

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan laboratorium secara mikroskopis langsung merupakan metode pemeriksaan yang banyak digunakan dalam bidang laboratorium klinik untuk mendukung diagnosis penyakit melalui pengamatan sediaan spesimen secara langsung di bawah mikroskop guna membantu morfologi sel, mikroorganisme, dan unsur lain dalam sampel klinis. Pemeriksaan mikroskopis langsung bersifat praktis, cepat, serta mampu memberikan informasi awal yang penting dalam menunjang penegakan diagnosis. Selain itu, pemeriksaan mikroskopis langsung relatif ekonomis dan masih menjadi prosedur rutin pada berbagai jenis pemeriksaan (Triyani & Izzati, 2023).

Pengamatan mikroskopis perbesaran tinggi untuk meningkatkan resolusi dan kejernihan gambar diperlukan medium minyak imersi. Minyak imersi bekerja dengan Indeks bias 1,515 yang hampir sama dengan indeks bias kaca lensa 1,485-1,755 (Maharani et al., 2020). Pembiasan cahaya ini dapat dikurangi karena cahaya dari spesimen dapat masuk ke lensa objektif lebih banyak. Pengurangan pembiasan ini meningkatkan kemampuan mikroskop dalam memisahkan detail halus pada preparat (Murphy & Davidson, 2013). Indeks bias minyak imersi diukur pada panjang gelombang tertentu, biasanya pada suhu 23°C setiap perubahan suhu 1°C dapat mengubah indeks bias sekitar 0,0004 yang mempengaruhi ketajaman gambar mikroskopis (Cargille, n.d.).

Penggunaan minyak imersi komersial memiliki sejumlah kendala yang perlu diperhatikan, termasuk harga yang relatif tinggi, ketersediaan terbatas, potensi toksisitas yang dapat memperburuk teknik pengamatan mikroskopis sediaan di laboratorium (Mautaka et al., 2022). Kontak kulit yang berkepanjangan dengan beberapa jenis minyak imersi dapat menimbulkan iritasi ringan seperti kekeringan atau dermatitis, terutama pada orang yang sensitif. Iritasi ini bisa terjadi akibat residu yang tertinggal di mikroskop (RubiconScience, 2023). Selain itu, minyak imersi jika terkena mata dapat menyebabkan iritasi seperti sensai terbakar atau kemerahan (Merck KgaA, 2021).

Minyak imersi dari bahan sintesis biasanya dibersihkan menggunakan xylol (*xylene*), karena memiliki sifat sebagai pelarut nonpolar yang efektif melarutkan sisa minyak pada lensa mikroskop. Namun, xylol juga memiliki dampak buruk terhadap kesehatan seperti kekeringan, iritasi pada mata, hidung, dan saluran pernapasan, serta menimbulkan keluhan seperti pusing, sakit kepala, mual, dan gangguan sistem saraf pusat bila terhirup dalam konsentrasi tinggi atau dalam jangka waktu lama (SafeWork, 2021). Salah satu bahan pembersih yang lebih aman adalah dengan menggunakan larutan eter-etanol (7:3), yang efektif membersihkan sisa minyak imersi namun memiliki tingkat toksisitas yang lebih rendah dibandingkan xylol.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penggunaan minyak nabati sebagai alternatif minyak imersi komersial. Hasilnya menunjukkan bahwa minyak nabati memiliki sifat optik yang berbeda-beda, terutama pada nilai

indeks bias, sehingga memungkinkan untuk dikaji pemanfaatannya pada berbagai kebutuhan optik (Rahmawati, 2023). Namun, belum ada penelitian mengenai pemanfaatan minyak kanola sebagai alternatif pengganti minyak imersi, sehingga belum diketahui efisiensi dan efektivitas penggunaan minyak alternatif ini. Efisiensi berkaitan dengan optimalisasi waktu, tenaga dan sumber daya. Sedangkan, efektivitas berkaitan dengan pencapaian hasil yang sesuai dengan tujuan, yaitu memperoleh kualitas pengamatan yang memadai dengan biaya lebih efisien.

