

## Perbandingan hasil mikroskopis ginjal mencit (*Mus Musculus*) dengan variasi waktu deparafinisasi menggunakan minyak zaitun

Elmi Nur Hanifah\*, Yeni Rahmawati

Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Aisyiyah Yogyakarta  
E-mail : elminur29@gmail.com; yenirahmawati@unisayogya.ac.id

### Abstrak

Deparafinisasi merupakan proses penting dalam histoteknologi yang bertujuan untuk menghilangkan parafin sebelum pewarnaan jaringan agar penyerapan warna optimal. Xylol sering digunakan sebagai agen deparafinisasi, namun bersifat toksik dan dapat berdampak negatif bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil mikroskopis ginjal mencit (*Mus musculus*) dengan variasi waktu deparafinisasi menggunakan minyak zaitun sebagai alternatif yang lebih aman. Penelitian dilakukan dengan tiga perlakuan, yaitu deparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama 15 menit, minyak zaitun selama 30 menit, dan xylol selama 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa preparat yang dideparafinisasi dengan minyak zaitun selama 15 menit memiliki kejernihan dan distribusi warna yang sebanding dengan minyak zaitun 30 menit dan xylol 30 menit. Struktur glomerulus dan kapsula Bowman tetap terlihat jelas, tanpa adanya residu parafin yang mengganggu hasil mikroskopis. Dengan demikian, minyak zaitun dapat digunakan sebagai alternatif pengganti xylol dalam proses deparafinisasi dengan waktu yang lebih singkat, sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja di laboratorium serta mengurangi paparan bahan kimia berbahaya.

**Kata Kunci :** mikroskopis, ginjal, waktu, deparafinisasi, zaitun

## *Comparison of microscopic results of mice kidneys (*Mus Musculus*) with variations in deparaffinization time using olive oil*

### Abstract

Deparaffinization is a crucial process in histotechnology aimed at removing paraffin before tissue staining to ensure optimal color absorption. Xylol is commonly used as a deparaffinization agent; however, it is toxic and can have negative health effects. This study aims to compare the microscopic results of mouse kidney (*Mus musculus*) with variations in deparaffinization time using olive oil as a safer alternative. The study was conducted with three treatments: deparaffinization using olive oil for 15 minutes, olive oil for 30 minutes, and xylol for 30 minutes. The results showed that tissue preparations deparaffinized with olive oil for 15 minutes had clarity and color distribution comparable to those deparaffinized with olive oil for 30 minutes and xylol for 30 minutes. The glomerulus structure and Bowman's capsule remained clearly visible, with no paraffin residues interfering with the microscopic results. Thus, olive oil can be used as an alternative to xylol in the deparaffinization process with a shorter duration, thereby increasing laboratory work efficiency and reducing exposure to harmful chemicals.

**Keywords:** microscopic, kidney, time, deparaffinization, olive

### 1. Pendahuluan

Proses deparafinisasi merupakan tahap penting dalam pembuatan preparat histologi yang bertujuan untuk menghilangkan parafin sebelum pewarnaan jaringan sehingga hasil mikroskopis lebih optimal. Reagen yang umum digunakan dalam proses ini adalah xylol, toluen, benzol, atau kloroform, yang bersifat toksik dan dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan serta lingkungan (Damayanti et al., 2022). Penelitian ini didasarkan pada kebutuhan untuk menemukan metode deparafinisasi yang lebih aman bagi tenaga kesehatan serta lebih ekonomis dibandingkan penggunaan xylol. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa inhalasi xylol dapat menyebabkan gangguan pada sistem saraf pusat, mual, pusing, dan iritasi pada kulit (Damayanti et al., 2022). Selain itu, penggunaan xylol dalam jangka panjang juga dikaitkan dengan risiko toksisitas terhadap organ seperti hati dan ginjal, serta berpotensi menimbulkan dampak lingkungan akibat sifatnya yang sulit terurai (Santoso et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan, salah satunya adalah minyak zaitun yang mengandung senyawa asam oleat dengan sifat pelarut nonpolar yang mampu melarutkan sisa parafin pada jaringan (Abu Amra et al., 2020).

