

**PERBANDINGAN HASIL PEWARNAAN PREPARAT HISTOLOGI  
MENGUNAKAN XYLOL DAN MINYAK JAGUNG YANG  
DIPANASKAN PADA PROSES DEPARAFINISASI**

*COMPARISON OF STAINING RESULTS OF HISTOLOGICAL  
PREPARATIONS USING XYLOL AND HEATED CORN OIL  
IN THE DEPARAFFINIZATION PROCESS*

**Zahra Mufidah<sup>1\*</sup>, Wiwin Wiryanti<sup>2</sup>, Adang Durachim<sup>3</sup>, Mamat Rahmat<sup>4</sup>**

<sup>1\*</sup> Program Studi Sarjana Terapan, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes  
Kemenkes Bandung, email: zahramufidah1122@gmail.com

<sup>2</sup> Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Bandung,  
email: wiryantiwiwin@gmail.com

<sup>3</sup> Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Bandung,  
email: adangdurachim@gmail.com

<sup>4</sup> Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Bandung,  
email: mamatrahmat64@gmail.com

**ABSTRACT**

*Deparaffinization removes residual paraffin from tissue, enabling optimal dye absorption in histological preparations. While xylol is commonly used, its high exposure risks necessitate exploring safer alternatives. The research compares the efficacy of corn oil 60°C to xylol as a deparaffinization agent. Heated corn oil is necessary to reduce viscosity and increase solubility. Corn oil can also be used as an environmentally friendly and cost-effective alternative. The research employed a descriptive approach, comparing staining results of kidney tissue preparations from control and experimental groups. Assessment criteria included color uniformity and contrast, determined by the difference in Optical Density values between nuclear and cytoplasmic staining. Due to non-normal data distribution and the comparison of two unpaired means, the Mann-Whitney U test was utilized for statistical analysis. The results obtained an Asymp sig value of 0.002 where the value is included <0.05 which explains that there is a significant different on the staining results of tissue preparations deparaffinized using xylol and corn oil 60°C with the percentage of staining results in the good category deparaffinized using corn oil only reached 26.67%. The results showed that there were differences in the staining results of kidney tissue preparations deparaffinized using xylol and 60°C corn oil so that 60°C corn oil has less effective to be an alternative deparaffinization agent to replace xylol.*

**Key words:** *Deparaffinization, corn oil 60°C, staining, hematoxylin-eosin*

**ABSTRAK**

Deparafinisasi dilakukan untuk menghilangkan sisa parafin dari dalam jaringan sehingga zat pewarna dapat terserap maksimal. Larutan yang umum digunakan pada tahap ini yaitu xylol. Namun dikarenakan risiko paparan tinggi terhadap xylol, alternatif yang lebih ramah lingkungan dan lebih murah seperti minyak jagung 60°C perlu dipertimbangkan. Pemanasan diperlukan karena peningkatan suhu dapat mengurangi viskositas minyak dan meningkatkan kelarutan sehingga dapat meningkatkan efisiensi proses deparafinisasi. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan hasil pewarnaan

preparat histologi yang dideparafinisasi menggunakan xylol dan minyak jagung 60°C. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan melihat perbandingan hasil pewarnaan preparat jaringan ginjal kelompok kontrol dan eksperimen. Penilaian dilakukan dengan melihat keseragaman warna serta nilai kontras warna yang didapat dari selisih nilai *Optical Density* intensitas warna inti sel dan sitoplasma. Penelitian ini menggunakan uji Mann-Whitney U karena data tidak terdistribusi secara normal dan data hanya terdiri dari 2 *mean* tidak berpasangan. Hasilnya didapatkan nilai Asymp sig 0.002 di mana nilai tersebut termasuk < 0.05 yang menjelaskan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap hasil pewarnaan preparat jaringan yang dideparafinisasi menggunakan xylol dan minyak jagung 60°C dengan persentase preparat hasil pewarnaan kategori baik yang dideparafinisasi menggunakan minyak jagung hanya mencapai 26.67%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil pewarnaan preparat jaringan ginjal yang dideparafinisasi menggunakan xylol dan minyak jagung 60°C sehingga minyak jagung 60°C kurang efektif menjadi alternatif agen deparafinisasi pengganti xylol.

