normal arteri spiralis ibu dalam memenuhi pasokan oksigen dan nutrisi (Autino *et al.*, 2012). *False congenital malaria* merupakan malaria kongenital yang didapatkan akibat pelepasan plasenta selama proses persalinan sehingga menjadi jalan masuk parasit malaria. Gejala umumnya muncul pada 3 hingga 5 minggu postnatal (Suparman *et al.*, 2004).

Ibu yang terinfeksi malaria selama kehamilan akan mengalami perubahan eritrosit oleh karena aktivitas *Plasmodium falciparum* dalam mengekspresikan varian unik antigen permukaan (VAR2CSA) sehingga memediasi sekuestrasi di plasenta. Proses ini dapat memulai berbagai respons inang yang berkontribusi terhadap peradangan plasenta dan perkembangan plasenta yang tidak teratur, serta mempengaruhi vaskulogenesis plasenta, angiogenesis dan transportasi nutrisi. Apabila kondisi tersebut terjadi bersamaan akan mengakibatkan penurunan nilai fungsi plasenta sehingga mempengaruhi perkembangan janin. Jika plasenta rusak, parasit malaria dapat menembus plasenta dan masuk ke sirkulasi darah janin, sehingga terjadi malaria kongenital. Kerusakan ini akibat penurunan sirkulasi darah kapiler plasenta yang disebabkan oleh parasit sehingga terjadi nekrosis jaringan. Faktor lain penyebab kerusakan jaringan plasenta, seperti penyumbatan mekanik akibat penebalan membran basal trofoblas, fragilitas, dan permeabilitas plasenta yang meningkat akibat demam akut dan infeksi kronis. Plasenta menjadi insufisiensi sehingga perkembangan janin tidak sempurna (Chua *et al.*, 2021).

Malaria selama kehamilan juga mempengaruhi transpor nutrisi transplasenta, termasuk asam amino dan glukosa. Kondisi dapat memberat jika terjadi intervillitis yaitu akumulasi sel mononuklear yang mengandung pigmen malaria. Wanita hamil dengan gizi kurang akan meningkatkan transpor asam amino transplasental sebagai kompensasi terhadap kurangnya ketersediaan asam amino. Hal tersebut dapat diperparah dengan adanya malaria plasenta sehingga terjadi hambatan suplai nutrisi janin (Unger *et al.*, 2016)

Malaria selama kehamilan memiliki dampak buruk bagi ibu dan janin. Dampak tersebut antara lain anemia maternal, kematian janin, kelahiran prematur, retardasi pertumbuhan intrauterin, dan berat badan lahir rendah (<2500 gram atau <5,5 pon) (CDC., 2016). Berat badan lahir rendah (BBLR) didefinisikan sebagai berat lahir kurang dari 2500 gram. Menurut *the 29th World Health Assembly* tahun 1976 definisi BBLR dikategorikan menjadi 2 kelompok, yaitu *very low birth weight* bila berat badan lahir kurang dari 1500 gram dan *extremely low birth weight* bila berat badan lahir kurang dari 1000 gram. Neonatus dengan berat badan lahir rendah memiliki risiko kematian >20 kali lebih besar daripada neonatus dengan berat lahir >2500 gram. Selain itu, BBLR berkaitan erat dengan cacatan neurologis jangka panjang, gangguan perkembangan bahasa, gangguan prestasi akademik, dan

peningkatan risiko penyakit kronis termasuk penyakit kardiovaskular dan diabetes (Cutland *et al.*, 2017).

Dampak infeksi malaria selama kehamilan tergantung pada derajat respon imunitas maternal serta intensitas transmisi. Dampak ini dapat terjadi pada ibu dan janin. Di daerah dengan transmisi malaria yang stabil, sebagian besar infeksi tidak menunjukkan gejala, tetapi secara signifikan meningkatkan risiko anemia pada ibu. Hal ini terkait dengan anemia fisiologis yang umum terjadi selama kehamilan karena peningkatan volume darah. Infeksi malaria simptomatik maupun asimtomatik dapat meningkatkan risiko anemia terutama pada trimester pertama dan kedua kehamilan. Beberapa kasus anemia dapat memberat pada primigravida. Di daerah dengan transmisi malaria yang tidak stabil, infeksi malaria selama kehamilan dapat menjadi penyebab keguguran dan kematian ibu. Meskipun tidak secara langsung menyebabkan kematian, malaria berat selama kehamilan sering dilaporkan sebagai komorbiditas, misal dengan eklampsia serta beberapa kondisi lain yang berhubungan dengan kematian ibu (Takem and D'Alessandro., 2013).

Perubahan plasenta terkait malaria yang terjadi pada transmisi stabil dan tidak stabil dapat ditandai dengan keberadaan parasit dan produksi hemozoin pigmen. Hemozoin merupakan produk akhir berupa pigmen coklat yang dihasilkan dari pemecahan eritrosit oleh vakuola digestif *Plasmodium*. Adanya endapan hemozoin pada plasenta menandakan infeksi kronis maupun riwayat infeksi. Berdasarkan ada tidaknya hemozoin dan parasit, perubahan plasenta terbagi menjadi 4 tingkatan, yaitu akut (parasit +, hemozoin -), kronis (parasit +, hemozoin +), riwayat infeksi (parasit -, hemozoin +), dan non-infeksi (parasit -, hemozoin -) (Takem dan D'Alessandro., 2013).

Eritrosit yang terinfeksi *P. falciparum* pada wanita hamil mengikat reseptor spesifik, yaitu kondrotin sulfat A (CSA) dan bersekuestrasi di plasenta. Pada kehamilan, antigen parasit yang diekspresikan pada eritrosit yang terinfeksi secara kolektif dikenal sebagai *variant surface antigen pregnancy associated malaria* (VSAPAM). Antigen tersebut berbeda dari antigen yang diekspresikan pada individu yang tidak hamil dan pada transmisi yang stabil mampu menghindari sistem imun ibu (Takem dan D'Alessandro., 2013). Pengikatan VSAPAM dan CSA akan membentuk suatu struktur yang disebut VAR2CSA (Wiebe dan Yanow, 2020).

Sekuestrasi plasenta dapat menyebabkan respon inflamasi terutama memicu akumulasi monosit pada plasenta. Inflamasi plasenta berkaitan erat dengan *fetal growth restriction*, anemia maternal dan BBLR (Rogerson *et al.*, 2018). Selain menimbulkan BBLR, MiP dapat menimbulkan kasus keparahan lainnya pada ibu dan janin. Diperkirakan dari 900.000 kasus kelahiran dengan BBLR, 100.000 di antaranya berujung pada kematian bayi terkait malaria selama kehamilan. Mempertimbangkan keparahan kasus BBLR akibat infeksi malaria selama kehamilan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperdalam pemahaman mengenai hal tersebut. Hingga saat ini, belum ada kajian literatur mengenai malaria plasenta dengan kejadian berat badan lahir rendah. Hal ini menjadi dasar penulis untuk melakukan studi *scoping review*.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh infeksi malaria selama kehamilan terhadap kejadian berat badan lahir rendah anak?

1.3. Tujuan Penulisan

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh infeksi malaria selama kehamilan terhadap berat badan lahir anak.

1.4. Manfaat Penulisan

1.4.1. Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan

Menjadi referensi terbaru mengenai pengaruh infeksi malaria selama kehamilan terhadap kejadian berat badan lahir rendah anak.

1.4.2. Manfaat bagi Peneliti

Menambah wawasan dalam mengidentifikasi adanya pengaruh infeksi malaria selama kehamilan terhadap kejadian berat badan lahir rendah anak.

1.4.3. Manfaat bagi Institusi Pendidikan

Sebagai sumber informasi mengenai pengaruh infeksi malaria selama kehamilan terhadap kejadian berat badan lahir rendah anak.

BAB II. METODE

2.1. Kriteria Artikel

Pada penelitian ini dilakukan sesuai dengan protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*) yang dikaji secara sistematis menurut kriteria artikel sebagai berikut:

- a. Artikel dipublikasi dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2013-2023)
- b. Artikel dalam bahasa Inggris maupun bahasa Indonesia
- c. Artikel merupakan *orginal research*/hasil riset asli berdesain studi observasional mengenai kejadian berat badan lahir rendah (BBLR) pada neonates dengan ibu yang terinfeksi malaria pada saat hamil

2.2. Sumber Informasi

Penelusuran literatur pada *Scoping Review* ini menggunakan artikel yang bersumber dari *grey literature*, *hand searching* serta beberapa basis data elektronik jurnal Internasional dan nasional, antara lain:

- a. *Pubmed*
- b. *Google Scholar*
- c. *Science Direct*
- d. Portal garuda

2.3. Strategi Pencarian

Pencarian dilakukan menggunakan mesin pencarian jurnal secara online pada masing-masing kata kunci berikut:

Tabel 1. Komponen kata kunci pencarian artikel

Patient	<i>Malaria in pregnancy</i> <i>Pregnancy Associated Malaria (PAM)</i> <i>Malaria during pregnancy</i> <i>Placental malaria</i> Malaria dalam kehamilan
Intervention	-
Comprasion	-
Outcome	<i>low birth weight</i> <i>growth restriction fetus</i> Berat badan lahir rendah

Susunan kata kunci diatur menurut kaidah Boolean Operator, sebagai berikut : *((Malaria in pregnancy) OR (Pregnancy Associated Malaria) OR (PAM) OR (Malaria during pregnancy) OR (Placental malaria)) AND ((low birth weight) OR (growth restriction fetus))*. Selama proses pencarian dilakukan penyesuaian susunan kata kunci menurut basis data yang digunakan sehingga terbentuk kombinasi kata kunci berserta filter berupa rentang tahun publikasi yang tertulis dalam tabel 2.

Tabel 2. Kombinasi kata kunci berdasarkan basis data

No.	Database	Cara Pencarian Artikel
1.	PubMed	Kata kunci : <i>((Malaria in pregnancy) OR (Pregnancy Associated Malaria) OR (PAM) OR (Malaria during pregnancy) OR (Placental malaria)) AND ((low birth weight) OR (growth restriction fetus))</i> Filter : Years 2013-2023
2.	Science Direct	Kata kunci : <i>((Malaria in pregnancy) OR (Pregnancy Associated Malaria) OR (PAM) OR (Malaria during pregnancy) OR (Placental malaria)) AND ((low birth weight) OR (growth restriction fetus))</i> Filter : Years 2013-2023 Journal
3.	Google Scholar	Kata kunci : <i>((Malaria in pregnancy) OR (Pregnancy Associated Malaria) OR (PAM) OR (Malaria during pregnancy) OR (Placental malaria)) AND ((low birth weight) OR (growth restriction fetus))</i> Filter : Years 2013-2023 Kata kunci : “malaria DAN berat badan lahir rendah” Filter : Tahun 2013-2023
5.	Portal Garuda	Kata kunci : “malaria DAN berat badan lahir rendah” Filter : Tahun 2013-2023

2.4. Proses Seleksi Artikel

Dilakukan 3 tahapan seleksi berdasarkan protokol PRISMA-ScR (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Review*) terbaru tahun 2020 (gambar 1). Tahap pertama yaitu identifikasi jurnal dengan melakukan penelusuran menggunakan berbagai basis resmi dengan kata kunci yang telah ditentukan. Proses penelusuran dipermudah dengan menggunakan *Population Concept Context* (PCC) yang tertulis dalam tabel 3. Tahap kedua, tiap jurnal yang diperoleh kemudian dilakukan pendataan bertujuan menghindari adanya jurnal yang sama. Tahap ketiga adalah skrining. Hasil pencarian jurnal akan dipisahkan melalui proses seleksi artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria tersebut antara lain:

A. Kriteria Inklusi

- a. Artikel dipublikasi dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2013-2023)
- b. Artikel dalam bahasa Inggris maupun bahasa Indonesia
- c. Artikel merupakan *orginal research*/hasil riset asli berdesain studi observasional mengenai kejadian berat badan lahir rendah (BBLR) pada neonates dengan ibu yang terinfeksi malaria pada saat hamil