Minyak zaitun telah dikenal memiliki berbagai manfaat dalam bidang kesehatan dan industri karena kandungan asam oleatnya yang tinggi. Dalam bidang histoteknologi, minyak zaitun telah dikaji sebagai alternatif bahan deparafinisasi karena sifatnya yang dapat melarutkan parafin tanpa menimbulkan efek toksik bagi pengguna maupun lingkungan (Mayangsari et al., 2019). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa minyak zaitun dapat menggantikan xylol dalam proses deparafinisasi dengan hasil yang tidak jauh berbeda dalam pewarnaan *hematoxylin-eosin* (HE). Keunggulan lain dari minyak zaitun adalah ketersediaannya yang luas serta harganya yang lebih terjangkau dibandingkan dengan xylol, sehingga berpotensi menjadi alternatif yang lebih efisien secara ekonomi bagi laboratorium histologi.

Proses deparafinisasi yang efektif sangat bergantung pada durasi waktu yang digunakan dalam proses tersebut. Standar waktu yang umum digunakan dalam deparafinisasi dengan xylol berkisar antara 30 hingga 45

menit untuk memastikan parafin benar-benar terlarut (Ananthaneni et al., 2014). Namun, belum banyak penelitian yang membahas apakah minyak zaitun dapat memberikan hasil optimal dengan waktu yang lebih singkat. Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk menguji efektivitas minyak zaitun sebagai agen deparafinisasi dalam preparasi jaringan histologi. Penelitian yang dilakukan oleh Mayangsari et al. (2019) menunjukkan bahwa kualitas pewarnaan preparat ginjal marmut menggunakan minyak zaitun tidak memiliki perbedaan signifikan dibandingkan dengan xylol dalam pewarnaan HE.

Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian Erwin et al. (2019), di mana deparafinisasi menggunakan minyak zaitun pada preparat hati marmut memberikan hasil pewarnaan yang sebanding dengan xylol. Namun, penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada kualitas hasil deparafinisasi tanpa mengevaluasi variasi waktu yang digunakan. Jika waktu deparafinisasi dapat dipersingkat tanpa mengorbankan kualitas preparat, maka efisiensi kerja di laboratorium dapat meningkat secara signifikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas minyak zaitun dengan variasi waktu deparafinisasi, sehingga dapat diketahui apakah minyak zaitun mampu menggantikan xylol dengan waktu yang lebih singkat tanpa menurunkan kualitas hasil mikroskopis.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan hasil mikroskopis ginjal mencit antara variasi waktu deparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama 15 menit dan 30 menit. Hipotesis lainnya adalah kualitas preparat yang dihasilkan dari deparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama 30 menit sebanding dengan preparat yang dideparafinisasi menggunakan xylol selama 30 menit. Jika hasil penelitian ini mendukung hipotesis tersebut, maka minyak zaitun dapat diusulkan sebagai alternatif pengganti xylol dengan waktu deparafinisasi yang lebih singkat dan tetap menghasilkan kualitas preparat yang baik.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen laboratorium untuk mengevaluasi perbandingan hasil mikroskopis ginjal mencit (*Mus musculus*) dengan variasi waktu deparafinisasi menggunakan minyak zaitun. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi waktu deparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama 15 menit dan 30 menit, serta xylol selama 30 menit sebagai kontrol. Sementara itu, variabel terikatnya adalah kualitas hasil preparat histologi yang dinilai berdasarkan kejernihan struktur jaringan dan kejelasan warna inti serta sitoplasma setelah pewarnaan *hematoxylin-eosin* (HE).