**Kata kunci:** Deparafinisasi, minyak jagung 60°C, pewarnaan, hematoksin-eosin

## PENDAHULUAN

Histologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari struktur jaringan dengan bantuan mikroskop.<sup>1</sup> Pewarnaan jaringan diperlukan untuk mewarnai komponen jaringan yang transparan. Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan sebelum melakukan pewarnaan, salah satunya yaitu deparafinisasi. Tahap deparafinisasi dilakukan untuk menghilangkan sisa parafin pada jaringan sehingga zat pewarna dapat terserap maksimal.<sup>2</sup> Larutan yang sering digunakan untuk deparafinisasi adalah xylol.

Xylol merupakan cairan yang mudah terbakar, tidak berwarna, dan non-polar.<sup>3</sup> Xylol digunakan pada tahap deparafinisasi sebagai pelarut organik yang dapat melarutkan parafin. Kelebihan xylol yaitu cepat membuat jaringan menjadi transparan, daya penetrasi yang cepat terhadap jaringan, dan mudah diperoleh.<sup>4,5</sup> Akan tetapi jaringan dapat cepat kering dan menjadi rapuh bila direndam terlalu lama. Selain itu, paparan xylol dalam kadar tinggi memungkinkan dapat dialami oleh para teknisi histopatologi.<sup>6</sup>

Mengingat kekurangan dan bahaya paparan xylol dalam kadar tinggi maka diperlukan alternatif agen deparafinisasi

yang lebih aman dan ramah lingkungan seperti larutan pencuci piring, minyak kelapa, dan air lemon.<sup>7</sup> Selain itu, minyak sawit yang diputihkan, minyak wortel, minyak pinus, dan minyak mawar juga dapat digunakan sebagai alternatif pengganti xylol.<sup>5,8</sup> Berbagai jenis minyak dapat digunakan sebagai agen pengganti xylol termasuk minyak sayur, salah satunya minyak jagung.

Minyak jagung merupakan minyak yang diperoleh dari ekstraksi biji jagung dan memiliki senyawa utama asam linoleat dan asam oleat yang merupakan asam lemak tak jenuh dan memiliki sifat dapat larut dalam pelarut non-polar sehingga dapat melunturkan parafin.<sup>9</sup> Jenis minyak sayur ini terkenal dengan efek toksisitas yang lebih rendah dibandingkan dengan xylol. Xylol dan minyak jagung memiliki kesamaan sifat yaitu non-polar sehingga keduanya dapat digunakan sebagai agen deparafinisasi.

Minyak jagung termasuk dalam jenis minyak sayur atau minyak nabati.<sup>10</sup> Salah satu kekhawatiran penggunaan minyak sayur yaitu tingginya viskositas yang diduga disebabkan oleh gaya tarik menarik antar molekul minyak. Viskositas minyak jagung lebih tinggi dibandingkan xylol sehingga memerlukan pemanasan. Pemanasan

diperlukan karena peningkatan suhu dapat menurunkan viskositas dan meningkatkan kelarutan minyak jagung sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam proses deparafinisasi.<sup>4,11</sup> Minyak jagung telah terbukti dapat digunakan sebagai pengganti xylol pada tahap clearing, sehingga diharapkan dapat menjadi alternatif yang baik sebagai agen deparafinisasi. Suhu pemanasan yang sering digunakan untuk minyak sayur pada proses deparafinisasi adalah 60°C.<sup>12-14</sup>

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kualitas hasil pewarnaan preparat histologi yang dideparafinisasi menggunakan xylol dan minyak jagung 60°C.

## **METODE**

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan desain penelitian berupa *Statistica Group Comparison*. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan kualitas hasil pewarnaan preparat histologi ginjal tikus yang dideparafinisasi menggunakan xylol dan minyak jagung 60°C. Hasil pewarnaan tersebut dilihat berdasarkan nilai kontras warna (selisih nilai OD inti sel dan sitoplasma) dan keseragaman warna. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah ginjal tikus (*Rattus norvegicus*). Sedangkan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah preparat jaringan ginjal tikus.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Sitohistoteknologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Bandung pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni 2024. Alat bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pisau jaringan *disposable*, pinset, talenan, gelas kimia, kaset jaringan, *base mould*, *object glass*, *staining jar*, *staining rack*, *hot plate*, *waterbath*, *deck glass*, oven, mikrotom, mikroskop, jaringan ginjal tikus, *Neutral Buffer Formalin* 10%,

alkohol, parafin, xylol, minyak jagung, hematoksilin, eosin, akuades, HCl alkohol, lithium carbonate, dan entelan.

