

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tenaga Laboratorium Medik (TLM) berperan penting dalam mendukung diagnosis penyakit infeksi seperti malaria melalui pemeriksaan laboratorium yang bermutu, aman, dan sesuai standar profesi (Republik Indonesia, 2023; Kemenkes RI, 2024a). Berdasarkan regulasi Permenkes No. 24 Tahun 2023 dan No. 42 Tahun 2015, menegaskan bahwa salah satu kompetensi TLM di bidang Parasitologi adalah Pemeriksaan Malaria secara mikroskopis. Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina, dengan lima spesies utama yang menginfeksi manusia yaitu *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale*, dan *P. knowlesi* (Kemenkes RI, 2023).

WHO (2023) mencatat 249 juta kasus malaria global dengan 608 ribu kematian pada tahun 2022, sementara di Indonesia kasus masih ditemukan di Papua, NTT, dan Maluku dengan API nasional 0,84 per 1.000 penduduk. Situasi global dan nasional tersebut menunjukkan bahwa meskipun Indonesia telah mencapai kemajuan signifikan dalam eliminasi malaria, daerah-daerah tertentu masih memiliki risiko penularan. Salah satu wilayah yang mendapat perhatian adalah Kulon Progo, salah satu kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan wilayah perbukitan Menoreh, khususnya di Kapanewon Kokap, masih menjadi habitat potensial nyamuk *Anopheles* sebagai vektor malaria (Wantini & Huda, 2021). Meski telah

menerima sertifikat eliminasi malaria, kasus sporadis tetap muncul terutama dari luar daerah (Kemenkes RI, 2024a). Kondisi ini menegaskan pentingnya menjaga kualitas pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan Giemsa, karena akurasi penghitungan parasitemia sangat krusial untuk diagnosis tepat dan mempertahankan status eliminasi malaria (WHO, 2016).

Pemeriksaan mikroskopis malaria merupakan *gold standard* dalam penegakan diagnosis, dengan pengamatan apusan darah tepi yang diwarnai Giemsa untuk mengidentifikasi spesies parasit serta menghitung parasitemia. Penghitungan jumlah parasit atau *parasite density* sangat penting untuk menilai tingkat keparahan infeksi dan menentukan terapi antimalaria yang tepat (WHO, 2016). Keakuratan hasil pemeriksaan sangat dipengaruhi oleh kualitas pewarnaan, jenis sediaan, teknik pembacaan, serta stabilitas pelarut yang digunakan (*World Health Organization*, 2016).

Metode pewarnaan yang digunakan pewarnaan Giemsa 10% dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan efisiensi dan kualitas hasil. WHO melalui *Malaria Microscopy Standard Operating Procedure* menegaskan bahwa Giemsa 10% merupakan metode pewarnaan cepat (*rapid method*) yang dapat menghasilkan hasil optimal dalam waktu singkat, sehingga sangat sesuai untuk pemeriksaan malaria di fasilitas kesehatan dengan beban kerja tinggi (*World Health Organization*, 2016). Dibandingkan dengan Giemsa 3% yang membutuhkan waktu pewarnaan lebih lama (*slow method*), Giemsa 10% mampu memberikan intensitas warna yang lebih tajam dan kontras, sehingga detail morfologi parasit lebih

mudah diamati (*World Health Organization*, 2021). Selain itu, penelitian di Papua menunjukkan bahwa pewarnaan Giemsa 10% lebih efektif untuk deteksi cepat malaria pada apusan darah tebal dan tipis dibandingkan Giemsa 3% (Sorontou & Agussalim, 2021). Hal ini penting karena akurasi dan kecepatan diagnosis malaria berpengaruh langsung terhadap penatalaksanaan pasien dan keberhasilan terapi. Dengan demikian, meskipun metode Giemsa 3% masih digunakan sebagai alternatif, pemilihan Giemsa 10% dalam penelitian ini lebih relevan untuk mendukung kebutuhan diagnosis cepat, akurat, dan sesuai standar WHO (*World Health Organization*, 2021).