Ruang lingkup penelitian ini berada dalam bidang histoteknologi dan patologi anatomi, dengan objek penelitian berupa ginjal mencit (*Mus musculus*). Sampel penelitian terdiri dari dua ekor mencit sehat yang diambil organnya untuk dibuat preparat histologi. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi minyak zaitun (*Olea europaea*) sebagai agen deparafinisasi alternatif, xylol sebagai kontrol, larutan hematoxylin dan eosin untuk pewarnaan, serta alkohol bertingkat (70%, 80%, 90%, dan 100%) yang digunakan dalam proses dehidrasi. Alat utama yang digunakan mencakup mikrotom untuk pemotongan jaringan, waterbath untuk pemanasan, objek glass dan deck glass untuk pembuatan preparat, mikroskop cahaya untuk analisis mikroskopis, serta timer untuk memastikan akurasi waktu deparafinisasi.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi Waskitha Yogyakarta untuk seluruh tahapan pemrosesan jaringan hingga analisis mikroskopis. Data yang digunakan berasal dari hasil pengamatan langsung terhadap preparat jaringan ginjal mencit yang telah melalui proses deparafinisasi dan pewarnaan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan mikroskopis terhadap preparat jaringan menggunakan perbesaran lensa objektif 100×, diikuti dengan penilaian kualitas preparat berdasarkan parameter kejernihan jaringan dan kejelasan warna inti serta sitoplasma.

Definisi operasional dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek utama. Deparafinisasi didefinisikan sebagai proses penghilangan parafin dari jaringan yang telah diawetkan dalam blok parafin untuk memungkinkan penyerapan zat pewarna secara optimal. Kualitas preparat histologi dinilai berdasarkan kejernihan struktur jaringan serta intensitas warna inti sel dan sitoplasma setelah pewarnaan HE. Skor penilaian diberikan dalam tiga kategori, yaitu 1 (tidak baik) jika warna inti sel dan sitoplasma tidak jelas, 2 (kurang baik) jika warna tampak tetapi tidak merata, dan 3 (baik) jika warna jelas dan merata di seluruh jaringan.

Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kualitas hasil mikroskopis antara preparat yang dideparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama 15 menit, 30 menit, dan xylol selama 30 menit. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan apakah variasi waktu deparafinisasi mempengaruhi kualitas preparat histologi. Berikut kriteria penilaian kualitas pengecatan. Penilaian kualitas preparat dilakukan oleh dua pengamat

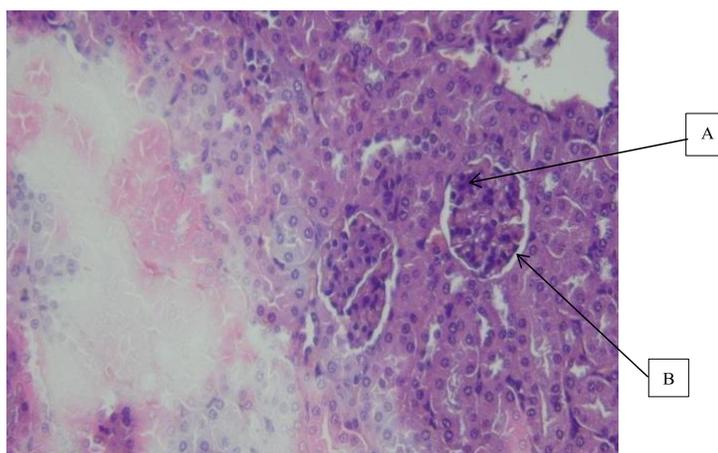
**Tabel 1.** Kriteria penilaian kualitas pengecatan

No.	Deskriptif	Skor
1	Warna biru pada sel tidak jelas, warna merah (eosin) pada sitoplasma tidak jelas, warna preparat tidak sama.	1 (tidak baik)
2	Warna biru pada inti sel kurang jelas, warna merah (eosin) pada sitoplasma kurang jelas, warna preparat kurang sama	2 (kurang baik)
3	Warna biru pada inti sel jelas, warna merah (eosin) pada sitoplasma jelas, warna preparat sama.	3 (Baik)

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variasi waktu deparafinisasi menggunakan minyak zaitun memberikan kualitas preparat yang sebanding dengan penggunaan xylol. Sampel jaringan ginjal mencit (*Mus*