Penelitian dimulai dengan melakukan pemesanan hewan uji tikus *Rattus norvegicus* berjenis kelamin jantan, berumur 8 – 12 minggu, memiliki berat 180 – 200 gram, dan tidak memiliki kecacatan anatomi. Ginjal tikus yang diperoleh dilakukan perendaman pada larutan fiksasi *Neutral Buffer Formalin* 10% selama 24 jam. Setelah tahapan fiksasi 24 jam selesai, selanjutnya satu ginjal dipotong menjadi dua bagian dan dimasukkan ke dalam dua kaset yang berbeda kemudian dilakukan proses pematangan jaringan, *blocking*, *trimming*, *sectioning*, lalu menjadi *unstaining preparate*. Tahap selanjutnya yaitu proses pewarnaan jaringan dengan diberikan dua perlakuan berbeda, yaitu deparafinisasi menggunakan xylol sebagai kontrol dan minyak jagung 60°C sebagai kelompok eksperimen. Durasi perlakuan pada kedua kelompok yaitu selama 10 menit. Kriteria minyak jagung yang digunakan pada penelitian ini yaitu minyak yang mengandung komposisi 100% minyak jagung.

Preparat jaringan yang telah melalui proses pewarnaan hematoksilin eosin dengan masing-masing perlakuan pada agen deparafinisasi diamati menggunakan mikroskop. Lapangan pandang didokumentasikan dengan kamera mikroskop Leica terhubung *software* LAS EZ, dan hasil citra digital diproses menggunakan ImageJ untuk mendapatkan nilai *Optical Density* (OD) inti sel dan sitoplasma. Preparat dinilai dalam bentuk ordinal berdasarkan kontras dan keseragaman warna. Nilai kontras diperoleh dari selisih nilai OD intensitas warna inti sel dengan sitoplasma. Data nilai kontras dan penilaian keseragaman warna diakumulasi dalam skor ordinal, lalu diolah secara statistik menggunakan SPSS. Uji normalitas dilakukan untuk

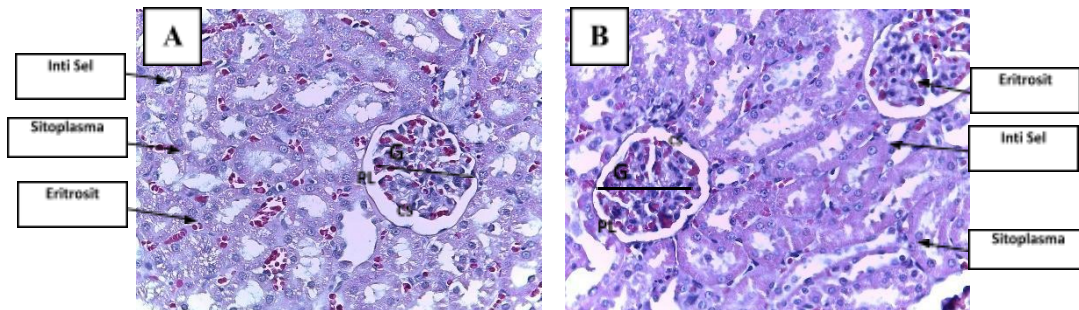
menentukan distribusi data. Jika normal, dilakukan uji Independent T-test; jika tidak normal, dilakukan uji Mann-Whitney U.

Penelitian ini telah layak etik dengan nomor *ethical clearance* 33/KEPK/EC/N/2024 disetujui oleh tim etik Poltekkes Kemenkes Bandung.

