

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Ahli Teknologi Laboratorium Medik (ATLM) merupakan salah satu jenis tenaga kesehatan dalam Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2014 tentang tenaga kesehatan. Profesi Ahli Teknologi Laboratorium Medik adalah tenaga kesehatan yang memiliki kompetensi melakukan analisis terhadap cairan dan jaringan tubuh manusia untuk menghasilkan informasi tentang kesehatan perorangan dan masyarakat (Kementerian Kesehatan, 2020). Penerapan ilmu ATLM dilakukan di laboratorium medik. Menurut PERMENKES RI No 411 Tahun 2010 tentang laboratorium klinik. Laboratorium klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan (Setiawan, 2024). Ahli Teknologi Laboratorium Medik (ATLM) melakukan pengujian di laboratorium medik terkini di bidang kimia klinik, hematologi, imunologi, imunohematologi, bakteriologi, virologi, mikologi, parasitologi, sitohistoteknologi, biologi molekuler, biologi reproduksi dan toksikologi klinik (Kementerian Kesehatan, 2020).

Histologi merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari struktur mikroskopis dari sel dan jaringan tubuh (Damayanti, 2025). Persiapan preparasi jaringan menjadi titik krusial dalam histologi karena berpengaruh terhadap kualitas dan akurasi analisis mikroskop. Proses preparasi bertujuan untuk mempertahankan detail struktural dan seluler jaringan sehingga

diperlukan presisi tinggi pada setiap tahapannya. Preparasi jaringan yang baik mampu menjaga arsitektur asli jaringan, morfologi seluler, serta integritas keseluruhan jaringan sehingga preparat yang dihasilkan dapat merepresentasikan kondisi atau penyakit yang diteliti secara akurat (Chen, 2023). Metode preparasi jaringan yang umum digunakan adalah metode parafin diawali dengan fiksasi kemudian dehidrasi, penjernihan, pembedaan, pengirisan dan pewarnaan (Sumiwi, dkk., 2023).

Semua proses dalam preparasi jaringan sangat penting termasuk pada proses *clearing* atau penjernihan. *Clearing* yaitu proses penggantian larutan dehidrasi dengan zat yang dapat bercampur dengan alkohol dan medium *embedding*. *Clearing* menjadikan jaringan jernih dan transparan. Larutan yang digunakan *clearing* harus memiliki kompatibilitas yang baik dengan alkohol dan parafin. Larutan yang sering digunakan dan telah menjadi standar dalam *clearing* adalah xylene (Chaudhuri et al., 2023; Tanwar et al., 2022).

Xylene adalah senyawa hidrokarbon aromatik yang tidak berwarna, mudah terbakar dan memiliki bentuk gas atau cair. Xylene memiliki sifat non polar yang dapat menghilangkan alkohol dalam sediaan jaringan dengan cepat sehingga jaringan yang akan diamati dapat terlihat lebih jernih (Fadhiila, dkk., 2023). Xylene digunakan secara luas sebagai standar *clearing agent* karena memiliki solvabilitas yang tinggi, memungkinkan pemindahan alkohol secara maksimal, serta meningkatkan transparansi jaringan dan infiltrasi parafin (Thajudeen et al., 2022). Akan tetapi, disamping memiliki kelebihan dalam penjernihan jaringan, xylene dapat berdampak buruk pada kesehatan. Sifat

toksik dari xylene dapat menyebabkan gangguan pernapasan, gangguan saraf dan gangguan sistem sirkulasi serta karsinogenik (Sofyanita dan Azahra, 2023). Berdasarkan pengalaman peneliti selama mengikuti kegiatan praktikum histologi, penggunaan xylene sering menimbulkan bau menyengat yang menyebabkan membuat tidak nyaman dalam prosesnya.

Risiko kesehatan yang ditimbulkan dari xylene mendorong pengembangan bahan alternatif yang lebih aman, salah satunya melalui pemanfaatan minyak alami. Minyak alami dinilai lebih ramah lingkungan bagi teknisi histopatologi serta memiliki karakteristik yang relatif setara dengan xylene sebagai *clearing agent* (Shivani et al., 2025). Minyak kelapa adalah salah satu minyak alami dengan kandungan asam lemak yang tinggi dan bersifat non polar. Minyak kelapa dapat digunakan pengganti xylene karena tidak memengaruhi detail histologis sampel jaringan. Selain itu, minyak kelapa tidak menimbulkan efek samping untuk kesehatan bagi penggunanya (Tanwar et al., 2022). Minyak kelapa dipilih menjadi bahan alternatif *clearing agent* dikarenakan kemiripan sifat non polar dengan xylene dan tidak berbahaya bagi kesehatan. Minyak kelapa memiliki viskositas yang lebih tinggi dibandingkan xylene sehingga diperlukan perlakuan tambahan berupa pemanasan untuk meningkatkan efektivitas proses *clearing*.

Viskositas suatu fluida menggambarkan kekentalan atau resistensi aliran dari fluida tersebut. Suhu adalah salah satu faktor utama yang memengaruhi viskositas. Semakin tinggi suhu semakin rendah viskositas fluida tersebut (Nuraisyah, dkk., 2025). Jika suhu *clearing* dinaikkan maka viskositas

minyak menurun dan laju penetrasi minyak ke dalam jaringan meningkat (Sofyanita dan Annisa, 2023). Peningkatan laju penetrasi akan mempercepat atau menyingkat waktu dalam proses *clearing* jaringan. Pemilihan jaringan juga diperlukan dalam penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan pendekatan histologi kanker. Kanker adalah sekumpulan sel yang abnormal yang dapat didiagnosis dengan histologi (Kaunang, 2024). Kanker masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di Indonesia maupun secara global. Provinsi Yogyakarta memiliki jumlah kasus kanker tertinggi di Indonesia (Solikhah et al., 2022). Pada penelitian ini tidak menggunakan sampel kanker dikarenakan kanker sulit didapatkan dan mahal.