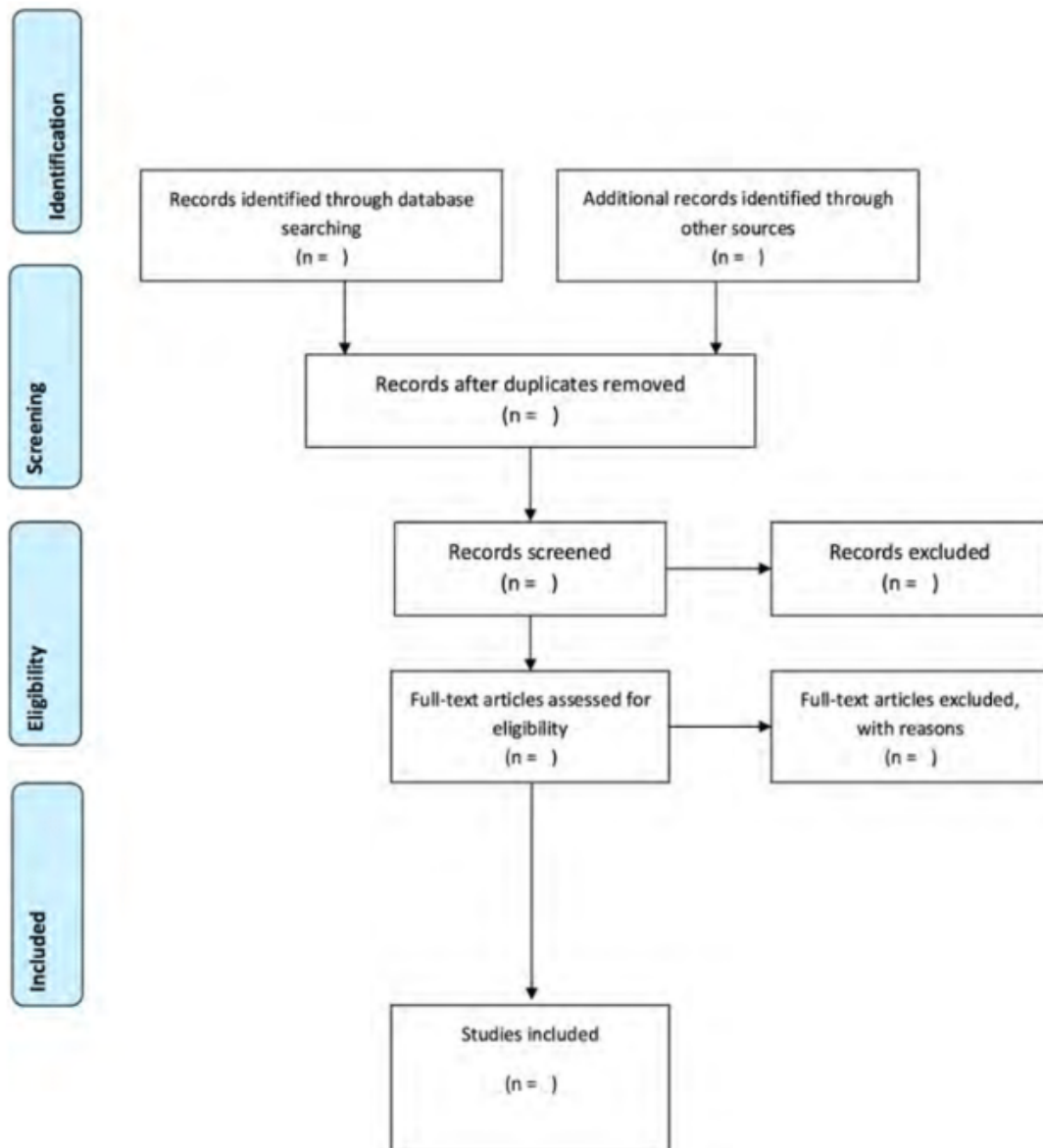
B. Kriteria Eksklusi

- a. Artikel tidak tersedia akses *full-text*

Seluruh jurnal yang telah melewati tahap skrining dapat dilakukan analisis lebih lanjut.

Tabel 3. *Population Concept Context* (PCC)

<i>Population</i>	<i>Concept</i>	<i>Context</i>
Ibu hamil dengan infeksi malaria selama kehamilan (kehamilan tunggal, dengan segala usia, gejala, status gizi)	Bayi lahir dengan BBLR (<2500 gram atau < 5,5 pon)	Penelitian studi observasional dalam rentang tahun publikasi 10 tahun (2013-2023), wilayah endemik, berbahasa inggris maupun Indonesia



Gambar 1. *Preferred Reporting Items for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) flow diagram 2020*

2.5. Ekstraksi Data

Ekstraksi data dilakukan setelah jurnal melewati tahap akhir seleksi artikel untuk mendapatkan deskripsi dan analisis mengenai karakteristik penelitian untuk menilai penerapan temuan. Masing-masing sumber literatur terpilih akan dianalisis dan dikumpulkan sesuai dengan topik penelitian (tabel 4). Adapun proses ekstraksi data akan dimulai dengan mengidentifikasi informasi berupa:

Tabel 4. Tabel data artikel

Judul:	
1.	Penulis
2.	Tahun publikasi
3.	Lokasi penelitian
4.	Desain penelitian
5.	Tujuan penulisan
6.	Jumlah Subjek penelitian
7.	Durasi penelitian
8.	Temuan utama
9.	Kesimpulan

2.6. Item Data

Hasil ekstraksi data disajikan dalam bentuk tabel yang berisi penulis, tahun publikasi, lokasi penelitian, desain penelitian, subjek penelitian, waktu penelitian, parameter, dan temuan utama. Adapun tabel sebagai berikut (tabel 5).

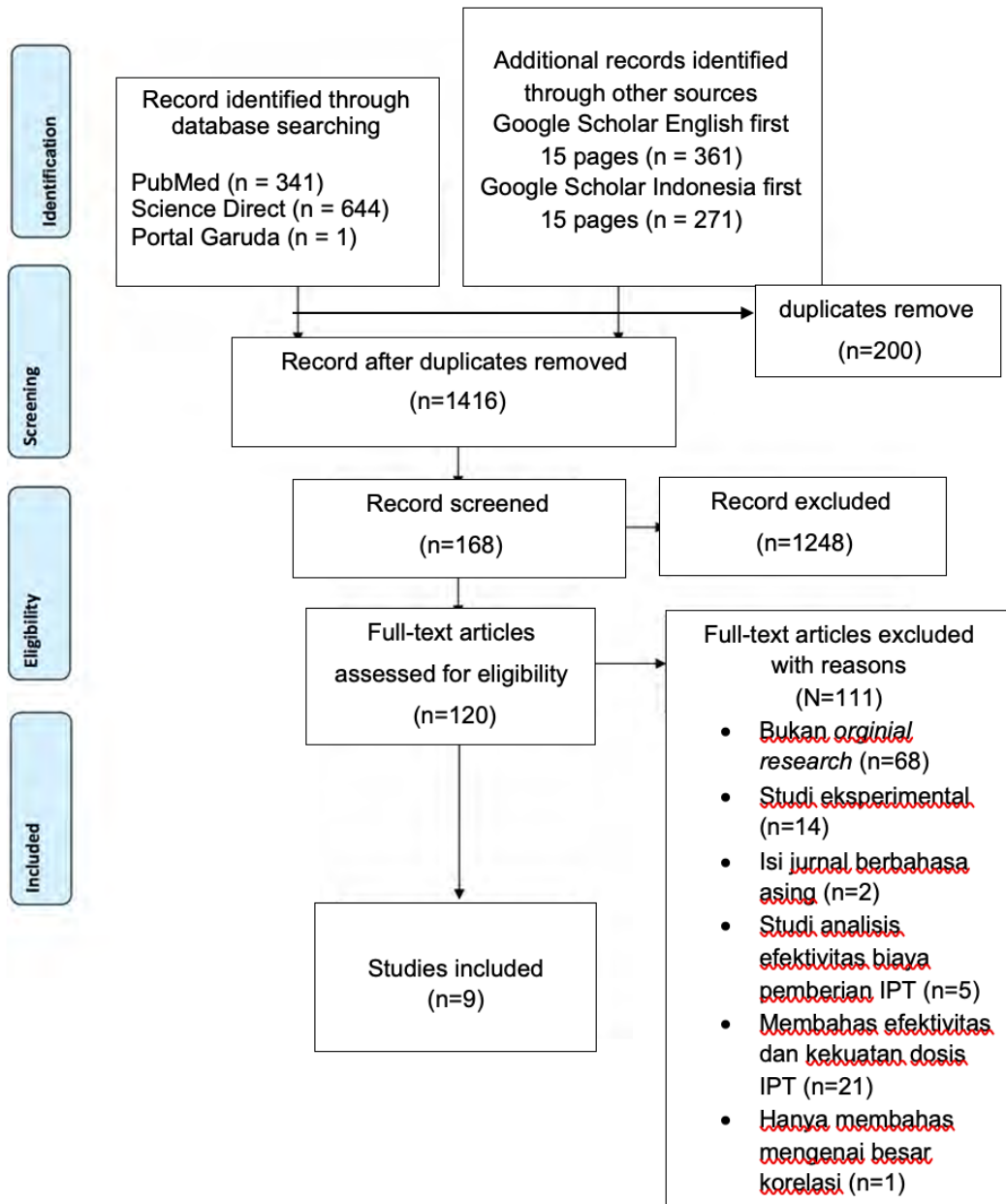
Tabel 5. Tabel item data

No.	Nama penulis dan tahun publikasi	Lokasi penelitian	Desain penelitian	Subjek Penelitian	Waktu Penelitian	Parameter	Temuan utama

BAB III. HASIL

3.1 Hasil Seleksi Sumber Bukti

Proses pencarian artikel dilakukan pada basis data terpilih seperti *PubMed*, *Science Direct*, *Google Scholar*, dan Portal Garuda. Pencarian menggunakan kata kunci sesuai strategi pencarian pada BAB 2 dan filter berupa tahun publikasi yakni rentang 10 tahun (2013-2023). Dari pencarian pada 4 basis data terpilih diperoleh total 1616 artikel (gambar 3,4,5,6,7). Total 1616 artikel tersebut kemudian melalui beberapa tahapan seleksi berdasarkan protokol PRISMA-ScR (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Review*) terbaru tahun 2020 (gambar 1) serta menggunakan alat berupa Rayyan.ai (website resmi) dan Mendeley (aplikasi *free access*) untuk memperoleh artikel yang sesuai dengan penelitian *scoping review* penulis. Tahapan diawali dengan menyingkirkan duplikasi artikel sebanyak 200 artikel. Total artikel setelah duplikasi disingkirkan berjumlah 1416. Tahap selanjutnya adalah proses *screening* judul dan abstrak. Proses ini bertujuan untuk menyingkirkan artikel dengan judul dan abstrak yang tidak sesuai tujuan penelitian penulis. Hasil akhir proses ini terdapat 168 artikel dengan judul dan abstrak yang sesuai. Artikel tersebut kemudian masuk ke dalam proses *eligibility*. Proses ini bertujuan menyingkirkan artikel yang tidak *full-text*. Sejumlah 48 artikel tidak *full-text* disingkirkan dan 111 artikel *full-text* lainnya juga disingkirkan karena beberapa alasan, yakni 68 artikel bukan merupakan *orginal research*, 14 artikel merupakan studi eksperimental, 5 artikel membahas mengenai efektivitas biaya pemberian *intermittent preventive treatment* (IPT), 21 artikel membahas mengenai efektivitas dan kekuatan dosis IPT, 2 artikel berbahasa asing dan 1 artikel hanya membahas mengenai besar korelasi. Hasil akhir diperoleh total 9 artikel, 2 artikel berbahasa Indonesia dan 7 artikel berbahasa Inggris yang dapat dilakukan analisis lebih lanjut dalam penelitian *scoping review*.

Gambar 2. PRISMA – ScR *flow diagram*

3.2 Karakteristik Sumber Bukti

Sejumlah 9 artikel yang telah lolos proses seleksi selanjutnya dimasukkan ke dalam tabel karakteristik data yang tertera dalam lampiran (hal 41-52).

3.3 Hasil dari Setiap Sumber Bukti

Penelitian yang dilakukan oleh Beti *et al.* (2013) berdesain studi observasional kasus kontrol yang dilaksanakan di Puskesmas Nangpanda Nusa Tenggara Timur (NTT). Penelitian tersebut menggunakan teknik *purposive sampling* dengan melibatkan 106 sampel ibu bersalin yang terbagi menjadi 2 kelompok yakni 53 kelompok kasus dan 53 kelompok kontrol. Rentang waktu penelitian mulai dari Januari hingga Desember tahun 2011. Parameter yang digunakan untuk menilai kasus BBLR dan malaria berupa data berat badan lahir dan status malaria yang tercatat dalam rekam medis ibu bersalin di Puskesmas Nangpanda. Hasil analisis statistik kelompok kasus dan kontrol ditunjukkan melalui nilai *odd ratio* dan 95% interval kepercayaan (OR=3,827, 95% CI 1.653 -8.895).

Penelitian yang dilakukan oleh Hussein *et al.* (2022) berdesain studi kohort prospektif dilaksanakan di Ghana (Afrika Barat) dengan melibatkan 1323 wanita hamil dengan usia rata-rata 27.3 ± 5.2 tahun sebagai subjek penelitian. Tiap subjek dikategorikan berdasarkan paritas, usia ibu dan status sosioekonomi. Rentang waktu penelitian mulai dari Juli 2018 hingga Mei 2019. Terdapat beberapa parameter yang digunakan untuk menilai infeksi malaria selama kehamilan, yaitu *rapid diagnostic test kit* (RDT) jenis SD BIOLINE Malaria Ag P.f/Pan, pemeriksaan Hb serta tes dehidrogenase glukosa-6-fosfat. Hasil penelitian ditunjukkan melalui *odd ratio* dan 95% interval kepercayaan (OR=2.06, 95% CI 1.09-3.93). Hasil tersebut menjelaskan bahwa ibu hamil yang terinfeksi malaria memiliki potensi lebih besar untuk melahirkan bayi dengan BBLR dibandingkan dengan ibu hamil yang tidak terinfeksi malaria.