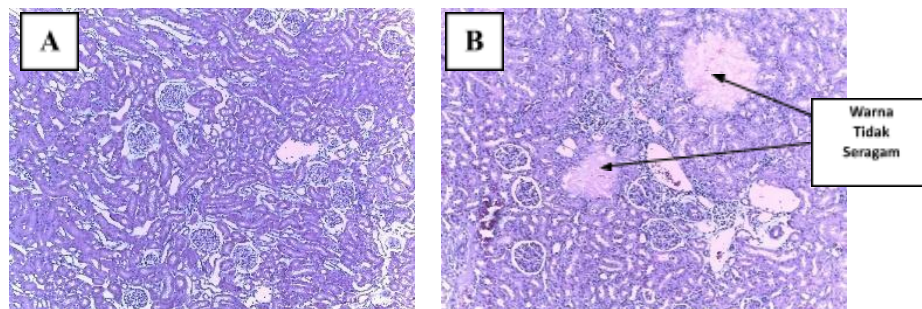
**HASIL**

Berdasarkan tampilan mikroskopis dengan perbesaran 400x maka didapatkan hasil pewarnaan preparat

jaringan yang baik karena warna hematoxilin dan eosin masuk dengan baik ke dalam sel jaringan ginjal sehingga komponen sel ginjal dapat diamati dengan baik. Kedua preparat perlakuan pada tahap deparafinisasi menunjukkan hasil pewarnaan yang sama bagusnya. Pada pengamatan yang dilakukan, lapang pandang yang dipilih yaitu yang terdapat glomerulus (G), kapsular (CS), sel parietal gepeng (PL), inti sel, sitoplasma, dan komponen sel lainnya.



**Gambar 1. (A) Gambaran Mikroskopis Preparat Jaringan yang Dideparafinisasi Menggunakan Xylol dan (B) Gambaran Mikroskopis Preparat Jaringan yang Dideparafinisasi Menggunakan Minyak Jagung 60°C**



**Gambar 2. (A) Gambaran Mikroskopis Perbesaran 100x Preparat Jaringan yang Dideparafinisasi Menggunakan Xylol dan (B) Gambaran Mikroskopis Perbesaran 100x Preparat Jaringan yang Dideparafinisasi Menggunakan Minyak Jagung 60°C**

Walaupun secara sekilas pada perbesaran 400x (Gambar 1) hasil pewarnaan kedua preparat terlihat sama bagusnya, namun jika dilihat pada perbesaran 100x akan ditemukan jelas adanya ketidakseragaman warna pada preparat histologi yang

dideparafinisasi menggunakan minyak jagung 60°C seperti pada Gambar 2.

Penilaian kualitas hasil pewarnaan preparat histologi seharusnya tidak hanya dinilai berdasarkan nilai kontras warna namun juga harus dinilai berdasarkan keseragaman warna. Oleh karena itu, penilaian pada penelitian ini

dilakukan dengan mengakumulasi secara ordinal berdasarkan nilai kontras warna dan keseragaman warna pada preparat.

Setelah dilakukan pengamatan preparat secara mikroskopis, langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini yaitu penilaian kuantitatif terhadap hasil pewarnaan preparat jaringan ginjal dengan menilai berdasarkan nilai kontras warna dengan selisih intensitas warna inti dan sitoplasma. Nilai *Optical Density* (OD) didapat dengan menggunakan perangkat lunak ImageJ. Kemudian dilakukan pula penilaian kualitatif dengan melihat keseragaman warna preparat. Penilaian keseragaman warna diambil berdasarkan nilai modus

dari nilai yang diberikan oleh ketiga panelis. Setelah didapatkan data yang diperlukan kemudian dilakukan penilaian akumulasi secara ordinal dengan tiga kategori, yaitu 1 = tidak baik, jika nilai kontras OD < rerata kontras warna kontrol dan warna tidak seragam; 2 = kurang baik, jika nilai kontras OD  $\geq$  rerata kontras warna kontrol dan warna tidak seragam atau jika nilai kontras OD < rerata kontras warna kontrol dan keseragaman warna baik, serta 3 = baik, jika nilai kontras OD  $\geq$  rerata kontras warna kontrol dan keseragaman warna baik. Adapun data yang didapat terkait seluruh penilaian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

**Tabel 1. Data Nilai Kontras dan Keseragaman Warna Preparat Xylol**

Keterangan Preparat	Penilaian Nilai Kontras Warna			Modus Penilaian Keseragaman Warna oleh Panelis
	Intensitas Warna Inti Sel (OD)	Intensitas Warna Sitoplasma (OD)	Kontras Warna (Selisih OD Inti dan Sitoplasma)	
X-1	151.000	227.718	76.718	2 Baik
X-2	147.312	223.929	76.617	2 Baik
X-3	143.937	225.141	81.204	1 Tidak Baik
X-4	143.557	231.365	87.808	2 Baik
X-5	157.576	219.853	62.277	2 Baik
X-6	148.766	226.062	77.296	2 Baik
X-7	158.860	237.129	78.269	2 Baik
X-8	153.281	231.566	78.285	2 Baik
X-9	157.934	235.254	77.320	2 Baik
X-10	156.197	237.268	81.071	2 Baik
X-11	156.784	221.121	64.338	2 Baik
X-12	146.162	233.101	86.939	2 Baik
X-13	158.160	220.121	61.961	2 Baik
X-14	149.686	226.795	77.109	2 Baik
X-15	156.312	234.141	77.828	2 Baik

