

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan mikrobiologi adalah salah satu metode penting dalam laboratorium kesehatan dan penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengkarakterisasi, dan memahami mikroorganisme. Salah satu metode utama dalam pemeriksaan mikrobiologi adalah pengamatan sediaan mikroskopis, yang bertujuan untuk mengamati struktur seluler mikroorganisme, seperti bentuk, ukuran, dan karakteristik pewarnaannya. Pewarnaan Gram, yang dikembangkan oleh Hans Christian Gram pada tahun 1884, menjadi metode pewarnaan bakteri yang paling sering digunakan untuk mengklasifikasikan bakteri menjadi Gram positif dan Gram negatif, berdasarkan perbedaan struktur dinding sel mereka (Pelczar, Michael and Chan, 2008).

Pengamatan mikroskopis sediaan bakteri adalah proses visualisasi mikroorganisme menggunakan mikroskop untuk mengamati struktur, morfologi, dan karakteristik pewarnaan sel bakteri. Prosedur ini dimulai dengan pembuatan sediaan, yaitu penyiapan lapisan tipis bakteri di kaca objek yang kemudian difiksasi dan diberi pewarna tertentu, seperti pewarnaan Gram. Teknik ini membantu mengidentifikasi bakteri berdasarkan bentuk (kokus, basil, spiral) dan sifat dinding sel (Gram positif atau negatif). (Jawetz, Melnick and Adelberg, 2013).

Pengamatan menggunakan mikroskop membutuhkan perlengkapan yang pendukung agar objek dapat diamati secara optimal. Salah satu alat pendukung yang berperan penting adalah minyak imersi, terutama saat menggunakan lensa objektif dengan perbesaran tinggi seperti perbesaran 100 x. Fungsi utama minyak imersi adalah meningkatkan kualitas visualisasi objek dengan mengurangi pembiasan cahaya di antara lensa objektif dan preparat (Kurniawati Dewi, 2019). Dalam bidang hematologi, pengamatan sel darah, seperti yang dilakukan oleh Gulari dkk. (2012), menjadi lebih efektif dengan bantuan minyak imersi. Hal ini memungkinkan peneliti mengidentifikasi morfologi, ukuran dan struktur sel dengan optimal. Selain itu minyak imersi dapat mendukung pengembangan metode diagnostik atau penelitian lanjutan dengan menghasilkan gambar berkualitas tinggi yang dapat diandalkan.

Minyak imersi memiliki indeks bias sebesar 1,51, sementara indeks bias kaca berkisar antara 1,485 hingga 1,755, sehingga memungkinkan cahaya melewati jalur optik tanpa distorsi yang signifikan. Namun, penggunaan minyak imersi sintesis memiliki beberapa keterbatasan, seperti biaya yang tinggi (Sacher, 2000). ,Minyak imersi yang saat ini digunakan telah melalui standarisasi untuk memastikan kestabilannya, baik terhadap lensa maupun terhadap perubahan kualitas seiring waktu. Standarisasi ini memungkinkan minyak imersi menghasilkan gambar berkualitas tinggi dan optimal. Kinerja minyak imersi optimal pada suhu 23°C, dengan perubahan indeks bias sekitar 0,0004 untuk setiap kenaikan suhu sebesar 1°C (Cargille, J.J, 2008)

Minyak imersi telah diketahui memiliki dampak negatif terhadap kesehatan kulit manusia. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Le Coz *et al.*, (1999), paparan terhadap minyak imersi dapat menyebabkan iritasi kulit dan meningkatkan risiko gangguan dermatologis, terutama pada individu yang sering terpapar tanpa perlindungana yang memadai. Selain itu, minyak imersi juga memiliki potensi bahaya yang signifikan terhadap lingkungan, terutama terhadap ekosistem perairan. Dalam jangka panjang, residu minyak imersi yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari sumber air. (National Center for Biotechnology Information, 2024). Minyak nabati memiliki tingkat biodegradasi yang sangat tinggi, mencapai 97%, yang menjadikannya lebih ramah lingkungan dibandingkan minyak sintesis, minyak sintesis mengandung senyawa yang lebih stabil dan sulit diuraikan oleh mikroorganisme. Pencemaran lingkungan akibat limbah minyak nabati dapat diatasi menggunakan biodegradasi minyak nabati menggunakan mikroorganisme seperti, bakteri, jamur, atau alga dengan memecah komponen minyak nabati menjadi senyawa yang lebih sederhana dalam bentuk biofilm untuk menghilangkan atau mengurangi kontaminan dari lingkungan (Karina and Yuliani, 2022).