Kualitas pewarnaan tidak hanya ditentukan oleh konsentrasi giemsa, tetapi juga oleh jenis pelarut yang digunakan. Buffer fosfat pH 7,2 merupakan pelarut standar internasional yang direkomendasikan WHO untuk pewarnaan Giemsa karena mampu menjaga kestabilan pH. Larutan Giemsa yang mengandung metilen biru, eosin, dan azure akan bekerja optimal bila kondisi pH terjaga, sehingga akurasi penghitungan parasitemia lebih tinggi. Dengan demikian, penggunaan buffer fosfat pH 7,2 sangat penting untuk memastikan kualitas pemeriksaan mikroskopis malaria sesuai standar global (*World Health Organization*, 2021). Namun, di lapangan tenaga laboratorium sering menggunakan alternatif lain yaitu akuadest (*World Health Organisation*, 2016).

Akuadest (air suling) sering digunakan sebagai pelarut Giemsa di Puskesmas karena sifatnya yang sederhana, mudah diperoleh, dan relatif

murah. Penggunaannya juga lebih praktis karena tidak memerlukan pengaturan pH, sehingga menjadi solusi bagi tenaga laboratorium yang bekerja dengan keterbatasan sumber daya. Namun, kelemahan utama akuadest adalah pH yang tidak stabil (*World Health Organization*, 2016).

Penelitian sebelumnya (Awalia, S. F., 2023; Wirawan & Haryatmi, 2025) telah menunjukkan bahwa penggunaan buffer fosfat dalam proses pewarnaan Giemsa menghasilkan intensitas warna yang lebih tajam dan konsisten dibandingkan dengan penggunaan akuadest. Namun, penelitian-penelitian tersebut lebih banyak menekankan pada aspek visual pewarnaan secara umum, tanpa melakukan evaluasi mendalam terhadap dampaknya pada akurasi penghitungan jumlah *Plasmodium* dalam pemeriksaan malaria mikroskopis.

Penelitian yang dilakukan di Lampung melalui tesis oleh (Suwandi dkk, 2021), menegaskan pentingnya *parasite density* sebagai indikator klinis utama. Studi tersebut mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi *parasite density* dan *parasite clearance* pada pasien malaria *falciparum* tanpa komplikasi. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kepadatan parasit sangat menentukan tingkat keparahan penyakit serta respon terapi antimalaria. Namun, penelitian tersebut tidak membahas faktor teknis laboratorium, seperti metode pewarnaan atau jenis pelarut yang digunakan dalam pemeriksaan mikroskopis, sehingga aspek akurasi penghitungan parasitemia dari sisi teknis masih memerlukan penelitian lanjutan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini berjudul “Analisis Perbedaan Perhitungan Jumlah *Plasmodium* pada Pewarnaan Giemsa dengan Pelarut Akuadest dan Buffer Fosfat pH 7,2” yang bertujuan untuk membandingkan secara langsung pengaruh kedua pelarut terhadap akurasi penghitungan parasit malaria. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan bukti ilmiah mengenai pelarut yang paling optimal untuk mendukung pemeriksaan mikroskopis malaria sesuai standar WHO, serta memperkuat mutu diagnostik di fasilitas pelayanan kesehatan.

#### **B. Rumusan Masalah**

Apakah terdapat perbedaan perhitungan jumlah *Plasmodium* antara penggunaan pelarut akuades dan buffer fosfat pH 7,2 pada sediaan darah malaria?

#### **C. Tujuan Penelitian**

##### **1. Tujuan umum**

Untuk menganalisis perbedaan hasil perhitungan jumlah *Plasmodium* pada sediaan darah yang diwarnai Giemsa 10% menggunakan pelarut aquades dan buffer fosfat pH 7,2

## 2. Tujuan khusus

Mengetahui perbedaan akurasi penghitungan jumlah *Plasmodium* (parasitemia) pada sediaan darah malaria yang diwarnai dengan Giemsa 10% menggunakan pelarut akuades dibandingkan dengan buffer fosfat pH 7,2, sehingga dapat diketahui pelarut mana yang lebih optimal dalam mendukung ketepatan hasil pemeriksaan malaria mikroskopis.