Penelitian yang dilakukan oleh Dombrowski *et al.* (2018) dengan desain studi observasi berbasis populasi memperoleh informasi secara retrospektif dari semua kelahiran hidup yang terjadi antara tahun 2006 dan 2014 di Cruzeiro do Sul (Acre, Brazil) untuk menilai dampak malaria pada kehamilan. Parameter penelitian yang digunakan untuk menegakkan diagnosis malaria berupa pemeriksaan apusan darah tebal-tipis, sedangkan data berat badan lahir diperoleh dari rekam medis. Hasil penelitian menunjukkan antara Januari 2006 dan Desember 2014 terdapat

total 14.487 kelahiran hidup di Cruzeiro do Sul (Acre) dengan total kasus malaria selama kehamilan yang dilaporkan sebesar 1283 kasus (8.9%). Dari total 1283 kasus malaria selama kehamilan, 820 (63,9%) di antaranya terinfeksi oleh *P. vivax* dan mengalami penurunan berat badan lahir. Hasil analisis statistik pada bayi BBLR *at term* dengan riwayat malaria selama kehamilan ditunjukkan melalui nilai *odd ratio* dan 95% interval kepercayaan (OR = 1,39, 95% CI 1.03–1.88 ;p = 0,033).

Penelitian yang dilakukan oleh Omer *et al.* (2017) dengan desain studi *cross-sectional* berbasis rumah sakit dilakukan mulai dari Januari 2012 hingga Desember 2015 di tiga rumah sakit utama di Negara Bagian Blue Nile, Sudan. Sejumlah 1149 sampel diperoleh dari darah perifer dan plasenta wanita hamil yang telah menyetujui tindakan tersebut. Darah tusukan jari digunakan untuk persiapan apusan perifer dan untuk pengukuran hemoglobin. Sediaan apus diwarnai dengan giemsa dan diperiksa secara mikroskopis untuk menilai adanya parasit malaria. Data berat badan lahir diperoleh dari pengukuran langsung yang dilakukan 1 jam setelah lahir menggunakan alat ukur berupa timbangan elektronik yang rutin dikalibrasi tiap minggu. Hasil pengolahan data sampel yaitu adanya hubungan signifikan antara malaria plasenta dengan anemia ibu (AOR = 41,6, 95% CI 23,3–74,4; p < 0,001) dan malaria plasenta dengan BBLR (AOR = 25.2, 95% CI 15.1–41.3; p < 0.001).

Penelitian yang dilakukan oleh Odongkara *et al.* (2022) berdesain studi kohort berbasis komunitas dengan *cluster-randomized trial* dilaksanakan di Uganda mulai dari Juli 2017 hingga Maret 2019. Sejumlah 1877 wanita hamil direkrut dalam penelitian dan diamati mulai dari usia kehamilan 28 minggu hingga kelahiran. Di antara 1877 wanita hamil tersebut hanya 1556 wanita hamil yang berhasil mengikuti penelitian hingga akhir. Bayi yang lahir dari 1556 wanita tersebut diukur berat lahirnya menggunakan timbangan lantai digital dan sebanyak 1279 di antaranya juga dinilai untuk kelahiran prematur menggunakan peringkat kematangan sistem Skor Ballard Baru. Hasil pengukuran berat lahir diperoleh 121/1556 (7.3%) bayi mengalami BBLR. Sebanyak 32/121 (26.4%) bayi BBLR memiliki riwayat infeksi malaria selama kehamilan. Analisis statistik dilakukan menggunakan persamaan estimasi umum multivariabel untuk menilai besar risiko malaria selama kehamilan terhadap kejadian BBLR. Hasil menunjukkan besar risiko BBLR pada bayi dengan positif malaria hampir 2 kali lipat lebih besar dibandingkan dengan bayi yang diketahui negatif malaria. Hal tersebut tertulis

dalam bentuk nilai *adjusted relative risk* dan 95% interval kepercayaan (aRR= 1,7, 95% CI 1.01–2.9).

Penelitian yang dilakukan oleh Feresu, *et al.* (2015) berdesain studi *cross-sectional* analisis data sekunder yang dilaksanakan di Zimbabwe dalam waktu 3 bulan melibatkan 3110/3722 (97.3%) partisipan yang memenuhi syarat. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang berisi catatan persalinan. Secara spesifik, penulis membagi pengelompokan BBLR akibat malaria menjadi 2 yaitu BBLR dengan usia kelahiran *aterm* dan *preterm*. Analisis statistik menggunakan model regresi linear dengan fungsi tautan log-log komplementer untuk memperkirakan risiko relatif pada semua kelompok bayi BBLR dengan usia kelahiran *aterm* maupun *preterm*. Hasil analisis menunjukkan bahwa malaria meningkatkan risiko BBLR (aRR = 1,89, 95% CI 1.21-2.96) untuk usia kelahiran *aterm* dan *preterm*.

Penelitian yang dilakukan oleh Unger *et al.* (2019) berdesain studi kohort prospektif dilakukan pada 2190 wanita hamil mulai dari November 2009 hingga Februari 2013 di sembilan klinik antenatal dan pusat kesehatan di Provinsi Madang, Pantai Utara Papua Nugini. Status infeksi malaria pada ibu dinilai saat persalinan menggunakan darah tepi dan plasenta. Sebagian wanita juga diperiksa dengan mikroskop dan PCR pada kunjungan antenatal kedua dan ketiga. Peserta diamati dan dinilai hingga muncul hasil kelahiran. Hasil kelahiran yang dinilai berupa keguguran, kematian janin, BBLR, kelahiran prematur, pembatasan pertumbuhan janin, dan anemia maternal. Alat ukur yang digunakan untuk menilai hasil kelahiran adalah PCR *real-time* dan *Light Microscopy* (LM) sebagai alat diagnostik malaria, timbangan bayi digital untuk mengukur berat lahir, dan HemoCue untuk mengukur kadar Hb. Dari total 2190 wanita hamil diperoleh hasil berupa 40/2190 janin mati, 10/2190 keguguran, 16/2190 kelainan kongenital, 148/2190 bayi tidak memiliki catatan berat lahir, sehingga hasil kelahiran yang dapat dianalisis sebanyak 1976/2190 kelahiran hidup. Dari total kelahiran hidup, 15,2% (n = 301) di antaranya mengalami berat badan lahir rendah. Dilakukan analisis hubungan terkait infeksi selama kehamilan dan hasil kehamilan yang buruk. Hasil penelitian ini menunjukkan infeksi mikroskopis *P. falciparum* berhubungan dengan berat lahir rendah. Hal tersebut tertulis dalam bentuk nilai *odd ratio* dan 95% interval kepercayaan (aOR= 2,75, 95% CI 1,27; 5,94, P = 0,010).

Penelitian yang dilakukan oleh Omer *et al.* (2019) membahas mengenai infeksi malaria *P. falciparum* submikroskopis dengan desain studi *cross-sectional* yang dilakukan di negara Bagian Blue Nile, Sudan. Studi dilakukan pada waktu yang sama di tiga unit kebidanan utama di 3 rumah sakit: Rumah Sakit Ed-Damazin, Rumah Sakit El-Roseures, dan Kompleks Bedah pada Januari 2012 hingga Desember 2015. Infeksi submikroskopis merupakan infeksi yang hanya dapat terdeteksi pada pemeriksaan molekular. Partisipan berjumlah 1149 wanita hamil yang memenuhi kriteria inklusi dan telah setuju untuk berpartisipasi dalam studi. Tiap partisipan dimintai data pribadi berupa usia, gravida, pendidikan, dan tempat tinggal menggunakan kuesioner yang telah didesain sebelumnya. Data lainnya berupa status malaria, kadar Hb dan berat lahir diperoleh melalui pengukuran langsung. Status malaria diukur melalui pemeriksaan mikroskopik dan pemeriksaan molekular berupa *polymerase chain reaction* (PCR) menggunakan sampel dari 3 kompartemen, antara lain darah perifer maternal, maternal plasenta, dan tali pusat. Hasil pemeriksaan status malaria menunjukkan 107 dari 447 sediaan darah terdeteksi negatif pada pemeriksaan mikroskopik namun terdeteksi positif pada pemeriksaan molekular (PCR). Konsentrasi Hb diukur kemudian hasil pengukuran dikategorikan sebagai anemia jika Hb <11 g/dL. Pengukuran berat lahir dilakukan sesaat setelah lahir menggunakan timbangan elektronik, dan juga dilakukan pencatatan jenis kelamin. Berat lahir diklasifikasikan sebagai berat lahir normal ($\geq 2,5$ kg) atau berat lahir rendah (<2,5 kg). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa Infeksi malaria submikroskopik berhubungan dengan BBLR yang tertulis dalam bentuk nilai *odd ratio* dan 95% interval kepercayaan (OR= 2,7, 95% CI 1.2-5.6).

Penelitian yang dilakukan oleh Rislal (2013) dengan desain studi *cross-sectional* yang dilaksanakan di Nusa Tenggara Timur (NTT) mulai dari Februari 2012 hingga Desember 2012 menggunakan 130 sampel darah perifer ibu hamil yang terkonfirmasi malaria positif. Bayi yang lahir dari 130 ibu hamil tersebut diketahui 99/130 (76,2%) bayi memiliki berat badan normal dan 31/130 (23,8%) bayi mengalami BBLR. Hasil analisis statistik menggunakan uji fisher exact menunjukkan besar risiko BBLR pada bayi yang terlahir dari ibu dengan infeksi malaria sebesar (RR=4,8; p = 0.088). Nilai *p-Value* lebih dari 0.05 menunjukkan bahwa pada penelitian ini tidak ditemukan adanya hubungan signifikan antara infeksi malaria selama kehamilan terhadap kejadian BBLR.

Tabel 6. Ringkasan artikel yang di review

No.	Nama penulis dan tahun publikasi	Lokasi penelitian	Desain penelitian	Subjek penelitian	Waktu Penelitian	Parameter	Temuan utama
1.	Beti <i>et al.</i> 2013	NTT/ Nusa Tenggara Timur	<i>Case-control</i>	106 wanita hamil	Januari – Desember 2011	Data rekam medis ibu bersalin di puskesmas Nangpanda (berat badan lahir dan status malaria)	1. Total 53 ibu hamil malaria 70 % melahirkan bayi BBLR dan 30% melahirkan bayi BBLN. 2. Hubungan malaria dengan BBLR nilai OR = 3,827 CI (95%) 1,653-8,895.
2.	Hussein <i>et al.</i> , 2022	Ghana	<i>prospective cohort study</i>	1323 wanita hamil dengan usia rata-rata 27.3±5.2 tahun	Juli 2018- Mei 2019	• Diagnosis malaria dengan <i>rapid diagnostic test kit</i> (RDT) jenis SD BIOLINE Malaria Ag P.f/Pan • Pemeriksaan Hb • Tes Dehidrogenase Glukosa-6-fosfat	1. Wanita hamil yang terpapar malaria berisiko melahirkan bayi BBLR (OR=2.06, 95% CI 1.09-3.93).
3.	Dombrowski <i>et al.</i> , 2018	Cruzeiro do Sul (Acre, Brazil)	<i>population-based observational study</i>	16444 bayi baru lahir dan 1283 wanita hamil yang terinfeksi malaria	2006-2014	• Pemeriksaan Gold standar malaria: apusan darah tebal dan tipis • Data berat badan lahir menggunakan rekam Medis	1. Kejadian malaria sebesar 8,9% (1283) dari total kelahiran hidup (N=14.487). 2. Sebanyak 63,9% dari 1283 wanita hamil terinfeksi oleh <i>Plasmodium vivax</i>. 3. Ditemukan hubungan infeksi <i>P. vivax</i> dan SGA (<i>small gestational age</i>) (OR = 1,24, 95% CI 1,02–1,52, p = 0,035. 4. Diperoleh hubungan infeksi <i>P. vivax</i> terhadap BBLR aterm (OR = 1,39, 95% CI 1,03–1,88, p = 0,033).

