

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit kanker merupakan penyebab utama mortalitas di seluruh dunia. Menurut data GLOBOCAN (*Global Cancer Observatory*) 2022 dari IARC (*International Agency for Research on Cancer*) WHO (*World Health Organization*), tercatat sebanyak 114.248 kasus mortalitas pada wanita di Indonesia yang diakibatkan oleh kanker. Kanker payudara menempati posisi teratas sebagai penyebab utama, dengan angka kejadian 66.271 (30,01%) dari total kasus dan mencapai 22.598 (19,8%) kasus mortalitas pada wanita di Indonesia (WHO, 2022). Berdasarkan data yang dikeluarkan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur pada tahun 2019, angka kejadian kanker payudara mencapai 12.186 kasus (KOMINFO, 2020). Ketua Yayasan Kanker Indonesia (YKI) Timur dalam kegiatan *Fun Walk World Cancer Day* 2025 juga menyebutkan bahwa kasus kanker terbanyak pada perempuan di Jawa Timur adalah kanker payudara. Kondisi ini menjadikan jaringan payudara sebagai salah satu jaringan yang paling sering diperiksa di laboratorium patologi anatomi untuk kepentingan diagnosis.

Pemeriksaan jaringan di laboratorium patologi anatomi dilakukan melalui prosedur histoteknik, yaitu serangkaian tahapan yang dilakukan untuk menghasilkan preparat histologi dari spesimen tertentu sehingga siap diamati di bawah mikroskop (Wimpy dkk., 2024). Proses histoteknik meliputi fiksasi (*fixation*), dehidrasi (*dehydration*), pembedahan

(*clearing*), pembenaman (*embedding*), pengecoran (*blocking*), pemotongan jaringan (*sectioning*), pewarnaan (*staining*), perekatan (*mounting*), hingga pelabelan (*labeling*) (Wulandari dkk., 2022). Pada tahap *staining* atau pewarnaan, jaringan melalui proses deparafinisasi terlebih dahulu untuk melarutkan parafin dari blok jaringan sehingga jaringan dapat menyerap pewarna secara optimal. Parafin adalah zat lilin yang digunakan untuk membungkus jaringan saat proses *blocking*, bersifat nonpolar (hidrofobik), dan memiliki titik leleh $59,8^{\circ}\text{C}$ (Handoko dkk., 2023). Pada tahap deparafinisasi biasanya digunakan bahan pelarut seperti xylol (Pratiwi & Armalina, 2021).

Xylol merupakan senyawa aromatik hidrokarbon $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ yang terdiri dari cincin enam karbon yang mengikat dua gugus metil sehingga termasuk golongan dimetilbenzena dan bersifat nonpolar (Kandyala dkk., 2010). Xylol digunakan pada tahap deparafinisasi karena kemampuannya melunturkan parafin yang merupakan rantai alkana panjang yang juga bersifat nonpolar, dengan prinsip “*like dissolves like*” dimana pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar (Prema dkk., 2020). Pelarutan ini terfasilitasi oleh interaksi van der Waals antar gugus hidrokarbon panjang parafin dengan struktur aromatik nonpolar xylol, sehingga meningkatkan kelarutan parafin dan memengaruhi kristalisasi pada sistem wax (Ragunathan dkk., 2020). Viskositas xylol yang rendah sekitar 0,7 cP juga memungkinkan xylol untuk berdifusi ke dalam jaringan lebih cepat (Catharine Zefanya dkk., 2023).

Keunggulan xylol adalah mudah diperoleh dan mampu menghasilkan transparansi yang baik pada pembuatan preparat histologi. Meskipun demikian, xylol juga bersifat toxic dan karsinogenik (Aisyah dkk., 2023). Paparan dalam jangka panjang dapat menimbulkan gangguan seperti cedera pada sistem pernapasan, sistem syaraf pusat, sistem kardiovaskular, sistem ginjal, dan sistem hematopoietik, seperti anemia aplastik bahkan leukemia (Niaz dkk., 2015). Oleh karena itu, diperlukan alternatif lain sebagai agen deparafinisasi untuk penggunaan jangka panjang yang lebih aman.

Minyak kelapa murni merupakan produk olahan daging kelapa yang diproses dengan suhu rendah dan tanpa pemanasan (Nuraisyah dkk., 2025). Komposisi minyak kelapa murni didominasi oleh asam lemak jenuh rantai sedang. Fraksi utama komposisi asam lemak jenuh tersebut adalah asam laurat sebesar 41-52%, asam lemak miristat sebesar 13-19%, asam lemak palmitat sebesar 7,5- 10,5% serta asam lemak lainnya yang dikenal dalam *Medium Chain Fatty Acid* (MCFA). Rantai hidrokarbon MCFA bersifat hidrofobik sehingga menjadikannya bersifat nonpolar (Liu dkk., 2024). Karena kesamaan kepolaran inilah, minyak kelapa murni dapat digunakan untuk melarutkan sisa parafin pada blok jaringan dalam proses histoteknik (Ghani dkk., 2018; Ludya Pulung dkk., 2016). Temuan ini sejalan dengan penelitian (Bordoloi dkk., 2022) yang mengatakan bahwa minyak kelapa dapat berfungsi sebagai *clearing agent* yang efektif dengan minimal penyusutan.