Dalam konteks perkembangan IPTEK, inovasi dalam teknologi mikroskop dan bahan pendukung seperti minyak imersi terus berkembang. Penelitian kini mulai mengarah pada penggunaan bahan alami, seperti minyak nabati, sebagai alternatif minyak imersi sintetis. Hal ini dilakukan untuk mengurangi ketergantungan pada produk komersial, meningkatkan keberlanjutan, dan menyediakan solusi yang lebih ekonomis. Minyak imersi memiliki potensi besar sebagai alternatif minyak imersi

konvensional dalam mikroskopis. Alasan utama penggunaan minyak nabati adalah sifat fisik dan kimianya yang serupa dengan minyak imersi sintesis.

Beberapa minyak nabati memiliki indeks bias yang mendekati kaca, viskositas yang memadai dan stabilitas optik yang cukup baik untuk diaplikasikan pada mikroskop, seperti minyak jagung yang memiliki indeks bias berkisar antara 1.473 - 1.48 yang mendekati nilai ideal untuk aplikasi dalam pengamatan mikroskopik (Kataren, 1986).

B. Rumusan Masalah

Apakah minyak jagung dapat digunakan sebagai alternatif pengganti minyak imersi untuk pengamatan sediaan bakteri gram positif dan gram negatif?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui bahwa minyak jagung dapat digunakan sebagai alternatif pengganti minyak imersi untuk pengamatan mikroskopis sediaan bakteri gram positif dan gram negatif.

2. Tujuan Khusus

Mengetahui efektivitas, spesifitas dan sensitivitas perbandingan kualitas hasil pengamatan mikroskopis sediaan gram positif dan gram negatif yang diamati menggunakan minyak imersi dan minyak jagung berdasarkan nilai kontras, ketajaman, dan kecerahan.

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup bidang Teknologi Laboratorium Medis subbidang ilmu Intrumentasi.

E. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dan menambah kontribusi pengetahuan baru mengenai pemanfaatan minyak jagung sebagai alternatif pengganti minyak imersi untuk pengamatan bakteri gram positif dan gram negatif sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran dan dijadikan sebagai referensi untuk mengadakan penelitian selanjutnya.

2. Praktis

- a. Menyediakan alternatif yang lebih ekonomis, aman bagi pengguna dan ramah lingkungan untuk minyak imersi.
- b. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan minyak jagung sebagai alternatif substitusi minyak imersi untuk pengamatan bakteri gram positif dan gram negatif untuk kepentingan pembelajaran dan praktikum di Laboratorium.
- c. Menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta khususnya subbidang Bakteriologi mengenai minyak jagung sebagai

alternatif substitusi minyak imersi untuk pengamatan bakteri gram positif dan gram negatif.

F. Keaslian Penelitian

Berdasarkan hasil penelusuran dan kajian berbagai referensi atau pustaka tentang “Pemanfaatan Minyak Jagung sebagai Alternatif Pengganti Minyak Imersi untuk Pengamatan Sediaan Bakteri” belum pernah dilakukan penelitian sebelumnya, namun penelitian serupa yang pernah dilakukan oleh :

1. Maharani, dkk (2020), yang berjudul “*Vegetable Oil sebagai Alternatif Pengganti Immersion Oil*”. Penelitian ini untuk mengidentifikasi kemungkinan minyak EVCO, minyak EVOO dan minyak castor dapat digunakan sebagai pengganti alternatif minyak imersi dari segi kualitas gambar, ketiga minyak ini memiliki indeks bias yang masih berada dalam rentang indeks bias kaca yaitu 1.485 – 1.755. Dari hasil penelitian ini didapatkan hasil pengamatan yang dilakukan pada preparat bakteri *E. coli* dengan menggunakan minyak imersi, minyak EVCO, minyak EVOO dan minyak castor tidak ada perbedaan signifikan, preparat dapat teramati dengan ketajaman dan kontras yang hampir sama. Persamaan dengan penelitian ini adalah pemanfaatan minyak nabati. Perbedaan pada penelitian sebelumnya terletak pada jenis minyak nabati yang digunakan yaitu minyak EVCO, minyak EVOO dan minyak castor. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan minyak jagung. Objek yang diamati dari penggunaan minyak nabati penelitian sebelumnya berupa bakteri

Escherichia coli, sedangkan penelitian ini menggunakan bakteri gram positif dan gram negatif yaitu sediaan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

2. Balba, Quiobe and Valbuena (2018), yang berjudul “*Coconut Oil as an Alternative for Immersion Oil*”. Penelitian ini membandingkan gambar antara sampel yang menggunakan minyak imersi dan minyak kelapa berdasarkan ketajaman dan kontras. Berdasarkan hasil penelitian, minyak kelapa dapat digunakan sebagai alternatif potensial untuk minyak imersi karena hasilnya sebanding dalam hal ketajaman dan kontras gambar. Persamaan dengan penelitian ini adalah pemanfaatan minyak nabati dan objek yang digunakan dalam penelitian sebelumnya adalah *Staphylococcus aureus*. Perbedaan pada penelitian sebelumnya terletak pada jenis minyak nabati yang digunakan.