Minyak kanola merupakan salah satu minyak nabati yang berpotensi menjadi alternatif pengganti minyak imersi komersial untuk pengamatan mikroskopis, karena sejumlah alasan yang mendukung. Nilai indeks bias mendekati kaca lensa, tidak berbahaya, lebih mudah ditemukan, ekonomis, dan tidak memiliki efek samping bagi kesehatan pemakai (D'azzuri & Karima, n.d). Indeks bias minyak kanola sekitar 1.465-1.476 pada suhu kamar (Dunford, N. 2018). Nilai ini mendekati nilai indeks bias kaca lensa (1,485-1,755), sehingga mampu mengurangi refraksi cahaya secara efektif dan mempertahankan resolusi gambar pada pembesaran tinggi. Minyak ini berasal dari tumbuhan sehingga penggunaannya tidak terbatas, dan ramah lingkungan karena mudah terurai secara alami (Utomo, 2022). Minyak kanola diekstrak dari biji *Brassica napus*, terdapat 7% lemak jenuh dan 93% lemak tak jenuh (Busia et al., 2016). Minyak ini diproduksi dalam skala besar di Kanada dan beberapa negara Eropa, sehingga di Indonesia minyak kanola diperoleh melalui

impor dan tersedia secara luas di pasaran dengan harga yang jauh lebih rendah dibandingkan minyak imersi komersial.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, inovasi mikroskop dan bahan pendukungnya di laboratorium, seperti minyak imersi terus maju. Saat ini, beberapa penelitian mulai mengembangkan bahan alami seperti minyak nabati sebagai pengganti minyak imersi sintetis. Oleh karena itu, minyak kanola dipilih yang bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada produk komersial dan menawarkan solusi yang lebih ekonomis. Berdasarkan harga dari penyedia alat laboratorium, harga minyak imersi komersial ukuran 100 mL berada pada kisaran Rp700.000 (Mbizmarket, 2025), sedangkan harga minyak kanola di pasaran berkisar Rp10.000-Rp20.000 per 100 mL (Blibli, 2025). Perbandingan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan minyak kanola dapat memberikan efisiensi biaya hingga lebih dari 97% dibandingkan minyak imersi. Minyak kanola berpotensi menjadi alternatif yang efisien dan efektif dalam pengamatan mikroskopis, serta aman tanpa mengurangi kualitas.

Pengamatan mikroskopis sediaan apus darah tepi (SADT) digunakan sebagai penunjang diagnosis pada pemeriksaan hematologi karena memungkinkan pengamatan evaluasi morfologi jumlah sel darah seperti eritrosit, leukosit dan trombosit secara langsung, serta dapat memberikan informasi mengenai adanya parasite dan kelainan morfologi yang mungkin tidak terdeteksi oleh alat *hematology analyzer* (Triyani & Izzati, 2023). Proses pewarnaan dan kualitas pembuatan sediaan apus darah tepi yang optimal sangat

penting agar hasil pengamatan jadi lebih jelas, sehingga diagnosis bisa dilakukan dengan tepat dan akurat.

B. Rumusan Masalah

Apakah minyak kanola lebih efektif dan efisien digunakan sebagai alternatif pengganti minyak imersi untuk pengamatan mikroskopis sediaan apus darah tepi?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui apakah minyak kanola dapat digunakan sebagai alternatif pengganti minyak imersi komersial untuk pengamatan mikroskopis sediaan apus darah tepi.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hasil pengamatan mikroskopis berdasarkan hasil kecerahan, kontras, ketajaman, dan warna sel pada sediaan apus darah tepi menggunakan minyak kanola dan minyak imersi komersial.
- b. Mengetahui efektivitas hasil pengamatan mikroskopi menggunakan minyak kanola alternatif dibandingkan dengan minyak imersi komersial pada pengamatan mikroskopis sediaan apus darah tepi.
- c. Mengetahui efisiensi biaya penggunaan minyak kanola alternatif dibandingkan dengan minyak imersi komersial.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini termasuk dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis bagian hematologi tentang pemeriksaan mikroskopis sediaan apus darah tepi guna pemanfaatan minyak kanola sebagai alternatif minyak imersi komersial.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Memberikan informasi ilmiah dalam bidang hematologi mengenai pemanfaatan minyak kanola sebagai alternatif pengganti minyak imersi untuk pengamatan mikroskopis sediaan apus darah tepi (SADT).

