

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang masih menjadi ancaman kesehatan masyarakat global, terutama di berbagai negara tropis dan subtropis termasuk Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh parasit protozoa dari genus *Plasmodium* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Terdapat lima spesies *Plasmodium* penyebab malaria pada manusia yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale* dan *Plasmodium knowlesi* (Setyaningrum, 2020). *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax* merupakan penyebab utama malaria, dengan *Plasmodium falciparum* bertanggung jawab atas sebagian besar kematian terkait malaria (WHO, 2022).

Data dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2022, tercatat sekitar 249 juta kasus malaria dengan angka kematian mencapai 608.000 jiwa. Pada tahun 2023, jumlah kasus meningkat menjadi 263 juta dengan angka kematian 597.000 jiwa (WHO, 2023). Di Indonesia, malaria endemik dengan tingkat infeksi yang tinggi di daerah Papua dan Nusa Tenggara Timur. Jumlah kasus positif malaria di Indonesia mencapai 418.546 kasus pada tahun 2023 dan meningkat menjadi 543.965 kasus pada tahun 2024 (Kemenkes RI, 2025). Daerah Istimewa Yogyakarta, terutama Kabupaten Kulon Progo masih menjadi salah satu wilayah yang berkontribusi terhadap penyebaran penyakit malaria, dengan temuan 10 kasus positif pada tahun 2023 (Elia dkk., 2024).

Diagnosis malaria secara tepat sangat penting dalam pengendalian penyakit ini. Diagnosis malaria dapat ditegakkan melalui pemeriksaan sediaan darah secara mikroskopis, *Rapid Diagnostic Test* (RDT) atau *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Pemeriksaan secara mikroskopis dengan pewarnaan Giemsa adalah *gold standard* yang dianjurkan oleh WHO dan Kemenkes RI, untuk konfirmasi laboratorium malaria karena mudah dilakukan dan relatif murah (Fitri dkk., 2022). Pewarnaan Giemsa dianggap paling efektif untuk mempelajari parasit-parasit darah karena visualisasi parasit akan terlihat jelas di bawah mikroskop (Wantini dan Huda, 2021).

Standar WHO merekomendasikan pewarnaan Giemsa konsentrasi 3% sebagai metode rujukan standar pemeriksaan malaria secara mikroskopis. Penggunaan larutan buffer fosfat pH 7,2 sebagai pelarut standar dalam pewarnaan Giemsa, dapat menjaga keseimbangan ionik dalam larutan pewarna dan memastikan pewarnaan merata. Sehingga mempermudah pengamatan parasit di bawah mikroskop (WHO, 2016). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia juga menyatakan bahwa pewarnaan standar untuk diagnosis malaria adalah pewarnaan Giemsa konsentrasi 3% yang diencerkan menggunakan larutan buffer fosfat pH 7,2 dengan waktu pewarnaan 45–60 menit pada apusan darah tipis (Kemenkes RI, 2020).

Variasi konsentrasi Giemsa pada berbagai studi sebelumnya, bervariasi antara 3% hingga 20% dengan waktu pewarnaan antara 10 hingga 60 menit. Hasil variasi konsentrasi rendah (3-5%) membutuhkan waktu lebih lama (45-60 menit) untuk mencapai pewarnaan yang memadai, konsentrasi sedang

(10%) memberikan kualitas terbaik dengan waktu relatif singkat (15-20 menit), dan konsentrasi tinggi (15-20%) menghasilkan kontras yang kuat tetapi meningkatkan risiko *overstaining* (Indrawan dkk., 2025). Pewarnaan Giemsa dengan konsentrasi 10% paling banyak digunakan, karena proses pewarnaannya yang lebih cepat dan efisien (Wirawan dan Haryatmi, 2025).