Tabel 6. Lanjutan

No.	Nama penulis dan tahun publikasi	Lokasi penelitian	Desain penelitian	Subjek penelitian	Waktu Penelitian	Parameter	Temuan utama
4.	Omer <i>et al.</i> , 2017	Blue Nile state, Sudan	<i>cross-sectional hospital-based</i>	1149 Ibu dan bayi baru lahir	Januari 2012 – Desember 2015	- Berat badan bayi diukur 1 jam setelah lahir menggunakan timbangan elektronik yang akurat hingga ± 10 gram dan dikalibrasi setiap minggu - Pemeriksaan mikroskopis dari apusan darah tebal dan tipis - Pemeriksaan Konsentrasi hemoglobin ibu dengan HemoCue portabel	Malaria plasenta berhubungan bermakna dengan anemia maternal (AOR = 41,6, 95% CI 23,3-74,4; $P < 0,001$) dan berat badan lahir rendah (BBLR) (AOR = 25.2, 95% CI 15.1–41.3; $P < 0.001$).
5.	Odongkara <i>et al.</i> , 2022	Uganda	<i>A community-based cohort study</i>	18711 wanita hamil dengan usia kehamilan 28 minggu	Juli 2017 – Maret 2019	Berat lahir diukur dengan timbangan rantai digital	Salah satu faktor risiko BBLR adalah malaria selama kehamilan (aRR: 1,7, 95% CI: 1,01–2,9

Tabel 6. Lanjutan

No.	Nama penulis dan tahun publikasi	Lokasi penelitian	Desain penelitian	Subjek penelitian	Waktu Penelitian	Parameter	Temuan utama
6.	Feresu, <i>et al.</i> , 2015	Zimbabwe	Cross-sectional analisis data sekunder	3.110/3.722 (97,3%) Wanita yang memenuhi syarat untuk analisis BBLR	3 bulan	Catatan obstetrik	Malaria meningkatkan risiko LBW (aRR = 1,89, 95% CI 1,21-2,96) pada kelahiran aterm dan preterm
7.	Unger <i>et al.</i> , 2019	Papua New Guinea	Kohort prospektif	2190 wanita hamil	November 2009-Februari 2013	• PCR <i>real-time</i> dan <i>Light Microscopy</i> (LM) • Berat badan lahir diukur dengan timbangan bayi digital Kadar hemoglobin diukur menggunakan HemoCue	1. Sebanyak 9,8% (214/2190) wanita dengan infeksi <i>P. falciparum</i> (infeksi tunggal atau infeksi campuran dengan <i>P. vivax</i>) yang terdeteksi dalam darah vena saat pendaftaran antenatal pada usia kehamilan 14-26 minggu 2. Infeksi <i>P. falciparum</i> mikroskopik perifer saat melahirkan dikaitkan dengan BBLR (aOR 2,75, 95% CI 1,27; 5,94, P = 0,010)

Tabel 6. Lanjutan

No.	Nama penulis dan tahun publikasi	Lokasi penelitian	Desain penelitian	Subjek penelitian	Waktu Penelitian	Parameter	Temuan utama
8.	Omer <i>et al.</i> , 2019	Blue Nile state, Sudan	<i>Cross-sectional</i>	1149 wanita hamil pada 3 rumah sakit utama di Blue Nile State	Januari 2012-Desember 2015	• Pemeriksaan apusan darah dan PCR menggunakan Sampel 3 kompartemen: 1. sampel darah maternal perifer, 2. maternal plasenta 3. tali pusat • Kadar hemoglobin	Infeksi malaria submikroskopik berhubungan dengan BBLR (OR 2,7, (95% CI, 1,2-5,6))
9.	Risla, 2013	NTT	<i>Cross-sectional</i>	130 sampel darah perifer ibu dengan malaria positif	Februari - Desember 2012	Apusan darah perifer	1. Berdasarkan Uji Fisher Esact diperoleh hasil kejadian BBLR pada bayi yang terlahir dari ibu dengan infeksi malaria (RR=4.8) 2. P-Value sebesar 0.088 (>0.05) mengindikasikan tidak terdapat hubungan antara infeksi malaria selama kehamilan dengan kejadian BBLR

3.4 Sintesis Hasil

Berdasarkan kajian dari ke-9 jurnal artikel diatas, penelitian dengan subjek ibu hamil dan bayi baru lahir dilakukan di daerah endemik malaria yang mencakup 4 wilayah yaitu Afrika Sub-Sahara yang meliputi Ghana, Uganda, Zimbabwe, dan Blue Nile State, wilayah Asia yang meliputi NTT, wilayah Amerika Selatan yakni Brazil, dan wilayah Kepulauan Pasifik yakni Papua New Guinea. Desain penelitian berupa studi observasional yang terdiri atas *cross-sectional* (Omer *et al.*, 2017 ; Feresu *et al.*, 2015; Omer *et al.*, 2019; Risla, 2013), *cohort* (Hussein *et al.*, 2022 ; Odongkara *et al.*, 2022; Unger *et al.*, 2019), *case-control* (Beti *et al.* 2013) dan *population-based observational study* (Dombrowski *et al.*, 2018).

Desain penelitian *case-control* yang dilakukan Beti *et al.* (2013) menggunakan teknik *purposive sampling* sehingga memperoleh karakter spesifik yang mewakili suatu populasi. Penelitian tersebut membandingkan antara kelompok kasus yaitu bayi dengan BBLR dan kelompok kontrol yaitu bayi dengan berat lahir normal. Tiap kelompok masing-masing berjumlah 53 partisipan.

Tiga desain penelitian *cohort* (Hussein *et al.*, 2022; Odongkara *et al.*, 2022; Unger *et al.*, 2019) menilai wanita hamil dengan malaria positif yang terdaftar dalam penelitian pada usia kehamilan ≥ 28 minggu (Hussein *et al.*, 2022; Odongkara *et al.*, 2022) dan 14–26 minggu (Unger *et al.*, 2019) kemudian tiap partisipan dipantau hingga persalinan. Total partisipan yang berhasil menyelesaikan penelitian sebanyak 1323 dari 1626 (Hussein *et al.*, 2022), 1556 dari 1877 (Odongkara *et al.*, 2022), dan 2190 dari 2793 (Unger *et al.*, 2019).

Pengumpulan data partisipan diperoleh saat perekrutan menggunakan kuesioner terstruktur pada pusat ANC setiap rumah sakit. Data yang diperoleh mencakup informasi mengenai usia ibu, usia kehamilan saat persalinan, kehamilan, jumlah kunjungan antenatal, berat lahir, dan jenis kelahiran.

Parameter BBLR yang digunakan berupa berat badan lahir yang diukur dalam 24 jam setelah bayi lahir menggunakan timbangan elektronik (Omer *et al.*, 2017 ; Odongkara *et al.*, 2022; Unger *et al.*, 2019). Hasil pengukuran berat badan lahir dapat diklasifikasikan sebagai berat lahir normal jika ($\geq 2,5$ kg) atau BBLR jika ($< 2,5$ kg).

Parameter diagnosis malaria dilakukan dengan berbagai cara antara lain pembacaan secara mikroskopis menggunakan sampel apusan darah tebal dan tipis dari darah vena perifer maupun plasenta yang dikeringkan. Kemudian dilakukan pewarnaan dengan giemsa 4% (Unger *et al.*, 2019; Putri, 2013) atau giemsa 10 % (Omer *et al.*, 2017; Omer *et al.*, 2019). Sampel dianggap negatif setelah pemeriksaan minimal 100 bidang mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis sediaan apusan darah tebal menggunakan pembesaran daya tinggi yang dilakukan untuk mendeteksi keberadaan parasit, sedangkan sediaan apusan darah tipis digunakan untuk menentukan jenis spesies *plasmodium* saat apusan darah tebal positif.

Parameter diagnostik lainnya berupa *polymerase chain reaction* (PCR) (Unger *et al.*, 2019; Omer *et al.*, 2019). Sampel PCR yang digunakan berasal dari darah perifer, maternal plasenta, dan tali pusat. Sekitar 3-5 tetes darah diteteskan pada kertas saring Whatman® 3 mm (Whatman International Ltd, Maidstone, Inggris) untuk dilakukan analisis PCR bertingkat (n-PCR). Setiap sampel kertas saring dikeringkan pada suhu ruangan dan disimpan pada suhu 4°C dalam kantong plastik terpisah untuk menghindari kontaminasi silang untuk selanjutnya dilakukan ekstraksi DNA (Omer *et al.*, 2019). Jenis PCR lain yang digunakan adalah *quantitative polymerase chain reaction* (qPCR). qPCR digunakan untuk mendeteksi infeksi *P. falciparum* dan *P. vivax* dalam sampel darah vena maternal yang dikumpulkan dalam antikoagulan EDTA. DNA diekstraksi dari 200 µL darah lengkap dengan QIAamp96 DNA Blood Mini Kit (QIAGEN, Valencia, CA) dan proses elusi dengan volume akhir 200 µL dH₂O (Unger *et al.*, 2019).

Parameter diagnosis malaria dengan *rapid diagnostic test* (RDT) dilakukan menggunakan SD BIOLINE Malaria Ag P.f/Pan *rapid diagnostic test kit* (RDT). Alat tersebut memiliki spesifisitas dan sensitivitas masing-masing sebesar 99,5% dan 99,7% (Hussein *et al.*, 2022).

Status malaria maternal dinilai menggunakan sampel darah perifer (Omer *et al.*, 2017 ; Unger *et al.*, 2019) maupun darah plasenta (Unger *et al.*, 2019). Penggunaan darah plasenta pada penelitian Omer *et al.* (2017) diperoleh hasil prevalensi parasitemia submikroskopik secara signifikan lebih tinggi pada plasenta sebanyak 142 dari 447 sampel (31,8%).

Berdasarkan hasil uji diagnostik, status infeksi malaria dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu malaria mikroskopis dan submikroskopis. Sampel dapat dikatakan terinfeksi malaria mikroskopis apabila hasil uji diagnostik pada apusan darah tebal-tipis maupun PCR diperoleh hasil positif *plasmodium*, sedangkan sampel dapat dikatakan terinfeksi malaria submikroskopis apabila pada apusan darah tebal-tipis diperoleh hasil negatif plasmodium namun pada PCR diperoleh hasil positif plasmodium (Unger *et al.*, 2019; Omer *et al.*, 2019).

Terdapat perbedaan paparan jenis plasmodium pada tiap penelitian. Perbedaan tersebut dapat dikategorikan menjadi 2 jenis yaitu mono-infeksi (*P.falciparum* atau *P. vivax*) dan infeksi campuran (*P.falciparum* dan *P. vivax*). Sebanyak 3 penelitian menilai paparan monoinfeksi *P. falciparum* (Hussein *et al.*, 2022; Omer *et al.*, 2017; Omer *et al.*, 2019), 1 penelitian menilai paparan mono-infeksi *P. vivax* (Beti *et al.* 2013), 2 penelitian menilai paparan infeksi campuran (Dombrowski *et al.*, 2018 dan Unger *et al.*, 2019) dan 3 penelitian lainnya tidak menyebutkan secara spesifik jenis paparan. (Odongkara *et al.*, 2022; Feresu *et al.*, 2015; Putri, 2013).

Durasi penelitian sebagian besar dilakukan selama lebih dari 1 tahun sehingga melibatkan partisipan dalam jumlah besar yakni lebih dari 1000 partisipan (Beti *et al.* 2013 ; Hussein *et al.*, 2022; Feresu *et al.*, 2015; Risla, 2013). Terdapat juga penelitian dengan jumlah partisipan kurang dari 1000 yakni penelitian yang dilakukan oleh Beti *et al.* (2013) dan Risla (2013) dengan jumlah partisipan masing-masing sebanyak 106 dan 130. Jumlah partisipan yang mengalami BBLR dengan malaria positif pada tiap penelitian terangkum dalam tabel 7.

Berdasarkan 9 penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil 8 penelitian memiliki ($p < 0.05$), hal ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara infeksi malaria selama kehamilan terhadap kejadian BBLR dan 1 penelitian (Putri, 2013) dengan *P value* 0.088 ($p > 0.05$) yang menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara infeksi malaria selama kehamilan terhadap kejadian BBLR. Besar risiko malaria selama kehamilan terhadap BBLR dari 9 jurnal penelitian tersebut tertulis dalam tabel 8.

Tabel 7. Jumlah kasus BBLR dengan malaria positif per tiap kasus malaria

No.	Penulis	Jumlah Kasus BBLR dengan Malaria Positif (n)	Jumlah Kasus Malaria (n)
1.	Beti <i>et al.</i> 2013	28	40
2.	Hussein <i>et al.</i> , 2022	13	125
3.	Dombrowski <i>et al.</i> , 2018	74	1283
4.	Omer <i>et al.</i> , 2017	1005	1111
5.	Odongkara <i>et al.</i> , 2022	32	388
6.	Feresu <i>et al.</i> , 2015	13	43
7.	Unger <i>et al.</i> , 2019	29	110
8.	Omer <i>et al.</i> , 2019	38	447
9.	Putri, 2013	3	5

Tabel 8. Besar pengaruh infeksi malaria terhadap kejadian BBLR

No.	Penulis	OR	RR	(95% CI)	p-value
1.	Beti <i>et al.</i> 2013	3,827		1.653-8.895	0,001
2.	Hussein <i>et al.</i> , 2022	2.06		1.09 –3.93	<0.001
3.	Dombrowski <i>et al.</i> , 2018	1.39		1.03–1.88	0.033
4.	Omer <i>et al.</i> , 2017	25.2		15.1–41.3	<0.001
5.	Odongkara <i>et al.</i> , 2022		1.7	1.01–2.9	0.046
6.	Feresu <i>et al.</i> , 2015		1.89	1.21–2.96	
7.	Unger <i>et al.</i> , 2019	2.75		1.27–5.94	0.010
8.	Omer <i>et al.</i> , 2019	2.7		1.2–5.6	0.008
9.	Putri, 2013		4.8	-	0.088 (>0.05)

Kondisi BBLR dapat terjadi pada kelahiran aterm maupun preterm. Kelahiran aterm merupakan kelahiran dengan usia kelahiran 37 minggu hingga 42 minggu, sedangkan kelahiran preterm atau prematur didefinisikan sebagai kelahiran dengan usia kelahiran <37 minggu berdasarkan hari terakhir menstruasi. Penelitian yang dilakukan oleh Dombrowski *et al.* (2018) membagi *preterm* menjadi 3 kelompok yaitu *preterm* (usia < 37 minggu), *late preterm* (32-37 minggu), dan *very preterm* (28-32 minggu). Penelitian lainnya menilai secara

terpisah antara pengaruh malaria terhadap BBLR pada kelahiran aterm maupun preterm (Dombrowski *et al.*, 2018; Feresu *et al.*, 2015). Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh hasil sebagaimana ditampilkan pada tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh infeksi malaria terhadap *aterm birth* dan *preterm birth*