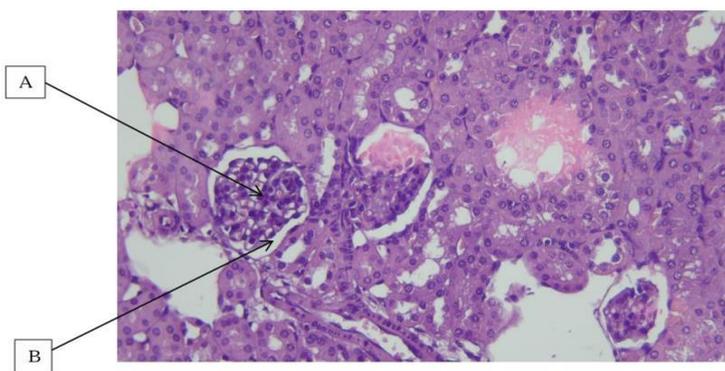
*musculus*) yang telah diproses dan diwarnai menggunakan metode Hematoxylin- Eosin (HE) diamati menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran objektif 100×. Hasil mikroskopis dari setiap perlakuan ditampilkan dalam gambar berikut.



**Gambar 1.** Histologi Ginjal

Gambar 1. Histologi Ginjal: Mencit 1, pengecatan Hematoxylin Eosin dengan deparafinisasi menggunakan minyak zaitun dengan variasi waktu 15 menit. (A) Glomerulus dan (B) Kapsula Bowman.

Gambar 1 Menunjukkan hasil histologi ginjal mencit pertama yang telah mengalami deparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama 15 menit dan diwarnai menggunakan Hematoxylin-Eosin (HE). Struktur glomerulus terlihat cukup jelas dengan bentuk bulat khasnya, sementara kapsula Bowman juga masih dapat diamati dengan baik. Pewarnaan hematoxylin memberikan warna biru pada inti sel, sementara eosin menghasilkan warna merah muda pada sitoplasma.



**Gambar 2.** Histologi Ginjal

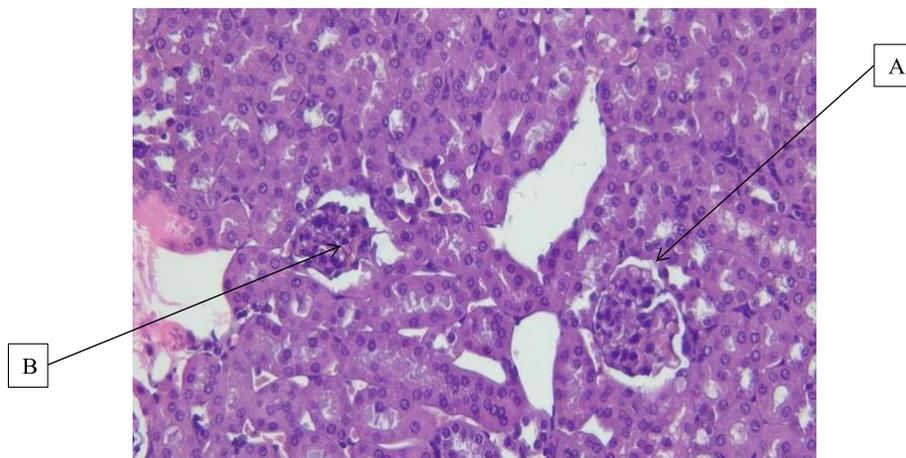
Gambar 2. Histologi Ginjal: Mencit 2, pengecatan Hematoxylin Eosin dengan deparafinisasi menggunakan minyak zaitun dengan variasi waktu 15 menit. (A) Glomerulus dan (B) Kapsula Bowman.

Hasil pada mencit kedua yang juga dideparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama 15 menit (gambar 2) menunjukkan hasil yang hampir serupa dengan mencit pertama. Struktur glomerulus dan kapsula Bowman tetap terlihat, tetapi ada beberapa bagian yang sedikit buram akibat kemungkinan residu parafin yang belum sepenuhnya larut.