Berbeda dengan xylol yang memiliki viskositas rendah, minyak kelapa murni cenderung lebih kental dan memiliki viskositas yang relatif tinggi yaitu 57-64 cP pada suhu 80-100°C, sehingga laju difusi parafin keluar jaringan berlangsung lebih lambat (Agustrian & Rahmawati, 2023). Peningkatan suhu dapat menurunkan viskositas pelarut, sehingga secara teoritis meningkatkan koefisien difusi menurut persamaan Stokes-Einstein. Sementara hukum Fick memprediksi laju perpindahan massa yang lebih tinggi pada koefisien difusi yang lebih besar (Khrapak & Khrapak, 2024). Oleh karena itu, pemanasan diperlukan untuk memperoleh durasi deparafinisasi yang lebih singkat.

Penelitian (Badjuri dkk., 2023) menyebutkan pemanasan minyak kelapa murni pada suhu 50°C selama 10 menit, menghasilkan pewarnaan optimal. Sementara itu, pada suhu 60°C selama 10 menit diperoleh pewarnaan yang kurang seragam. Pada penelitian ini durasi deparafinisasi pada minyak kelapa murni dengan suhu 60°C dipersingkat menjadi 8 menit yang dihitung ekuivalen terhadap suhu 50°C selama 10 menit berdasarkan perhitungan dengan pendekatan Hukum Fick dan asumsi Stokes-Einstein untuk menghindari ketidakseragaman pewarnaan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas minyak kelapa murni sebagai agen deparafinisasi alternatif pada pemanasan 50°C selama 10 menit dan 60°C selama 8 menit terhadap pewarnaan hematoksilin eosin pada jaringan kanker payudara. Efektivitas pewarnaan dievaluasi melalui

pengamatan mikroskopis dengan indikator kejelasan inti dan sitoplasma, kejernihan pewarnaan serta keseragaman pewarnaan.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana penggunaan minyak kelapa murni sebagai agen deparafinisasi pada pewarnaan hematoksilin eosin jaringan kanker payudara?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui pemanfaatan minyak kelapa murni sebagai agen deparafinisasi pada pewarnaan hematoksilin eosin jaringan kanker payudara.

2. Tujuan Khusus

Mengetahui gambaran hasil pewarnaan hematoksilin eosin yang dideparafinisasi menggunakan minyak kelapa murni pada suhu 50°C, 60°C, dan xylol sebagai kontrol.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah Ilmu Teknologi Laboratorium Medis, khususnya bidang Sitohistoteknologi.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pemanfaatan minyak kelapa murni sebagai agen

deparafinisasi terhadap pewarnaan hematoksilin eosin pada jaringan kanker payudara. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan teknik histoteknik yang lebih aman dan ramah lingkungan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Tenaga Laboratorium Medis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan agen deparafinisasi alternatif yang lebih ramah lingkungan, memiliki risiko kesehatan yang rendah, serta mampu menghasilkan pewarnaan hematoksilin eosin yang optimal pada pengecatan preparat histologi.

b. Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peneliti, serta menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya di bidang histoteknologi. Penelitian ini juga merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.

F. Keaslian Penelitian

Berdasarkan hasil kajian pustaka, peneliti belum menemukan penelitian yang berjudul “Penggunaan Minyak Kelapa Murni Sebagai Agen Deparafinisasi pada Pewarnaan Hematoksilin Eosin Jaringan Kanker

Payudara” di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.

Beberapa karya ilmiah sebelumnya yang meneliti penggunaan minyak kelapa murni sebagai agen deparafinisasi dan *clearing*, diantaranya:

1. Jurnal berjudul “*Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Virgin Coconut Oil pada Proses Deparafinisasi Pewarnaan Hematoksilin Eosin terhadap Kualitas Preparat*” oleh (Badjuri dkk., 2023). Penelitian ini menjelaskan penggunaan minyak kelapa murni sebagai agen deparafinisasi pada jaringan hepar mencit *Rattus novergicus* dengan variasi suhu 50°C dan 60°C selama 10 dan 15 menit. Hasil menunjukkan bahwa suhu 50°C menghasilkan pewarnaan yang baik, sedangkan pada suhu 60°C menghasilkan pewarnaan yang kurang baik karena ketidakseragaman pewarnaan meskipun preparat masih dapat dinilai secara diagnostik.
2. Karya ilmiah selanjutnya adalah jurnal yang berjudul “*Pengaruh Penggunaan Minyak Kelapa Murni sebagai Larutan Clearing pada Sediaan Hepar Mencit*” oleh (Sofyanita & Azahra, 2023). Penelitian ini mengevaluasi penggunaan minyak kelapa murni sebagai peluntur parafin pada tahap *clearing* menggunakan jaringan hepar mencit (*Mus musculus*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak kelapa murni dapat digunakan sebagai alternatif larutan pengganti xylol dan mampu menghasilkan kualitas sediaan yang baik, meskipun hasilnya belum seoptimal xylol.

3. Penelitian selanjutnya adalah jurnal yang berjudul “*Evaluation and comparison of the efficacy of coconut oil as a clearing agent with xylene*” oleh (Bordoloi dkk., 2022). Penelitian ini memaparkan penggunaan minyak kelapa sebagai agen deparafinisasi pada jaringan epitel hiperplasia, hiperkeratosis, fibrosa hiperplasia, kista dentigerous, ameloblastoma, fibroma odontogenik, dan granulosoma sel raksasa perifer dengan pewarnaan hematoxilin eosin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak kelapa dapat berfungsi sebagai agen *clearing* tanpa menurunkan kualitas informasi histologis.