No.	Penulis	Kategori Usia Kelahiran*	Jumlah Kasus BBLR dengan Malaria Positif (n) /total kelahiran	OR/RR	(95% CI)
1.	Dombrowski <i>et al.</i> , 2018	<i>Aterm</i>	74/14487	1.35	1.05 – 1.74
		<i>Preterm</i>	112/14487	1.21	0.98 – 1.49
		<i>Very preterm</i>	12/14487	1.80	0.97 – 3.34
		<i>Late preterm</i>	97/14487	1.14	0.92 – 1.42
2.	Feresu <i>et al.</i> , 2015	<i>Aterm</i>	1/3110	0.45	0.07–3.10
		<i>Preterm</i>	10/3110	2.66	1.55 – 4.57

* keterangan : *aterm* (37-42 minggu) ; *preterm* (32-37 minggu); *very preterm* (28-32 minggu); *late preterm* (<28 minggu)

Pemberian *intermittent preventive treatment with sulfadoxine-pyrimethamine* (IPTp-SP) di wilayah endemik malaria dilakukan sebagai langkah preventif dalam mencegah kejadian BBLR akibat infeksi malaria. Pemberian IPTp-SP diketahui secara tidak langsung mempengaruhi angka kejadian BBLR melalui reduksi infeksi malaria selama kehamilan, hal tersebut dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan Odongkara *et al.* (2022) berlokasi di Uganda menilai 121 bayi BBLR dan diperoleh hasil 69 (57%) bayi lahir dari ibu tanpa riwayat konsumsi IPTp-SP, sedangkan 52 (43%) bayi lainnya lahir dari ibu dengan riwayat konsumsi IPTp-SP selama kehamilan. Hasil analisis statistik pada penelitian tersebut diperoleh (aRR=0.6, p=0.001) hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian IPTp-SP selama kehamilan dapat menjadi faktor protektif dari kejadian BBLR. (Odongkara *et al.*, 2022).

BAB IV. PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan

Terdapat 2 pokok pembahasan dalam penelitian ini yaitu infeksi malaria selama kehamilan dan BBLR. Total 9 jurnal artikel yang digunakan pada penulisan ini menggambarkan besar pengaruh malaria selama kehamilan terhadap kejadian BBLR menggunakan besar *odd ratio* (OR) atau *relative risk* (RR). Delapan jurnal artikel menunjukkan besar OR/RR >1 dengan p-Value <0.05. Hal tersebut menunjukkan bahwa infeksi malaria selama kehamilan merupakan faktor risiko BBLR. Malaria selama kehamilan dapat merugikan ibu dan janin. Patofisiologi dari infeksi malaria selama kehamilan yang merugikan janin yakni proses sekuestrasi plasmodium pada sel darah merah. Proses tersebut mempengaruhi integritas plasenta, mengurangi transport oksigen dan nutrisi, yang mengakibatkan bayi lahir dengan berat badan rendah (Tahirou *et al.*, 2020).

Infeksi malaria selama kehamilan dapat berkembang menjadi malaria plasenta, di mana eritrosit yang terinfeksi plasmodium akan melekat pada reseptor plasenta sehingga memicu peradangan dan kerusakan lainnya sehingga merugikan ibu dan bayinya. Berdasarkan studi histopatologis yang dilakukan oleh Chua *et al.* (2021) menggunakan sampel plasenta terinfeksi *P. falciparum*, ditemukan beberapa kelainan plasenta seperti, penumpukan deposit fibrinoid perivillous yang berlebihan, kerusakan integritas syncytiotrophoblast, penebalan lapisan basal lamina trofoblas, peningkatan pembentukan ikatan syncytial, dan akumulasi sel imun mononuklear dalam ruang intervillous. Peningkatan respons imun seluler mengakibatkan rekrutmen massal makrofag ke ruang intervillous plasenta serta meningkatkan konsentrasi TNF- α dan IFN- γ yang dalam kondisi normal berperan melawan parasit. Namun, peningkatan respons imun seluler ini memiliki efek samping yang merugikan berupa stres oksidatif dan kematian sel plasenta. Kondisi tersebut menyebabkan gangguan perkembangan dan fungsi plasenta sehingga memberikan hasil akhir berupa kondisi *placental insufficiency*, *intrauterine growth restriction* (IUGR), persalinan prematur, dan berat badan lahir rendah (BBLR) (Sharma dan Shukla, 2017)

Berat badan lahir rendah, kelahiran prematur dan *intrauterine growth restriction* (IUGR) merupakan tiga komponen yang dapat mempengaruhi berat lahir (Lingani *et al.*, 2022). Perbedaan ketiga komponen tersebut terdapat pada parameter yang digunakan. BBLR menggunakan parameter berat badan lahir (<2500 g), IUGR menggunakan presentil kurva pertumbuhan janin (dibawah persentil ke-10) menurut standar INTERGROWTH-21, sedangkan prematur menggunakan parameter usia kelahiran (<37 minggu) (Bôtto-Menezes *et al.*, 2015).

Perhitungan berat badan lahir dilakukan menggunakan timbangan elektronik dalam waktu 24 jam setelah lahir. Menurut WHO, hasil perhitungan dapat dikategorikan menjadi 3 yaitu berat badan lahir lebih (>4000 g), berat badan lahir normal (2500-3999 g) maupun berat badan lahir rendah (<2500 g). Berat badan lahir rendah dikelompokkan lagi menjadi 3 yaitu berat badan lahir rendah (1500-2500 g), berat badan lahir sangat rendah (1000-1499 g), dan berat badan lahir sangat sangat rendah (<1000 g). Acuan BBLR yang digunakan penulis dalam penelitian ini berdasarkan (WHO, 2019) yaitu berat badan lahir < 2500 g atau < 5,5 pon (Jacobson *et al.*, 2023).

Penelitian yang dilakukan Endalamaw *et al.* (2018) menjelaskan kejadian BBLR merupakan masalah kesehatan neonatal di seluruh dunia, terutama pada negara-negara berkembang maupun wilayah berpendapatan rendah. BBLR juga berkaitan dengan faktor risiko seperti gizi buruk pada ibu, inflamasi, stres, dan infeksi termasuk malaria, HIV, dan infeksi saluran reproduksi. Sebanyak 15% hingga 20% bayi baru lahir di seluruh dunia mengalami BBLR dan 13% kejadian BBLR diseluruh dunia terjadi di sub-Sahara Afrika dan 15,9% lainnya berasal dari 10 negara berkembang yaitu Armenia, Kamboja, Kolombia, Indonesia, Yordania, Nepal, Pakistan, Tanzania, Uganda, dan Zimbabwe. Hal ini dibuktikan dengan angka BBLR yang terjadi di wilayah Sub-Sahara Afrika pada tahun 2015 mencapai 5 juta bayi, dan 20% di antaranya disebabkan oleh infeksi malaria selama kehamilan (Lingani *et al.*, 2022).

Lokasi penelitian yang dipilih pada penelitian ini mewakili 3 wilayah endemik malaria yaitu Afrika Sub-Sahara, Asia, dan Kepulauan Pasifik. Analisis populasi berdasarkan data penduduk tetap atau residen pada suatu wilayah tertentu. Tiap

residen diklasifikasikan menjadi 2 kategori wilayah yaitu urban dan rural. Urban dan rural dinilai berdasarkan tingkat kepadatan penduduk, jenis pekerjaan, dan infrastruktur. Urban mengacu pada wilayah perkotaan dengan populasi penduduk yang padat, sedangkan rural mengacu pada wilayah pedesaan dengan populasi penduduk yang lebih sedikit. Terdapat perbedaan angka malaria dan kejadian BBLR pada wilayah urban dan rural. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Feresu *et al.* (2015) dari total 3110 kelahiran terdapat 520 bayi mengalami BBLR. Dari 520 bayi tersebut 447 bayi berasal dari wilayah urban dan 73 bayi berasal dari wilayah rural. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Omer *et al.*, (2019) dari total 447 kasus malaria di Blue Nile State, 363 di antaranya berasal dari wilayah urban dan 84 lainnya berasal dari wilayah rural. Berdasarkan kedua penelitian tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa angka kejadian malaria dan BBLR di wilayah urban lebih tinggi dibandingkan wilayah rural.

Terdapat perbedaan jenis infeksi *plasmodium* di tiap wilayah endemik. Perbedaan jenis plasmodium dapat menghasilkan manifestasi klinis yang berbeda, namun umumnya seluruh jenis plasmodium akan menimbulkan manifestasi klinis berupa demam (Nateghpour *et al.*, 2017). Perbedaan pola manifestasi klinis infeksi malaria di wilayah dengan tingkat transmisi rendah dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Arévalo-Herrera *et al.* (2015). Penelitian tersebut dilakukan di Amerika Latin yang termasuk wilayah hipoendemik (tingkat transmisi rendah). Hasil penelitian menunjukkan dari total 1.328 kasus pasien malaria, sebanyak 1.229 (92,5%) pasien mengalami malaria tanpa komplikasi yang ditandai dengan demam, menggigil, sakit kepala, berkeringat, nyeri otot/nyeri sendi, dan parasitemia ≤ 20.000 parasit/ μ L. Demam, takikardia, pucat, dan nyeri perut saat palpasi lebih umum terjadi pada pasien terinfeksi *P. falciparum*, sedangkan hepatomegali ringan dan splenomegali lebih sering terjadi pada pasien terinfeksi *P. vivax*.

Jenis plasmodium dengan prevalensi tertinggi di wilayah Sub-Sahara Afrika yaitu *P. falciparum* baik mono-infeksi maupun infeksi campuran. Infeksi *P. falciparum* diketahui secara signifikan dapat menyebabkan morbiditas maternal dan BBLR. Infeksi *P. vivax* juga diketahui menjadi penyebab morbiditas maternal dan BBLR di sebagian wilayah Asia dan Amerika Latin. Pengaruh infeksi berbagai

jenis plasmodium terhadap hasil kehamilan dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Williams *et al.* (2016) di 4 negara Afrika Barat (Burkina Faso, Gambia, Ghana, dan Mali) melibatkan 2526 partisipan wanita hamil yang mengunjungi ANC pertama. Dari 2526 wanita hamil, sebanyak 695/2526 (27,5%) wanita berasal dari Burkina Faso, 604/2526 (23,9%) wanita berasal dari Gambia, 624/2526 (24,7%) wanita berasal dari Ghana dan 603/2526 (23,8%) wanita berasal dari Mali. Penelitian tersebut bertujuan untuk menilai pengaruh infeksi malaria non-*falciparum* terhadap hasil kehamilan. Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya pengaruh signifikan antara infeksi malaria non-*falciparum* terhadap hasil kehamilan. Hasil penelitian Williams *et al.* (2016) berlawanan dengan penelitian yang dilakukan oleh Brummaier *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa infeksi malaria non-*falciparum* selama kehamilan terutama di usia kehamilan 18 minggu berkaitan erat dengan anemia maternal dan hasil kehamilan yang buruk berupa *severe IUGR*.

Beberapa wilayah endemik malaria menggunakan 3 pendekatan preventif malaria yang direkomendasi oleh WHO, pendekatan tersebut antara lain pengendalian vektor melalui penggunaan kelambu berinsektisida tahan lama atau *long-lasting insecticidal nets* (LLINs), pencegahan melalui pemberian minimal 3 dosis *intermittent preventive treatment with sulfadoxine-pyrimethamine* (IPTp-SP) yang memiliki efek perlindungan pada ibu dan janin, dan pendekatan terakhir melalui diagnosis dini kasus yang dicurigai untuk memulai perawatan lebih awal (Biteghe-Bi-Essone *et al.*, 2022). Tingginya tingkat transmisi yang diikuti dengan peningkatan pemberian IPTp-SP di wilayah endemik perlu dilakukan pemantauan untuk mencegah resistensi *sulfadoxine-pyrimethamine* (SP). Resistensi SP banyak terjadi di wilayah Sub-Sahara Afrika (SSA) yang diketahui dapat mengurangi efektivitas tindakan pengendalian kemoprofilaksis (Apinjoh *et al.*, 2022).

Pemberian IPTp-SP sebagai langkah preventif malaria tentu berkaitan dengan angka kejadian BBLR akibat infeksi malaria. Hal tersebut dibuktikan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Odongkara *et al.* (2022) yang dilakukan di bagian utara Uganda melibatkan total 121 bayi BBLR, 69 bayi (57%) diketahui tidak memperoleh IPT selama kehamilan, sedangkan 52 bayi (43%) lainnya

memperoleh IPT selama kehamilan. Dapat disimpulkan bahwa pemberian IPT pada wilayah endemik malaria dapat mengurangi angka kejadian BBLR akibat infeksi malaria.