Penelitian oleh Hassor dkk (2023), menunjukkan bahwa pewarnaan Giemsa 10% selama 20 menit menghasilkan sediaan dengan kriteria baik dan didapatkan hasil kontras warna yang baik antara inti dan sitoplasma parasit. Hasil serupa dalam jurnal *Comparative Analysis of Staining Time Using Giemsa 10% on the Results of Malaria Blood Preparations*, menemukan bahwa waktu optimum pewarnaan Giemsa 10% pada waktu 20 menit. Hasilnya kontras warna seimbang, detail morfologi parasit jelas, serta latar belakang yang bersih. Dengan demikian, metode Giemsa 10% dinilai mampu memberikan hasil yang sebanding terhadap metode standar Giemsa 3% dengan waktu pewarnaan lebih singkat (Wirawan dan Haryatmi, 2025).

Pedoman WHO juga menyatakan bahwa metode *rapid staining* menggunakan Giemsa konsentrasi 10%, layak digunakan di klinik rawat jalan dan laboratorium dengan aktivitas yang tinggi. Diagnosis cepat dan akurat sangat penting untuk perawatan pasien dan berperan dalam mencegah keterlambatan pengobatan, mengurangi risiko komplikasi serta penyebaran penyakit malaria (WHO, 2016). Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti pada 3 November 2025 di RSUP Dr. Sardjito, juga digunakan pewarnaan Giemsa 10% karena waktu pewarnaannya lebih singkat

dibandingkan Giemsa 3% yang membutuhkan waktu lebih lama. Hal ini sesuai dengan kebutuhan laboratorium yang memiliki beban kerja tinggi.

Perhitungan jumlah *Plasmodium* pada sediaan darah dengan pewarnaan Giemsa konsentrasi 3% dan 10% dipengaruhi oleh proses lisis eritrosit serta kemampuan penyerapan zat warna. Lisis eritrosit pada sediaan darah tebal terutama terjadi karena eritrosit tidak difiksasi sehingga membrannya mudah rusak selama proses pewarnaan dan parasit *Plasmodium* menjadi lebih mudah terlihat (Rahma dkk., 2023).

Pewarnaan Giemsa konsentrasi 10% memiliki keunggulan karena mampu memberikan intensitas pewarnaan yang lebih tinggi sehingga menghasilkan kontras yang lebih jelas dan berpengaruh pada meningkatnya jumlah *Plasmodium* yang dapat teramati (Kawaitouw dkk., 2024). Sebaliknya, pada Giemsa konsentrasi 3%, meskipun eritrosit lisis, menghasilkan kontras warna yang lebih lemah sehingga detail parasit kurang jelas dan jumlah *Plasmodium* yang teramati menjadi lebih rendah, yang dapat memengaruhi ketepatan perhitungan (Hormalia dkk., 2018). Dengan demikian, pemilihan Giemsa konsentrasi 10% menjadi relevan karena tidak hanya mempercepat waktu pemeriksaan, tetapi juga meningkatkan jumlah parasit yang teramati untuk akurasi diagnosis.

Uraian dan data dari berbagai sumber tersebut, digunakan sebagai acuan peneliti untuk melakukan penelitian mengenai “Analisis Perbedaan Kualitas dan Jumlah *Plasmodium* pada Sediaan dengan Pewarnaan Giemsa Konsentrasi 3% dan 10% Menggunakan Pelarut Buffer Fosfat pH 7,2”.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan kualitas pewarnaan Giemsa konsentrasi 3% dan 10% menggunakan pelarut buffer fosfat pH 7,2?
2. Apakah terdapat perbedaan jumlah *Plasmodium* pada sediaan dengan pewarnaan Giemsa konsentrasi 3% dan 10% menggunakan pelarut buffer fosfat pH 7,2?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan kualitas hasil pewarnaan pada sediaan yang dilakukan pewarnaan Giemsa konsentrasi 3% dan 10% menggunakan pelarut buffer fosfat pH 7,2.
2. Menganalisis perbedaan jumlah *Plasmodium* yang teramati pada sediaan dengan pewarnaan Giemsa konsentrasi 3% dan 10% menggunakan pelarut buffer fosfat pH 7,2.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini mencakup bidang ilmu Teknologi Laboratorium Medis, khususnya sub bidang parasitologi (malaria).