Pengganti jaringan kanker peneliti menggunakan sampel dari jaringan hepar tikus wistar. Tikus dijadikan sebagai subjek penelitian dikarenakan tingkat kesamaan genetik dengan manusia sebesar 90% (Wati, dkk., 2024). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan minyak kelapa sebagai *clearing agent* dengan dan tanpa pemanasan suhu 40°C terhadap histomorfologi jaringan hepar tikus wistar.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana histomorfologi jaringan hepar tikus wistar yang diproses menggunakan minyak kelapa tanpa pemanasan sebagai alternatif agen *clearing*?

2. Bagaimana histomorfologi jaringan hepar tikus wistar yang diproses menggunakan minyak kelapa dengan pemanasan suhu 40°C sebagai alternatif agen *clearing*?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui histomorfologi jaringan hepar tikus wistar dengan parameter kejelasan warna inti sel, kejelasan warna sitoplasma dan keseragaman pewarnaan hematoksilin eosin yang diproses menggunakan minyak kelapa tanpa pemanasan sebagai alternatif agen *clearing*.
2. Untuk mengetahui histomorfologi jaringan hepar tikus wistar dengan parameter kejelasan warna inti sel, kejelasan warna sitoplasma dan keseragaman pewarnaan hematoksilin eosin yang diproses menggunakan minyak kelapa dengan pemanasan suhu 40°C sebagai alternatif agen *clearing*.

### **D. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian ini adalah ilmu Teknologi Laboratorium Medis, khususnya bidang histoteknologi.

### **E. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan ilmiah mengenai penggunaan minyak kelapa dengan dan tanpa pemanasan 40°C sebagai alternatif agen *clearing* terhadap histomorfologi pada jaringan hepar tikus wistar.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan dan diterapkan dalam proses pembelajaran mengenai penggunaan minyak kelapa sebagai agen *clearing* alternatif pada histologi yang aman bagi kesehatan.

### b. Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan dapat menjadi referensi dalam mengembangkan penelitian selanjutnya mengenai pemanfaatan minyak alami sebagai agen *clearing* pada bidang histoteknologi.

## F. Keaslian Penelitian

Berdasarkan hasil penelusuran dan kajian pustaka, peneliti belum menemukan penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Minyak Kelapa dengan dan Tanpa Pemanasan 40°C sebagai *Clearing Agent* terhadap Histomorfologi Jaringan Hepar Tikus Wistar” di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta. Adapun beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan, antara lain :

1. Bright, et. al. (2024) dengan judul “*Clearing Properties between Cocconut Oil and Xylene in Histological Tissue Processing*”.

Hasil dari penelitian ini dengan variasi waktu perendaman (1,5 jam; 3 jam dan 4 jam) masing masing pada 2 kali penggantian pada suhu 60°C jaringan menunjukkan tingkat transparansi setara dengan xylene.

Penyusutan jaringan lebih besar dibandingkan xylene. Kualitas pewarnaan inti dan sitoplasma setara dengan xylene serta tidak merusak arsitektur jaringan. Persamaan dengan penelitian ini adalah penggunaan minyak kelapa sebagai *clearing agent* dengan pemanasan. Perbedaan dengan penelitian ini minyak kelapa juga digunakan sebagai agen deparafinisasi. Proses pemanasan menggunakan suhu 60°C. Selain itu, jaringan yang digunakan adalah jaringan prostat tikus.

2. Bordoloi, et. al. (2022) dengan judul “*Evaluation and Comparison of The Efficacy of Coconut Oil as A Clearing Agent with Xylene*”.

Hasil dari penelitian ini adalah tidak terjadi penyusutan jaringan pada jaringan yang *diclearing* menggunakan minyak kelapa. Tidak ada perbedaan kualitas histologi seperti batas sel, detail inti, dan morfologi keseluruhan antara *diclearing* menggunakan xylene minyak kelapa. Kualitas pewarnaan juga sama baiknya antara menggunakan xylene dan minyak kelapa. Persamaan dari penelitian ini adalah penggunaan minyak kelapa sebagai *clearing agent*. Perbedaan dari penelitian ini adalah minyak kelapa tidak dilakukan pemanasan. Namun, suhu kamar di tempat peneliti berkisar 38-45°C. Selain itu, sampel yang digunakan adalah jaringan abnormal pada mulut.

3. Rahmawati, et. al. (2020). dengan judul “*Preliminary Study : The Potency of Vegetable Cooking Oil as Alternative Clearing Agent for Histological Preparation*”.

Hasil dari penelitian ini batas inti dan sitoplasma terlihat jelas serta struktur seluler terpelihara dengan baik. Intensitas pewarnaan inti dan sitoplasma tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan dengan xylene. Persamaan dari penelitian ini adalah penggunaan minyak kelapa dengan pemanasan sebagai *clearing agent*. Selain itu, sampel yang digunakan adalah hepar tikus. Perbedaan dari penelitian ini adalah pemanasan minyak kelapa dengan suhu 60°C dan organ lain yang dilakukan penelitian adalah ginjal tikus.