Selain pemberian IPT, jumlah kunjungan ANC juga diketahui berkaitan dengan kejadian malaria selama kehamilan. Hal tersebut menunjukkan bahwa ANC secara tidak langsung dapat menjadi faktor risiko BBLR akibat infeksi malaria. Beberapa kegiatan saat ANC rutin yang dilakukan di wilayah endemik antara lain distribusi *insecticide-treated net* (ITN), pemberian IPTp-SP di bawah *Directly Observed Treatment* (DOT), pemberian suplemen besi dan asam folat atau *iron and folate supplementation* (IFAS), pemberian obat cacing, dan rekomendasi diet untuk mencegah anemia. Pengaruh kunjungan ANC terhadap kejadian malaria selama kehamilan dibuktikan oleh penelitian Ampofo *et al.* (2022) yakni wanita hamil yang melakukan setidaknya 4 kali kunjungan ANC dan menerima setidaknya 3 dosis IPTp-SP mengalami penurunan tingkat positività tes malaria dari 54% menjadi 34% dalam rentang waktu 2014 hingga 2021. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Omer *et al.* (2017) dari total 677 ibu hamil dengan kasus malaria positif, 566 (83.6%) di antaranya diketahui tidak pernah menghadiri ANC.

Terdapat beberapa tes diagnostik yang digunakan untuk menilai status infeksi pada penelitian ini mulai dari RDT, PCR baik n-PCR maupun q-PCR, hingga *gold standar* yaitu apusan darah tebal-tipis (mikroskop cahaya). Diagnosis yang akurat dan cepat serta pengobatan yang tepat merupakan aspek penting dari pengendalian malaria. Di sebagian besar negara endemik malaria, diagnosis dengan mikroskop cahaya secara rutin dilakukan di pusat kesehatan dan rumah sakit. Sensitivitas dan spesifisitas dari mikroskop lokal sangat tergantung pada tingkat pelatihan tenaga medis. Penggunaan *field microscopy* jauh kurang sensitif dibandingkan dengan *expert microscopy*. Sebagai alternatif, tes diagnosis cepat (RDT) saat ini lebih disarankan.

Rapid Diagnostic Test adalah alat uji aliran lateral atau *lateral flow assay* (LFA) yang mendeteksi protein spesifik suatu parasit melalui imunohistokimia. Penggunaan RDT memerlukan pelatihan yang lebih sedikit, dan hasilnya dapat dilihat dalam waktu 10 menit. Oleh karena itu, RDT menjadi pilihan utama bagi pos-pos kesehatan kecil yang tidak memiliki fasilitas mikroskop. Terdapat

beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan RDT, antara lain sensitivitas RDT dapat terganggu oleh penyimpanan dan penanganan yang salah, kesalahan dalam interpretasi hasil atau penghapusan gen yang mengkode *Histidine-Rich Protein 2* (HRP2) dapat memberikan hasil positif palsu. Baik mikroskopis cahaya maupun RDT keduanya memiliki batas deteksi sekitar 50-100 parasit per uL darah (Carlier *et al.*, 2022). Tingkat akurasi penggunaan RDT dapat dinilai berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Iwuafor *et al.* (2018). Penelitian tersebut menggunakan 167 sampel darah. Tiap sampel akan di tes menggunakan RDT dan Mikroskop (*gold standar*) yang kemudian hasil tes keduanya akan dibandingkan untuk memperoleh nilai sensitivitas dan spesifitas RDT. Hasil penelitian tersebut menunjukkan hasil sebagai berikut: RDT memiliki sensitivitas sebesar 51,4%, spesifisitas sebesar 73,2%, tingkat *false-positive* sebesar 26,8%, tingkat *false-negative* sebesar 48,6%, Nilai *positive-predictive* sebesar 58,1%, serta nilai *negative-predictive* sebesar 67,6%.

Diagnosis molekuler dengan PCR atau tes amplifikasi asam nukleat lainnya diperlukan untuk menilai kualitas diagnosis lokal (mikroskopis cahaya dan RDT). Penelitian yang dilakukan oleh Carlier *et al.* (2022) membandingkan tingkat akurasi hasil diagnostik menggunakan mikroskop, RDT, dan q-PCR. Sampel PCR diambil melalui tusukan jari dan dimasukkan ke dalam tabung EDTA kemudian sampel siap dilakukan ekstraksi DNA. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh hasil 34/52 infeksi klinis *P. falciparum* tidak terdeteksi oleh mikroskop dan RDT. Hal tersebut menunjukkan bahwa q-PCR memiliki tingkat akurasi tertinggi di antara tes diagnostik lainnya. Diagnosis molekuler dengan qPCR saat ini menjadi metode rujukan dalam proses deteksi, kuantifikasi, dan tipifikasi berbagai agen mikroba baik di bidang diagnosis klinis, veteriner, maupun keamanan pangan (Kralik dan Ricchi, 2017).

4.2 Limitasi Studi

Terdapat beberapa limitasi dalam penelitian *scoping review* penulis. Pertama, penelitian ini hanya memanfaatkan jurnal *free access* sehingga tidak dilakukan telaah pada jurnal berbayar meskipun jurnal tersebut sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penulis. Kedua, 9 jurnal artikel hanya membahas mengenai dampak

malaria terhadap kehamilan pada wilayah dengan tingkat transmisi malaria tinggi atau wilayah endemik sehingga penulis tidak memperoleh informasi mengenai pengaruh infeksi malaria selama kehamilan pada wilayah dengan tingkat transmisi rendah maupun sedang. Ketiga, penulis hanya menggunakan jurnal *original research* atau hasil riset asli berdesain studi observasional sehingga tidak memperoleh informasi mengenai dampak malaria selama kehamilan pada jurnal *original research* dengan desain studi yang berbeda.

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dari 9 jurnal artikel diperoleh kesimpulan bahwa malaria selama kehamilan berpengaruh signifikan pada kejadian BBLR.

5.2 Saran

Penulis mengemukakan beberapa saran yang dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya. Pertama, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat memperluas sumber artikel yang digunakan dengan memanfaatkan *jurnal free access* maupun jurnal berbayar yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penulis. Kedua, penelitian selanjutnya dapat memperoleh jurnal yang memiliki informasi cukup mengenai dampak malaria selama kehamilan di wilayah dengan tingkat transmisi malaria rendah atau sedang, sehingga informasi yang ditelaah lebih komperhensif. Ketiga, penelitian selanjutnya, diharapkan dapat mengikutsertakan jurnal *original research* dengan desain studi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ampofo, G.D. *et al.* (2022) 'Malaria in pregnancy control and pregnancy outcomes: a decade's overview using Ghana's DHIMS II data', *Malaria Journal*, 21(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-022-04331-2>.
- Apinjoh, T.O. *et al.* (2022) 'Intermittent preventive treatment with Sulphadoxine-Pyrimethamine (IPTp-SP) is associated with protection against submicroscopic *P. falciparum* infection in pregnant women during the low transmission dry season in southwestern Cameroon: A Semi - longitudinal study', *PLoS ONE*, 17(9 September). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275370>.
- Arévalo-Herrera, M. *et al.* (2015) 'Clinical profile of *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* infections in low and unstable malaria transmission settings of Colombia', *Malaria Journal*, 14(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-015-0678-3>.
- Autino, B. *et al.* (2012) 'Pathogenesis of malaria in tissues and blood', *Mediterranean Journal of Hematology and Infectious Diseases*. Available at: <https://doi.org/10.4084/MJHID.2012.061>.
- Beti, E.S., Estiwidani, D. and Sumarah (2013) 'Hubungan Kejadian Malaria pada Ibu Hamil Dengan BBLR di Puskesmas Nangpanda Tahun 2011', *Jurnal Kesehatan Ibu dan Anak*, 3, pp. 16–21.
- Biteghe-Bi-Essone, J.C. *et al.* (2022) 'Intermittent preventive treatment and malaria amongst pregnant women who give birth at the Centre Hospitalier Régional Paul Moukambi de Koula-Moutou in southeastern Gabon', *Malaria Journal*, 21(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-022-04305-4>.
- Bôtto-Menezes, C. *et al.* (2015) '*Plasmodium vivax* malaria in pregnant women in the Brazilian Amazon and the risk factors associated with prematurity and low birth weight: A descriptive study', *PLoS ONE*, 10(12). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144399>.
- Brummaier, T. *et al.* (2020) 'Vivax malaria in pregnancy and lactation: A long way to health equity', *Malaria Journal*, 19(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-020-3123-1>.
- Carlier, L. *et al.* (2022) 'qPCR in a suitcase for rapid *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* surveillance in Ethiopia', *PLOS Global Public Health*, 2(7), p. e0000454. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000454>.

- Chua, C.L.L. *et al.* (2021) 'Poor Birth Outcomes in Malaria in Pregnancy: Recent Insights Into Mechanisms and Prevention Approaches', *Frontiers in Immunology*. Frontiers Media S.A. Available at: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.621382>.
- Cutland, C.L. *et al.* (2017) 'Low birth weight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data', *Vaccine*. Elsevier Ltd, pp. 6492–6500. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.01.049>.
- Dombrowski, J.G. *et al.* (2018) 'Malaria during pregnancy and newborn outcome in an unstable transmission area in Brazil: A population-based record linkage study', *PLoS ONE*, 13(6). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199415>.
- Endalamaw, A. *et al.* (2018) 'Low birth weight and its associated factors in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis', *Italian Journal of Pediatrics*. BioMed Central Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13052-018-0586-6>.
- Feresu, S.A., Harlow, S.D. and Woelk, G.B. (2015) 'Risk factors for low birthweight in Zimbabwean women: A secondary data analysis', *PLoS ONE*, 10(6). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129705>.
- Hasyim, H. *et al.* (2018) 'Spatial modelling of malaria cases associated with environmental factors in South Sumatra, Indonesia', *Malaria Journal*, 17(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-018-2230-8>.
- Hussein, H. *et al.* (2022) 'Prenatal malaria exposure and risk of adverse birth outcomes: a prospective cohort study of pregnant women in the Northern Region of Ghana', *BMJ Open*, 12(8). Available at: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058343>.
- Iwuafor, A. *et al.* (2018) 'Evaluation of diagnostic accuracy of rapid diagnostic test for malaria diagnosis among febrile children in Calabar, Nigeria', *Nigerian Medical Journal*, 59(6), p. 64. Available at: https://doi.org/10.4103/nmj.nmj_165_18.
- Jacobson, L.E. *et al.* (2023) 'Association of maternal age 35 years and over and prenatal care utilization, preterm birth, and low birth weight, Mexico 2008–2019', *International Journal of Gynecology and Obstetrics* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1002/ijgo.14707>.
- Kinansi, R., Mayasari, R. and Sitorus, H. (2021) 'Malaria pada Kelompok Wanita Usia Subur dan Anak di Indonesia: Analisis Data Riskesdas 2013 Malaria pada'. Available at: <https://doi.org/10.22435/vektorp.v15i1.3170>.

- Kralik, P. and Ricchi, M. (2017) 'A basic guide to real time PCR in microbial diagnostics: Definitions, parameters, and everything', *Frontiers in Microbiology*. Frontiers Research Foundation. Available at: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00108>.
- Laura, T.L. (2010) 'Hubungan Antara Status Gizi dan Malaria Falciparum Berat di Ruang Rawat Inap Anak RS. St. Elisabeth Lela, Kabupaten Sikka, Flores, NTT', *Sari Pediatri*, 11.
- Li, I.W.S. and Cheung, L.C.P. (2016) 'How Not to Miss a Case of Malaria in Emergency Department in Malaria Non-Endemic Areas? Practical Approach & Experiences in Hong Kong', *Open Journal of Emergency Medicine*, 04(04), pp. 93–109. Available at: <https://doi.org/10.4236/ojem.2016.44012>.
- Lingani, M. *et al.* (2022) 'Low birth weight and its associated risk factors in a rural health district of Burkina Faso: a cross sectional study', *BMC Pregnancy and Childbirth*, 22(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04554-w>.
- Mayasari, R. *et al.* (2021) 'KARAKTERISTIK DISTRIBUSI DAN HABITAT Anopheles spp. DI KELURAHAN KEMELAK BINDUNG LANGIT, KABUPATEN OGAN KOMERING ULU TAHUN 2018', *SPIRAKEL*, 12(2), pp. 69–78. Available at: <https://doi.org/10.22435/spirakel.v12i2.3168>.
- Nateghpour, M. *et al.* (2017) *Species-dependent Clinical Findings of Malaria Caused by Various Plasmodia in an Endemic Area of Kerman Province, Southeastern Iran*, *Iran J Public Health*. Available at: <http://ijph.tums.ac.ir>.
- Odongkara, B. *et al.* (2022) 'Incidence and Risk Factors for Low Birthweight and Preterm Birth in Post-Conflict Northern Uganda: A Community-Based Cohort Study', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph191912072>.
- Omer, S.A. *et al.* (2017) 'Placental malaria and its effect on pregnancy outcomes in Sudanese women from Blue Nile State', *Malaria Journal*, 16(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-017-2028-0>.
- Omer, S.A. *et al.* (2019) 'Impact of Submicroscopic Plasmodium falciparum Parasitaemia on Maternal Anaemia and Low Birth Weight in Blue Nile State, Sudan', *Journal of Tropical Medicine*, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1155/2019/3162378>.
- Risla, A.P. (2012) 'Hubungan Antara Infeksi Malaria Ibu Hamil terhadap Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) dan Kejadia Malaria Kongenital pada Bayi yang Dilahirkan di RSUD Lewoleba Lembata', *Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya* [Preprint].