2. Manfaat Praktis

Minyak kanola dapat dimanfaatkan sebagai alternatif yang lebih ekonomis, aman bagi pengguna dan ramah lingkungan sebagai pengganti minyak imersi untuk pengamatan mikroskopis sediaan apus darah tepi (SADT) pada proses pembelajaran praktik di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

F. Keaslian Penelitian

Penelusuran dari berbagai referensi, literatur, dan sumber pustaka, peneliti belum menemukan penelitian mengenai minyak kanola dapat digunakan sebagai alternatif pengganti minyak imersi untuk pengamatan sediaan apus darah tepi. Adapun penelitian sejenis yang dijadikan sebagai referensi penelitian adalah sebagai berikut:

1. Maharani, dkk (2020), yang berjudul "*Vegetable Oil sebagai Alternatif Immersion Oil*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa *vegetable oil* (minyak nabati) dapat digunakan sebagai alternatif pengganti minyak imersi dengan hasil tidak berbeda secara signifikan. Penelitian tersebut menggunakan spesies bakteri *Escherichia coli* yang dilakukan pewarnaan gram. Jenis minyak nabati yang digunakan adalah EVOO (*Extra Virgin Olive Oil*), EVCO (*Extra Virgin Coconut Oil*) dan *Castor Oil* (minyak jarak). Ketiga minyak ini memiliki indeks bias 1.43-1.46, 1.44-1.47 dan 1.47-1.48 yang tidak memberikan perbedaan signifikan pada pengamatan, preparat dapat teramati dengan ketajaman dan kontras yang hampir sama. Persamaan penelitian ini adalah pemanfaatan minyak nabati sebagai pengganti minyak imersi. Perbedaan penelitian ini terletak pada jenis minyak nabati dan objek preparat yang digunakan.
2. Balba, Quiobe and Valbuna (2018), yang berjudul "*Coconut Oil as an Alternative for Immersion Oil*". Penelitian ini membandingkan gambar yang menggunakan minyak imersi dan minyak kelapa berdasarkan ketajaman dan kontras. Hasil penelitian menunjukkan, minyak kelapa dapat digunakan sebagai alternatif potensial minyak imersi berdasarkan ketajaman dan kontras. Persamaan penelitian ini adalah pemanfaatan minyak nabati. Perbedaan penelitian ini terletak pada jenis minyak nabati dan objek preparat yang digunakan.
3. Dunford, N. (2018), yang berjudul "*Sifat Minyak Canola*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas minyak nabati dinilai berdasarkan ukuran

kandungan asam lemak bebas (FFA) dan ada tidaknya produk oksidasi dalam minyak. Sifat fisik minyak kanola memiliki asam lemak jenuh tinggi yang menyebabkan nilai densitasnya pun tinggi. Indeks bias minyak kanola berkisar 1.465-1.476. Minyak kanola memiliki viskositas lebih tinggi dari pada minyak kedelai. Minyak kanola tetap stabil pada suhu tinggi sehingga menyebabkan minyak kanola tidak mudah berubah sifat fisiknya. Pemanfaatan minyak kanola non-pangan meliputi biodiesel, kosmetik, oli mesin, pelarut, pelumas, dan formulasi tinta cetak. Penelitian ini menjadi peluang pemanfaatan minyak kanola dibidang kesehatan sebagai alternatif pengganti minyak imersi.