**Tabel 2.** Penilaian preparat mencit dengan deparafinisasi 15 menit menggunakan minyak zaitun.

No.	Jenis Preparat	Skor	Gromerulus	Kapsula bowman
1.	Preparat mencit 1 dengan deparafinisasi 15 menit menggunakan minyak zaitun	3	Tampak	Tampak
2.	Preparat mencit 2 dengan deparafinisasi 15 menit menggunakan minyak zaitun	3	Tampak	Tampak

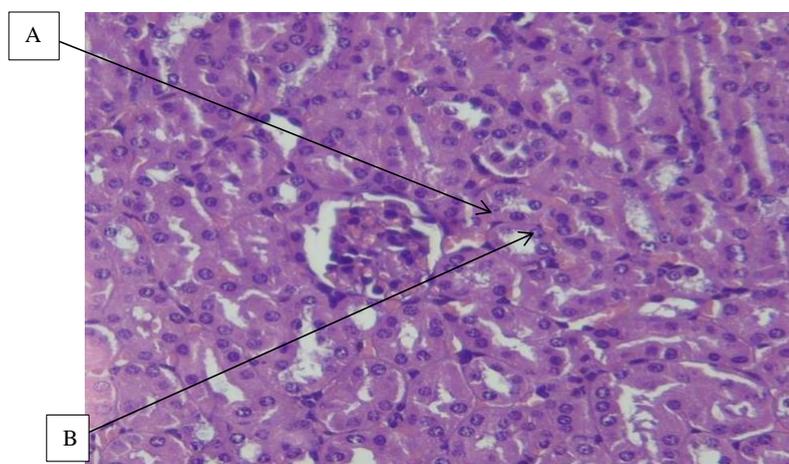
Hasil ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Damayanti et al. (2022), yang menunjukkan bahwa waktu deparafinisasi yang lebih pendek cenderung tidak sepenuhnya menghilangkan parafin dalam jaringan. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa pada beberapa jaringan yang dideparafinisasi dalam waktu kurang dari 20 menit, ditemukan residu parafin yang masih menghambat penyerapan pewarna. Selain itu, penelitian oleh Mayangsari et al. (2019) juga menyatakan bahwa meskipun minyak zaitun dapat menjadi alternatif deparafinisasi, waktu yang lebih singkat dapat mengurangi kejernihan preparat histologi, terutama pada jaringan ginjal. Selanjutnya, dilakukan deparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama 30 menit pada preparat ketiga. Dihasilkan struktur glomerulus dan kapsula Bowman tampak lebih jelas dibandingkan dengan deparafinisasi selama 15 menit.



**Gambar 3.** Histologi Ginjal

Gambar 3. Histologi Ginjal : Mencit 1, pengecatan Hematoxylin Eosin dengan deparafinisasi menggunakan minyak zaitun dengan waktu 30 menit. (A) Glomerulus dan (B) Kapsula Bowman.

Warna inti sel lebih tegas dengan pewarnaan hematoxylin yang merata, sementara sitoplasma juga menunjukkan distribusi warna eosin yang lebih homogen. Tidak ditemukan residu parafin yang dapat mengganggu interpretasi mikroskopis, sehingga preparat ini dinilai memiliki kualitas yang baik dan setara dengan deparafinisasi menggunakan xylol selama 30 menit (gambar 3).



**Gambar 4.** Histologi Ginjal

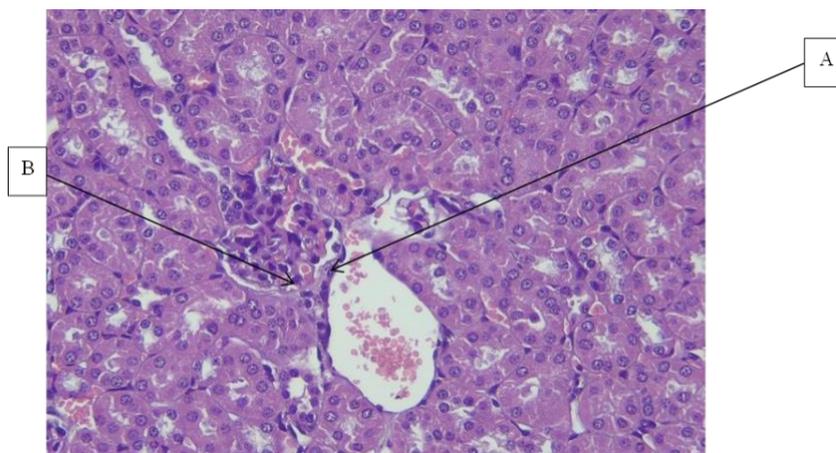
Gambar 4. Histologi Ginjal: Mencit 2, pengecatan Hematoxylin Eosin dengan deparafinisasi menggunakan minyak zaitun dengan waktu 30 menit. (A) Glomerulus dan (B) Kapsula Bowman.