- Rogerson, S.J. *et al.* (2018) 'Burden, pathology, and costs of malaria in pregnancy: new developments for an old problem', *The Lancet Infectious Diseases*. Lancet Publishing Group, pp. e107–e118. Available at: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30066-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30066-5).
- Sharma, L. and Shukla, G. (2017) 'Placental Malaria: A new insight into the pathophysiology', *Frontiers in Medicine*. Frontiers Media S.A. Available at: <https://doi.org/10.3389/fmed.2017.00117>.
- Suparman, E. and Suryawan, A. (2004) 'Malaria pada Kehamilan', 4.
- Tahirou, I. *et al.* (2020) 'Congenital Malaria and Its Associated Factors at Issaka Gazobi Maternity of Niamey in Niger', *International Journal of Pediatrics (United Kingdom)*, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1155/2020/7802560>.
- Takem, E.N. and D'Alessandro, U. (2013) 'Malaria in pregnancy', *Mediterranean Journal of Hematology and Infectious Diseases*. Available at: <https://doi.org/10.4084/MJHID.2013.010>.
- Talapko, J. *et al.* (2019) 'Malaria: The past and the present', *Microorganisms*. MDPI AG. Available at: <https://doi.org/10.3390/microorganisms7060179>.
- Unger, H.W. *et al.* (2016) 'Undernutrition and malaria in pregnancy - a dangerous dyad?', *BMC Medicine*. BioMed Central Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12916-016-0695-2>.
- Unger, H.W. *et al.* (2019) 'Microscopic and submicroscopic Plasmodium falciparum infection, maternal anaemia and adverse pregnancy outcomes in Papua New Guinea: A cohort study', *Malaria Journal*, 18(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-019-2931-7>.
- Wiebe, M.C. and Yanow, S.K. (2020) 'Do Antibodies to Malaria Surface Antigens Play a Role in Protecting Mothers From Maternal Anemia?', *Frontiers in Immunology*. Frontiers Media S.A. Available at: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.609957>.
- Yudhastuti, R. *et al.* (2008) *Environmental Factor on Endemic Area of Malaria in Border Area*.

Lampiran

The screenshot shows the PubMed search interface. At the top, the NIH National Library of Medicine logo is visible. The search bar contains the query: ((Malaria in pregnancy) OR (Pregnancy Associated Malaria) OR (PAM) OR (Malaria in pregnancy)). The search results are displayed on page 1 of 4. The results list includes two entries:

- Malaria during Pregnancy.** Fried M, Duffy PE. Cold Spring Harb Perspect Med. 2017 Jun 1;7(6):a025551. doi: 10.1101/cshperspect.a025551. PMID: 28213434. [Free PMC article.](#) [Review.](#)
- An overview of malaria in pregnancy.** Bauserman M, Conroy AL, North K, Patterson J, Bose C, Meshnick S. Semin Perinatol. 2019 Aug;43(5):282-290. doi: 10.1053/j.semperi.2019.03.018. Epub 2019 Mar 16. PMID: 30979598. [Free PMC article.](#) [Review.](#)

The left sidebar shows filters for MY NCBI FILTERS, RESULTS BY YEAR (2013-2023), TEXT AVAILABILITY (Abstract, Free full text, Full text), and ARTICLE ATTRIBUTE (Associated data).

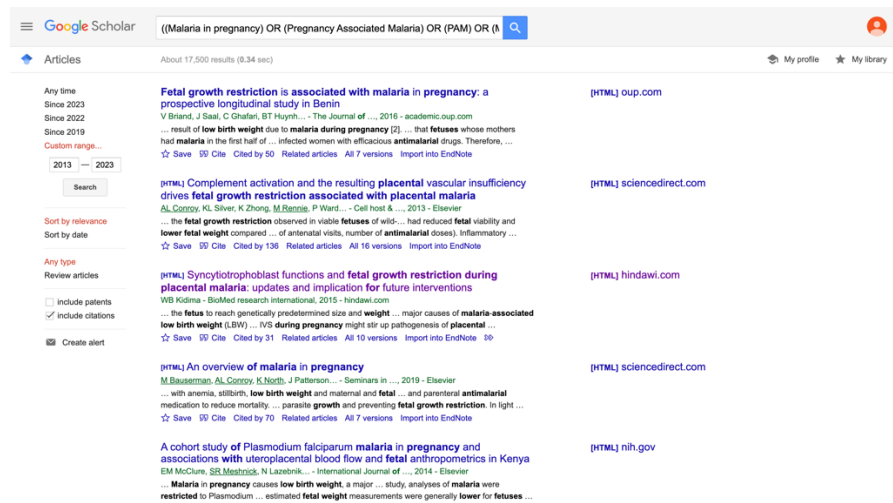
Gambar 3. Hasil pencarian pada basis data *Pubmed*

The screenshot shows the ScienceDirect search interface. The search bar contains the query: ((Malaria in pregnancy) OR (Pregnancy Associated Malaria) OR (PAM) OR (Malaria in pregnancy)). The search results are displayed on page 1 of 4. The results list includes two entries:

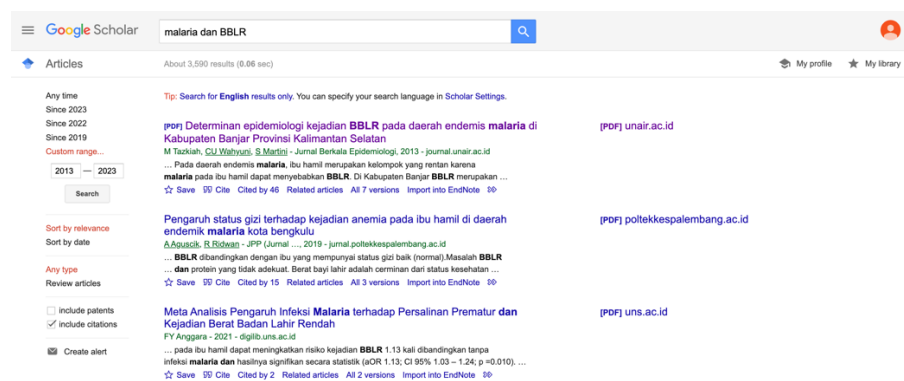
- Effects of Malaria Interventions During Pregnancy on Low Birth Weight in Malawi**. American *Journal* of Preventive Medicine, 18 November 2020, ... Owen Nkoka, Ting-Wu Chuang, Yi-Hua Chen
- Associations between malaria in pregnancy and neonatal neurological outcomes**. International *Journal* of Infectious Diseases, 18 July 2021, ... Harriet L. S. Lawford, Mercy A. Nuamah, ... Samudragupta Bora

The left sidebar shows filters for Refine by: Years (2023 (45), 2022 (54), 2021 (79)), Article type (Review articles (147), Research articles (421), Conference abstracts (36), Case reports (3)), and Article type (Open access).

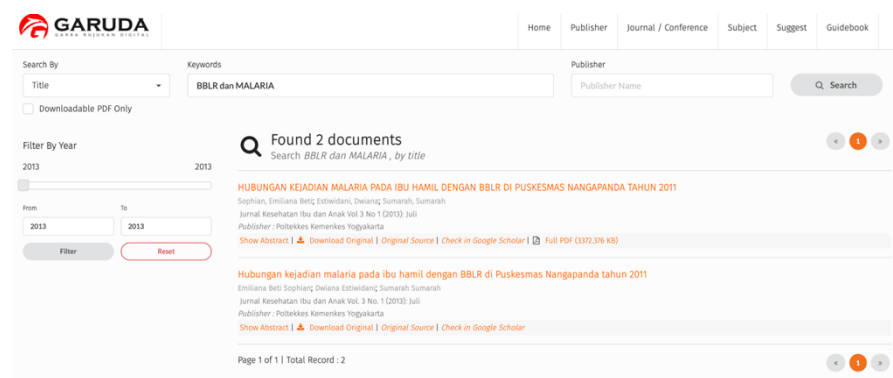
Gambar 4. Hasil pencarian pada basis data *Science Direct*



Gambar 5. Hasil pencarian pada basis data *Google Scholar* (Bahasa Inggris)



Gambar 6. Hasil pencarian pada basis data *Google Scholar* (Bahasa Indonesia)



Gambar 7. Hasil pencarian pada basis data Portal Garuda

Rayyan

rayyan.ai/reviews/649909

2023-04-19: (3) The correlation between malaria during pregnancy and low birth weight: a Scoping review

Detect duplicates Compute ratings Export Copy New search All reviews

Showing 1 to 14 of 1,616 unique entries

Search: id or title or abstract or author

Date	Title	Authors	Rating
2013-01-01	Rachel Khanza Mutia acc abstrak garuda1642714	Sophian, Emilliana Beti; Esti...	
2022-01-01	Rachel Khanza Mutia HUBUNGAN ANEMIA DAN KURANG ...	Elsabila, H Selma	
	Rachel Khanza Mutia Peran Zat Besi terhadap Adaptasi ...	Kedokteran, DIA Dian Isti An...	
	Rachel Khanza Mutia abstrak non OA Systematic Review	Purwatningsih, Yuni; Dewi L...	
2019-01-01	Rachel Khanza Mutia FAKTOR RISIKO KEJADIAN BAYI B...	HERIANTI, H	
2020-01-01 81%	Rachel Khanza Mutia Hubungan Berat Badan Lahir Rend...	Sebagai Salah Satu Syarat d...	
2017-01-01 81%	Rachel Khanza Mutia HUBUNGAN BERAT BAYI LAHIR RE...	Sebagai Salah Satu Syarat d...	
	Rachel Khanza Mutia Faktor Resiko dan Angka Kejadian...	Kumalasari, I; ..., RMS Tjeki...	
2018-01-01	Rachel Khanza Mutia abstrak non OA Hubungan Kehamil...	Nuzula, RF; ..., D Dasuki - J...	
2020-01-01	Rachel Khanza Mutia Hubungan Anemia Pada Ibu Hamil...	Perwiraningtyas, Pertiwi; Ari...	

No articles selected, use your mouse or keyboard to select articles from the above table.

Possible Duplicates

Unresolved	380
Deleted	0
Not duplicates	0
Resolved	0

Inclusion decisions

Undecided	0
Maybe	0
Included	9
Excluded	1607

Search methods (Add new)

Collection: 1. garuda.porta.total [Mendeley]	1
Collection: 1. google.scholar.indonesia.total [Mendeley]	271
Collection: 1. pubmed.total [Mendeley]	341
Collection: 1. google.scholar.ingris.total [Mendeley]	361
Collection: 1. science.direct.total [Mendeley]	642

Keywords for include (Add new)

compared with	127
trial	124
randomized	103
controlled trial	42
randomized controlled trial	37
randomly	34
assigned to	19
placebo	19
randomly assigned	17
randomised	12

More...

Gambar 8 Tahap seleksi artikel menggunakan Rayyan.id

Tabel 1

Judul : Hubungan Kejadian Malaria pada Ibu Hamil dengan BBLR Di Puskesmas Nangapanda Tahun 2011

No.	Karakteristik	Keterangan
1.	Penulis	Beti et al.
2.	Tahun Publikasi	2013
3.	Lokasi Penelitian	Provinsi NTT
4.	Desain Penelitian	<i>Case-Control</i>
5.	Tujuan Penelitian	Mengetahui hubungan antara kejadian malaria pada ibu hamil dengan berat badan lahir rendah
6.	Jumlah Subjek Penelitian	Seluruh ibu yang bersalin di puskesmas nangapanda (n=212), usia 20-35 tahun, TB > 145 cm, , LILA > 23,5 • Jika Paritas > 1, jarak dengan kehamilan sebelumnya > 2 tahun • Paritas ≤4 • Tidak merokok • Janin tunggal • Hamil aterm
7.	Durasi Penelitian	2011
8.	Temuan Utama	1. Total 53 ibu hamil malaria 70 % melahirkan bayi BBLR dan 30% melahirkan bayi BBLR. 2. Hubungan malaria dengan BBLR nilai OR = 3,827 CI (95%) 1,653-8,895.
9.	Kesimpulan	1. Terdapat hubungan signifikan antara kejadian malaria pada ibu hamil dengan BBLR di puskesmas Nangpanda pada tahun 2011, nilai <i>p-value</i> =0.001 (<0.05). 2. Ibu hamil yang terpapar malaria memiliki probabilitas 3.8 kali lebih tinggi melahirkan bayi dengan BBLR dibandingkan dengan yang tidak terpapar malaria.