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dalam bidang parasitologi mengenai pengaruh perbedaan konsentrasi Giemsa 3% dan 10% dengan pelarut buffer fosfat pH 7,2 terhadap kualitas pewarnaan dan jumlah *Plasmodium* yang teramati. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi bahan ajar dan referensi praktikum bagi instansi

pendidikan, khususnya terkait teknik pewarnaan Giemsa dan faktor yang memengaruhi hasil pemeriksaan mikroskopis.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Tenaga Teknologi Laboratorium Medis

Sebagai referensi dalam menentukan konsentrasi Giemsa yang optimal untuk pemeriksaan malaria serta menambah pengetahuan tentang pengaruh konsentrasi Giemsa terhadap kualitas pewarnaan guna meningkatkan akurasi diagnosis mikroskopis.

b. Bagi Peneliti atau Mahasiswa

Sebagai sarana penerapan ilmu pengetahuan dan pengalaman praktis dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan metode pewarnaan dan evaluasi pengamatan mikroskopis parasit malaria. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan atau referensi bagi peneliti lain dalam mengembangkan metode pewarnaan yang lebih efektif untuk diagnosis malaria secara mikroskopis.

F. Keaslian Penelitian

1. Penelitian oleh Hassor, S.R., dkk (2023) dengan judul “Analisis Perbandingan Waktu Pewarnaan Menggunakan Giemsa 10% terhadap Hasil Sediaan Darah Malaria”.

Hasil: Waktu terbaik pewarnaan Giemsa 10% pada sediaan darah yang mengandung *Plasmodium* adalah waktu 20 menit. Menunjukkan latar belakang jelas, warna *Plasmodium* juga bening yaitu warna sitoplasmanya yang biru dan inti/nukleusnya merah serta warna eritrositnya merah.

Persamaan: Penggunaan pewarnaan Giemsa sebagai variabel bebas.

Perbedaan: Penelitian tersebut memvariasikan waktu pewarnaan Giemsa 10%, sedangkan penelitian ini memvariasikan Giemsa 3% dan 10% untuk melihat perbedaan kualitas hasil pewarnaan dan jumlah *Plasmodium*.

2. Penelitian oleh Rumpaidus, J.B., dkk (2023) dengan judul “Perbandingan Pengenceran Larutan Giemsa 3% dan 5% terhadap Pemeriksaan Morfologi *Plasmodium falciparum*”.

Hasil: Ada perbedaan morfologi *Plasmodium falciparum* yang diwarnai menggunakan pengenceran larutan Giemsa 3% dan 5%.

Persamaan: Meneliti konsentrasi pewarna Giemsa sebagai variabel bebas.

Perbedaan: Penelitian sebelumnya membandingkan konsentrasi Giemsa 3% dan 5% serta menilai morfologi *Plasmodium falciparum* saja. Penelitian ini membandingkan Giemsa 3% dan 10%, untuk menilai kualitas hasil pewarnaan serta jumlah *Plasmodium* secara keseluruhan.

3. Penelitian oleh Wirawan, M.R.R. dan Haryatmi, D (2025) dengan judul “Analisis Perbandingan Waktu Pewarnaan Menggunakan Giemsa 10% terhadap Hasil Sediaan Darah Malaria”.

Hasil: Waktu pewarnaan dengan Giemsa 10% yang optimal untuk menghasilkan sediaan darah malaria dengan kualitas baik adalah 20 menit.

Persamaan: Penggunaan pewarnaan Giemsa sebagai variabel bebas.

Perbedaan: Penelitian tersebut berfokus pada variasi waktu pewarnaan, sedangkan penelitian ini membandingkan Giemsa 3% dan 10% untuk melihat perbedaan kualitas hasil pewarnaan serta jumlah *Plasmodium*.