Hasil serupa juga terlihat pada mencit kedua dengan perlakuan yang sama (gambar 4), di mana tidak ada residu parafin yang tersisa, dan kualitas warna pewarnaan lebih merata dibandingkan dengan deparafinisasi 15 menit. Hasil preparat yang dideparafinisasi menggunakan xylol selama 30 menit juga menunjukkan struktur jaringan yang sangat jelas, dengan glomerulus dan kapsula Bowman yang tampak tanpa adanya gangguan residu parafin.

**Tabel 3.** Penilaian preparat mencit dengan deparafinisasi 30 menit menggunakan minyak zaitun.

No.	Jenis Preparat	Skor	Gromerulus	Kapsula bowman
1.	Preparat mencit 1 dengan deparafinisasi 30 menit menggunakan minyak zaitun	3	Tampak	Tampak
2.	Preparat mencit 2 dengan deparafinisasi 30 menit menggunakan minyak zaitun	3	Tampak	Tampak

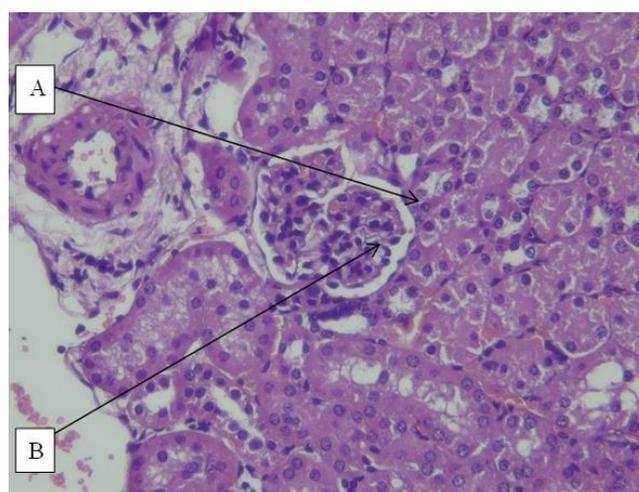
Berdasarkan gambar 3 dan 4, dapat disimpulkan bahwa minyak zaitun dengan durasi deparafinisasi 30 menit memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan durasi 15 menit. Kualitas jaringan meningkat dengan tidak adanya residu parafin, kejernihan yang lebih baik, serta distribusi warna yang lebih homogen. Selanjutnya, dlakukan deparafinisasi menggunakan xylol sebanyak 30 menit.



**Gambar 5.** Histologi Ginjal

Gambar 5. Histologi Ginjal: Mencit 1, pengecatan Hematoxylin Eosin dengan deparafinisasi menggunakan Xylol dengan waktu 30 menit. (A) Glomerulus dan (B) Kapsula Bowman.

Gambar 5 menunjukkan hasil preparat histologi ginjal mencit pertama yang telah mengalami deparafinisasi menggunakan xylol selama 30 menit. Struktur histologis ginjal terlihat sangat jelas, dengan glomerulus dan kapsula Bowman yang tampak tanpa adanya gangguan residu parafin. Pewarnaan hematoxylin memberikan warna biru yang lebih tajam dibandingkan dengan hasil deparafinisasi minyak zaitun selama 15 menit, sedangkan pewarnaan eosin menunjukkan sitoplasma berwarna merah muda dengan distribusi yang sangat merata. Tidak ditemukan tanda-tanda buram atau warna yang tidak merata, menunjukkan bahwa xylol tetap merupakan agen deparafinisasi yang sangat efektif dalam melarutkan parafin.



**Gambar 6.** Histologi Ginjal

Gambar 6. Histologi Ginjal: Mencit 2, pengecatan Hematoxylin Eosin dengan deparafinisasi menggunakan Xylol dengan waktu 30 menit. (A) Glomerulus dan (B) Kapsula Bowman.