Tabel 2

Judul : <i>Prenatal Malaria Exposure And Risk Of Adverse Birth Outcomes: A Prospective Cohort Study of Pregnant Women In The Northern Region of Ghana</i>		
No.	Karakteristik	Keterangan
1.	Penulis	Hussein H, Shamsipour M, Yunesian M, <i>et al.</i>
2.	Tahun Publikasi	2022
3.	Lokasi Penelitian	Ghana
4.	Desain Penelitian	<i>prospective cohort</i>
5.	Tujuan Penelitian	Mengevaluasi hubungan antara paparan malaria selama kehamilan dan risiko hasil kelahiran yang buruk pada wanita hamil di wilayah Utara Ghana
6.	Jumlah Subjek Penelitian	1626 wanita hamil pada trimester ketiga direkrut, dengan total 1323 wanita berhasil menyelesaikan penelitian 1. Usia ibu hamil berkisar antara 15 dan 48 tahun. 2. 14,8% memiliki paritas empat anak atau lebih.
7.	Durasi Penelitian	Juli 2018- Mei 2019
8.	Temuan Utama	1. Wanita hamil yang terpapar malaria pada trimester ketiga kehamilan memiliki peluang 2,02 kali (95% CI 1,36 - 2,99) lebih tinggi untuk terkena malaria. 2. Persalinan prematur memiliki peluang 2,06 kali (95% CI 1,09 hingga 3,93) lebih tinggi untuk melahirkan bayi dengan BBLR.
9.	Kesimpulan	Malaria prenatal meningkatkan kemungkinan kelahiran prematur dan BBLR. Diperlukan kebijakan tegas dalam memberantas atau meminimalkan malaria perinatal guna mencegah kejadian BBLR dan hasil kehamilan yang merugikan.

Tabel 3

Judul : *Malaria during pregnancy and newborn outcome in an unstable transmission area in Brazil: A population-based record linkage study*

No.	Karakteristik	Keterangan
1.	Penulis	Dombrowski JG, Souza RMd, Silva NRM, Barateiro A, Epiphanyo S, Gonçalves LA, <i>et al.</i>
2.	Tahun Publikasi	2018
3.	Lokasi Penelitian	Brazil
4.	Desain Penelitian	<i>population-based observational</i>
5.	Tujuan Penelitian	Mengevaluasi hubungan antara malaria selama kehamilan dengan hasil kelahiran bayi di daerah dengan transmisi malaria yang tidak stabil di Brazil
6.	Jumlah Subjek Penelitian	1283 wanita hamil yang terinfeksi malaria
7.	Durasi Penelitian	2006-2014
8.	Temuan Utama	1. Kejadian malaria sebesar 8,9% (1283 ibu hamil terinfeksi), dimana 63,9% terinfeksi oleh <i>Plasmodium vivax</i>. 2. Ditemukan hubungan SGA (<i>small gestational age</i>) dan BBLR dengan infeksi <i>P. vivax</i> selama kehamilan (SGA—OR 1,24, 95% CI 1,02–1,52, $p = 0,035$; BBLR aterm—OR 1,39, 95% CI 1,03–1,88, $p = 0,033$).
9.	Kesimpulan	1. Infeksi malaria terus menjadi faktor risiko penting untuk prematuritas dan penurunan berat lahir bayi baru lahir, meskipun jumlah kasus yang dilaporkan di wilayah tersebut menurun. 2. Terdapat hubungan database SINASC dan SIVEP-Malaria yang memungkinkan untuk memperkirakan tingkat efek samping malaria, meningkatkan informasi dan merencanakan intervensi lebih lanjut.

Tabel 4

Judul : *Placental Malaria And Its Effect On Pregnancy Outcomes In Sudanese Women From Blue Nile State*

No.	Karakteristik	Keterangan
1.	Penulis	Samia A Omer, <i>et al</i>
2.	Tahun Publikasi	2017
3.	Lokasi Penelitian	Negara Bagian Blue Nile, Sudan
4.	Desain Penelitian	<i>Cross-sectional</i>
5.	Tujuan Penelitian	1. Mengevaluasi hubungan antara malaria plasenta dan dampaknya terhadap hasil kehamilan pada wanita Sudan yang tinggal di Negara Bagian Blue Nile. 2. Menentukan prevalensi malaria plasenta dan faktor risiko yang berhubungan dengan terjadinya malaria plasenta pada wanita hamil di wilayah tersebut.
6.	Jumlah Subjek Penelitian	1149 ibu dan bayi dengan Rata-rata (SD) usia adalah 23,3 (5,2) tahun
7.	Durasi Penelitian	Januari 2012 - Desember 2015
8.	Temuan Utama	Malaria plasenta berhubungan bermakna dengan anemia maternal (AOR = 41,6, 95% CI 23,3-74,4; $P < 0,001$) dan berat badan lahir rendah (BBLR) (AOR = 25.2, 95% CI 15.1–41.3; $P < 0.001$).
9.	Kesimpulan	Tingginya prevalensi malaria plasenta di Blue Nile State-Sudan disebabkan oleh tidak dilakukannya kegiatan pengendalian malaria sehingga menyebabkan hasil kehamilan yang merugikan, seperti anemia maternal dan BBLR.

Tabel 5

Judul : <i>Incidence and Risk Factors for Low Birthweight and Preterm Birth in Post-Conflict Northern Uganda: A Community-Based Cohort Study</i>		
No.	Karakteristik	Keterangan
1.	Penulis	Odongkara B, <i>et al.</i>
2.	Tahun Publikasi	2022
3.	Lokasi Penelitian	Uganda
4.	Desain Penelitian	<i>cohort study</i>
5.	Tujuan Penelitian	1. Menentukan kejadian dan faktor risiko BBLR dan kelahiran prematur di distrik Lira di Uganda Utara. 2. Meningkatkan efektivitas strategi dalam mengurangi angka kelahiran bayi dengan berat lahir rendah dan kelahiran prematur di wilayah tersebut.
6.	Jumlah Subjek Penelitian	1. Sebanyak 1877 wanita hamil direkrut ke dalam uji coba dan diikuti dari 28 minggu kehamilan hingga melahirkan.
7.	Durasi Penelitian	Juli 2017- Maret 2019
8.	Temuan Utama	1. Insidensi BBLR adalah 121/1556 atau 7,3% (Interval Kepercayaan (CI) 95%: 5,4–9,6%). Insidensi kelahiran prematur adalah 53/1279 atau 5,0% (95% CI: 3,2–7,7%). 2. Salah satu faktor risiko BBLR adalah malaria selama kehamilan (aRR: 1,7, 95% CI: 1,01–2,9.
9.	Kesimpulan	Intervensi untuk mencegah BBLR dan PBS harus mencakup pendidikan anak perempuan, dan mempromosikan skrining antenatal, pencegahan dan pengobatan infeksi malaria dan HIV.

Tabel 6

Judul : *Risk Factors for Low Birthweight in Zimbabwean Women: A Secondary Data Analysis*

No.	Karakteristik	Keterangan
1.	Penulis	Shingairai A. Feresu, <i>et al.</i>
2.	Tahun Publikasi	2015
3.	Lokasi Penelitian	Zimbabwean
4.	Desain Penelitian	Analisis data sekunder
5.	Tujuan Penelitian	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan sosio-demografis, gizi, reproduksi, medis dan faktor risiko obstetri untuk melahirkan bayi BBLR hidup di Rumah Sakit Bersalin Harare, Zimbabwe.
6.	Jumlah Subjek Penelitian	3.722 total wanita yang melahirkan selama periode studi. 3.110 (97,3%) yang memenuhi syarat untuk analisis BBLR.
7.	Durasi Penelitian	3 bulan
8.	Temuan Utama	Malaria meningkatkan risiko LBW (ARR = 1,89, 95% CI 1,21-2,96)
9.	Kesimpulan	Frekuensi BBLR berhubungan dengan faktor nutrisi, reproduksi, medis dan obstetrik. BBLR prematur dan BBLR aterm memiliki faktor risiko yang sama dan juga berbeda. Tujuan memahami peran berbagai faktor risiko dalam berbagai kategori BBLR adalah untuk mengurangi frekuensi BBLR dan komplikasinya.

Tabel 7

Judul : *Microscopic and submicroscopic Plasmodium falciparum infection, maternal anaemia and adverse pregnancy outcomes in Papua New Guinea: a cohort study*

No.	Karakteristik	Keterangan
1.	Penulis	Holger W Unger <i>et al.</i>
2.	Tahun Publikasi	2019
3.	Lokasi Penelitian	Papua New Guinea
4.	Desain Penelitian	Kohort
5.	Tujuan Penelitian	Mengetahui pengaruh status infeksi malaria terhadap hasil kelahiran yang buruk dan hemoglobin maternal saat melahirkan
6.	Jumlah Subjek Penelitian	2190 wanita hamil
7.	Durasi Penelitian	November 2009-Februari 2013
8.	Temuan Utama	1. Terdapat sebanyak 9,8% (214/2190) wanita terinfeksi <i>P. falciparum</i> (infeksi tunggal atau infeksi campuran dengan <i>Plasmodium vivax</i>) yang terdeteksi dalam darah vena saat pendaftaran antenatal pada usia kehamilan 14-26 minggu. 2. 4,7% Wanita terinfeksi <i>P. falciparum</i> mikroskopis, dan 5,1% infeksi <i>P. falciparum</i> submikroskopis. 3. Infeksi <i>P. falciparum</i> mikroskopis pada darah tepi saat persalinan berhubungan dengan BBLR (aOR 2,75, 95% CI 1,27; 5,94, P = 0,010) dan kelahiran prematur (aOR 6,58, 95% CI 2,46, 17,62; P <0,001).
9.	Kesimpulan	1. Sebagian besar infeksi <i>P. falciparum</i> pada wanita hamil di Papua New Guinea bersifat submikroskopik. 2. Infeksi submikroskopik berkaitan dengan hasil kelahiran yang buruk. 3. Kebijakan pencegahan malaria dengan penggunaan kelambu tidur yang dikombinasi pemberian insektisida, pengobatan pencegahan intermiten dan pengobatan segera infeksi yang menimbulkan gejala, sesuai untuk menangani malaria pada kehamilan di wilayah Papua New Guinea.

Tabel 8

Judul : <i>Impact of Submicroscopic Plasmodium falciparum Parasitaemia on Maternal Anaemia and Low Birth Weight in Blue Nile State, Sudan</i>		
No.	Karakteristik	Keterangan
1.	Penulis	Samia A Omer <i>et al.</i>
2.	Tahun Publikasi	2019
3.	Lokasi Penelitian	Blue Nile state, Sudan
4.	Desain Penelitian	<i>Cross-sectional</i>
5.	Tujuan Penelitian	Menyelidiki prevalensi infeksi submikroskopik dan mengevaluasi dampaknya pada anemia ibu dan berat badan lahir rendah.
6.	Jumlah Subjek Penelitian	1149 wanita hamil pada 3 rumah sakit utama di Blue Nile, State.
7.	Durasi Penelitian	Januari 2012-Desember 2015
8.	Temuan Utama	107 dari 447 film darah negatif ditemukan memiliki infeksi submikroskopik yang terdeteksi menggunakan n-PCR di salah satu dari ketiga kompartemen. - Infeksi malaria submikroskopik berhubungan dengan BBLR (OR 2,7, (95% CI, 1,2-5,6)). - Infeksi malaria submikroskopik berhubungan dengan anemia (OR 19,7, (95% CI, 10,3–37,8)). - Dari 447 sampel. Penggunaan sampel plasenta memiliki prevalensi infeksi submikroskopik yang secara signifikan lebih tinggi (142) dibandingkan dengan sampel perifer (6,5%) dan tali pusat (8,1%).
9.	Kesimpulan	- Hasil penelitian menunjukkan bahwa infeksi tersebut dapat berdampak buruk pada ibu hamil dan janin yang sedang berkembang - Terdapat hubungan antara infeksi submikroskopik pada ketiga kompartemen dengan peningkatan risiko anemia ibu dan bayi lahir dengan berat rendah pada Wanita hamil.

Tabel 9

Judul : Hubungan antara Infeksi Malaria pada Ibu Hamil dengan Kejadian Berat Badan Lahir Rendah dan Kejadian Malaria Kongenital di Rumah Sakit Umum Daerah Lewoleba Lembata

No.	Karakteristik	Keterangan
10.	Penulis	Putri, Awliyana Rislal
11.	Tahun Publikasi	2013
12.	Lokasi Penelitian	Nusa Tenggara Timur
13.	Desain Penelitian	<i>Cross-sectional</i>
14.	Tujuan Penelitian	Mengetahui besar hubungan infeksi malaria selama kehamilan terhadap kejadian BBLR dan malaria kongenital pada bayi yang lahir di RSUD Loewoleba Lembata NTT
15.	Jumlah Subjek Penelitian	130 sampel dengan 3,8% ibu dengan malaria positif, 2,3% bayi dengan malaria positif, 3,8% bayi dengan demam, 23% bayi dengan BBLR, 3,8% bayi dengan hepatomegaly dan 94,6% bayi dengan malas minum.
16.	Durasi Penelitian	Februari – Desember 2012
17.	Temuan Utama	1. Berdasarkan Uji Fisher Esact diperoleh hasil kejadian BBLR pada bayi yang terlahir dari ibu dengan infeksi malaria 4.8 kali lebih besar dibandingkan dengan bayi yang lahir dari ibu tanpa malaria (RR=4.8) 2. <i>P-value</i> 0.088 (>0.05) mengindikasikan tidak terdapat hubungan antara infeksi malaria selama kehamilan dengan BBLR
18.	Kesimpulan	Tidak terdapat hubungan antara malaria selama kehamilan dengan kejadian BBLR