### **D. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini berada dalam ruang lingkup Teknologi Laboratorium Medis, khususnya bidang Protozoologi.

### **E. Manfaat Penelitian**

#### 1. Manfaat Teoritis

Peneliti dan pengembang ilmu di bidang Parasitologi yang memperoleh manfaat teoritis penelitian ini, karena penelitian ini mengembangkan ilmu pengetahuan tentang pengaruh pelarut terhadap kualitas pewarnaan Giemsa, memperjelas keterkaitan pH dengan jumlah *plasmodium*, serta menambah referensi mengenai metode pewarnaan malaria yang akurat.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Fasilitas Kesehatan

Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan pelarut yang lebih efektif dan konsisten digunakan untuk pewarnaan Giemsa pada pemeriksaan malaria.

### b. Bagi Ahli Tenaga Laboratorium Medis

Hasil penelitian dapat membantu meningkatkan ketelitian dan akurasi dalam identifikasi *Plasmodium*.

### c. Bagi Institusi pendidikan

Dapat digunakan sebagai bahan ajar tambahan dalam mata kuliah parasitologi, hematologi, dan teknik pewarnaan mikroskopis.

## F. Keaslian penelitian

1. Wantini dan Huda (2021), yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pengecatan Giemsa Pada Pemeriksaan Mikroskopik Malaria” kesimpulan dari penelitian ini adalah konsentrasi 10% dengan waktu 10 menit memberikan hasil pewarnaan terbaik, yaitu *plasmodium* tampak jelas, latar belakang bersih dan sitoplasma eritrosit berwarna pink keabu-abuan. Persamaan penelitian tersebut adalah penggunaan pewarna Giemsa 10% dan penilaian kualitas hasil sediaan, sedangkan perbedaan penelitian tersebut adalah tidak menilai pengaruh pelarut terhadap jumlah *Plasmodium*.

2. Shaubilla, Ayu (2023), yang berjudul “Gambaran Hasil Pewarnaan Sediaan Apus Darah Tepi dengan Giemsa 10% Menggunakan *Aquadest* dan Buffer Fosfat pH 7,2” kesimpulan dari penelitian ini bahwa perbedaan pelarut paling jelas terlihat pada eritrosit. Pewarnaan dengan aquadest menghasilkan eritrosit berwarna merah muda lebih murni, sedangkan buffer fosfat pH 7,2 memberikan warna merah muda keabuan. Pada sel berinti, kedua pelarut memberikan hasil pewarnaan yang hampir sama karena warna inti, sitoplasma, dan granula relatif stabil. Persamaan penelitian tersebut pewarna Giemsa 10% serta melakukan penilaian kualitas hasil pewarnaan pada sediaan darah, sedangkan perbedaan penelitian tersebut pengaruh pelarut terhadap jumlah *plasmodium*.
3. Awalia, Siti Fatimah (2023), yang berjudul “Pemanfaatan *Aquadest* dan Air Mineral Kemasan Sebagai Pengganti Larutan Buffer pH 7,2 dalam Sediaan Darah Tipis Pemeriksaan Malaria” kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa aquadest dan air mineral kemasan dapat digunakan sebagai pelarut Giemsa, namun kualitas pewarnaannya masih kalah dibandingkan buffer fosfat pH 7,2. Buffer fosfat pH 7,2 memberikan hasil paling stabil, terutama pada kejernihan latar belakang, konsistensi warna eritrosit, dan ketegasan morfologi *Plasmodium*. Sebaliknya, aquadest dan air mineral cenderung menghasilkan eritrosit lebih pucat dan pewarnaan parasit kurang optimal.. Persamaan penelitian tersebut sama-sama menggunakan pewarna Giemsa dan

melakukan penilaian kualitas hasil pewarnaan pada sediaan darah tipis untuk pemeriksaan malaria., sedangkan perbedaan penelitian tersebut adalah membandingkan aquadest dan buffer fosfat terhadap jumlah *Plasmodium*.