Gambar 6, yang merupakan hasil dari mencit kedua dengan perlakuan xylol 30 menit, juga menunjukkan struktur jaringan yang sangat jelas tanpa gangguan residu parafin. Semua bagian glomerulus dan kapsula Bowman tampak dengan kontras yang baik, menunjukkan bahwa xylol berhasil menghilangkan parafin secara menyeluruh.

**Tabel 4.** Penilaian preparat mencit dengan deparafinisasi 30 menit menggunakan xylol

No.	Jenis Preparat	Skor	Glomerulus	Kapsula bowman
1.	Preparat mencit 1 dengan deparafinisasi 30 menit menggunakan xylol	3	Tampak	Tampak
2.	Preparat mencit 2 dengan deparafinisasi 30 menit menggunakan xylol	3	Tampak	Tampak

Hasil ini sejalan dengan penelitian Ananthaneni et al. (2014) yang menyebutkan bahwa xylol tetap menjadi standar emas dalam proses deparafinisasi karena efektivitasnya dalam melarutkan parafin dengan sempurna dalam waktu 30 menit. Namun, penelitian oleh Santoso et al. (2021) menunjukkan bahwa meskipun xylol efektif, penggunaannya dalam jangka panjang dapat menyebabkan efek samping seperti iritasi pernapasan dan gangguan kesehatan lainnya, sehingga penelitian alternatif deparafinisasi tetap diperlukan.

Dari perbandingan kelima perlakuan, dapat disimpulkan bahwa minyak zaitun dengan waktu deparafinisasi 30 menit mampu memberikan hasil yang sebanding dengan xylol. Hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian bahwa terdapat perbedaan hasil mikroskopis ginjal mencit antara variasi waktu deparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama 15 menit dan 30 menit, serta bahwa deparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama

30 menit memiliki kualitas yang setara dengan xylol 30 menit. Dengan demikian, minyak zaitun dapat digunakan sebagai alternatif agen deparafinisasi yang lebih aman dan ramah lingkungan, terutama jika diberikan waktu deparafinisasi yang optimal selama 30 menit.

Hasil ini mendukung temuan Erwin et al. (2019) yang menunjukkan bahwa minyak zaitun dapat menggantikan xylol dalam proses deparafinisasi tanpa menurunkan kualitas preparat histologi. Studi tersebut meneliti deparafinisasi jaringan hati marmut dan menemukan bahwa hasil pewarnaan menggunakan minyak zaitun dengan durasi 30 menit memberikan intensitas warna yang hampir sama dengan xylol. Selain itu, penelitian oleh Swamy et al. (2015) juga menyatakan bahwa minyak alami seperti minyak wortel, minyak pinus, dan minyak zaitun memiliki potensi untuk menggantikan xylol, tetapi efektivitasnya bergantung pada waktu perendaman dan proses pencucian setelah deparafinisasi.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa analisis perbandingan hasil mikroskopis ginjal mencit (*Mus musculus*) dengan variasi waktu deparafinisasi menggunakan minyak zaitun menunjukkan bahwa deparafinisasi selama 15 menit dengan minyak zaitun tidak dapat digunakan sebagai alternatif untuk mempersingkat waktu kerja Ahli Teknologi Laboratorium Medis (ATLM). Masih terdapat residu parafin pada deparafinisasi dengan waktu 15 menit menggunakan minyak zaitun yang dapat mengganggu proses selanjutnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas preparat histologi dari deparafinisasi selama 15 menit dengan minyak zaitun belum sebanding dengan hasil yang diperoleh dari deparafinisasi menggunakan minyak zaitun selama 30 menit maupun deparafinisasi menggunakan xylol selama 30 menit. Namun pada proses pewarnaan deparafinisasi minyak zaitun sebanding dengan menggunakan xylol.

#### Saran

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan deparafinisasi selama 15 menit dengan menggunakan minyak zaitun dengan cara dipanaskan, sehingga akan memungkinkan parafin larut dalam proses deparafinisasi dengan cepat dan diharapkan dapat menjadi alternatif baru supaya lebih bisa mempermudah proses bekerja Ahli Teknologi Laboratorium Medis (ATLM) di dalam Laboratorium.

#### Ucapan terimakasih

Terimakasih kepada Laboratorium Patologi Anatomi Waskitha Yogyakarta yang sudah memfasilitasi penelitian.

#### Daftar Pustaka

- Abu Amra, E.-S., Lashein, F. E. D. M., Seleem, A. A., & Saleh, M. M. (2020). The protective role of olive oil against gibberellic acid-induced embryotoxicity at prenatal stages of mice. *The Journal of Basic and Applied Zoology*, *81*(1). <https://doi.org/10.1186/s41936-020-00182-y>
- Astuti, W. D., & Asthiningsih, N. W. W. (2015). Analisis praktik klinik keperawatan pada pasien gagal ginjal kronik dengan hipertensi dalam pemberian terapi relaksasi nafas dalam terhadap penurunan tekanan darah intradialitik di ruang hemodialisa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda tahun 2015.
- Astuti, P., Abidin, K. R., Amalia, P., Sukandiansyah, F., & Mufidah, Z. (2021). Peningkatan citra program studi teknologi laboratorium medis melalui webinar profesi. *Jurnal Inovasi & Terapan Pengabdian Masyarakat*, *1*(1), 18–23.
- Alwi, M. A. (2016). Fiksasi D2 minggu pada gambaran histologi organ ginjal, hepar, dan pankreas tikus (Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Atik, R. (2019). Perbandingan fiksasi larutan Bouin dan formalin pada sediaan preparat histologi testis marmut. *Jurnal Kedokteran*, *4*(2), 5-9.
- Bancroft, J. D., et al. (2012). *Theory and practice of histological techniques* (7th ed.). China: Book. Buesa, R. J., & Peshkov, M. V. (2009). Histology without xylene. *Annals of Diagnostic Pathology*, *13*(4), 246-256.
- Damayanti, M., Ariyadi, T., & Ayuning, R. (2022). Proses deparafinisasi sediaan jaringan ginjal dengan dan tanpa pemanasan menggunakan mineral oil pada pewarnaan hematoksilin-eosin. *Jurnal Kesehatan Rajawali*, *02*.
- Erwin, Y., Ariyadi, T., & Nuroini, F. (2019). Perbedaan kualitas preparat hati marmut pada proses deparafinisasi menggunakan xilol dan minyak zaitun pada pewarnaan HE. *Prosiding Mahasiswa Seminar Nasional Unimus*, *2*, 185–189.
- Gartner, L. P., & Hiatt, J. L. (2011). *Atlas berwarna histologi* (Edisi ke-5). Binapura Aksara. Junqueira, L. C., & Anthony, L. (2010). *Histologi dasar* (Edisi ke-12). Jakarta: EGC.
- Halim, R. (2018). Asam cuka sebagai agen deparafinisasi pada pengecatan hematoksilin eosin (HE). Ismawati, I., et al. (2019). Efek alfa lipoat terhadap insulinitis pada tikus diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, *16*(2), 58-63.
- Kristanto, E., & Wangko, S. (2015). Patofisiologi rigor mortis. *Jurnal Biomedik*, *6*(3), 1-7.
- Mayangsari, M. A., Nuroini, F., Ariyadi, T., & Semarang, U. M. (2019). Perbedaan kualitas preparat ginjal marmut pada proses deparafinasi menggunakan xilol dan minyak zaitun pada pewarnaan HE. *Prosiding Mahasiswa Seminar Nasional Unimus*, *2*, 190–194.
- Santoso, E., Hidayat, N., Komputer, F. I., Kedokteran, F., & Brawijaya, U. (2021). Rancang bangun dan pelatihan sistem informasi laboratorium bagi pengelola laboratorium patologi anatomi rs xyz. 2021, 210–219.

European Committee for Standardization. CEN - EN 589 - Automotive fuels - LPG - Requirements and test methods. 2008. [cited 2017 Jan 6]. Available from: <http://standards.globalspec.com/std/1517884/cen-en-589>