X-16	155.487	236.206	80.718	2	Baik
X-17	168.580	238.225	69.644	2	Baik
X-18	153.574	232.549	78.975	2	Baik
X-19	146.861	235.798	88.937	2	Baik
X-20	160.096	226.224	66.128	2	Baik
<b>Rerata (OD)</b>	<b>153.506</b>	<b>229.978</b>	<b>76.472</b>		

**Tabel 2. Data Nilai Kontras dan Keseragaman Warna Preparat Minyak Jagung 60°C**

Keterangan Preparat	Penilaian Nilai Kontras Warna			Modus Penilaian Keseragaman Warna oleh Panelis
	Intensitas Warna Inti Sel (OD)	Intensitas Warna Sitoplasma (OD)	Kontras Warna (Selisih OD Inti dan Sitoplasma)	
MJ-1	150.086	226.680	76.594	1 Tidak Baik
MJ-2	144.999	229.508	84.509	2 Baik
MJ-3	146.289	225.993	79.705	2 Baik
MJ-4	145.686	226.507	80.821	1 Tidak Baik
MJ-5	152.887	225.463	72.575	2 Baik
MJ-6	144.679	225.848	81.169	2 Baik
MJ-7	152.536	229.294	76.758	1 Tidak Baik
MJ-8	149.255	231.652	82.396	1 Tidak Baik
MJ-9	135.479	217.539	82.060	2 Baik
MJ-10	152.520	232.971	80.451	1 Tidak Baik
MJ-11	157.786	233.539	75.753	1 Tidak Baik
MJ-12	158.100	244.744	86.644	1 Tidak Baik
MJ-13	154.225	229.706	75.480	2 Baik
MJ-14	153.886	235.870	81.985	2 Baik
MJ-15	155.515	235.884	80.369	1 Tidak Baik
MJ-16	155.896	239.307	83.411	1 Tidak Baik
MJ-17	161.402	243.691	82.289	1 Tidak Baik
MJ-18	155.405	233.401	77.996	1 Tidak Baik
MJ-19	149.010	239.312	90.301	2 Baik
MJ-20	155.429	236.986	81.556	2 Baik
MJ-21	155.405	234.610	79.204	2 Baik
MJ-22	141.183	225.670	84.487	1 Tidak Baik
MJ-23	150.271	237.033	86.762	1 Tidak Baik

MJ-24	156.672	234.490	77.818	1	Tidak Baik
MJ-25	157.520	238.619	81.099	1	Tidak Baik
MJ-26	153.243	220.855	67.613	1	Tidak Baik
MJ-27	161.381	225.642	64.261	2	Baik
MJ-28	149.464	229.659	80.195	1	Tidak Baik
MJ-29	154.954	233.651	78.697	1	Tidak Baik
MJ-30	152.430	234.304	81.874	1	Tidak Baik
<b>Rerata (OD)</b>	<b>152.120</b>	<b>231.948</b>	<b>79.828</b>		

**Tabel 3. Data Skor Kualitas Hasil Pewarnaan Preparat Jaringan**

<b>Nomor Preparat</b>	<b>Xylol</b>		<b>Minyak Jagung 60°C</b>	
1.	3	Baik	2	Kurang Baik
2.	3	Baik	3	Baik
3.	2	Kurang Baik	3	Baik
4.	3	Baik	2	Kurang Baik
5.	2	Kurang Baik	2	Kurang Baik
6.	3	Baik	3	Baik
7.	3	Baik	2	Kurang Baik
8.	3	Baik	2	Kurang Baik
9.	3	Baik	3	Baik
10.	3	Baik	2	Kurang Baik
11.	2	Kurang Baik	1	Tidak Baik
12.	3	Baik	2	Kurang Baik
13.	2	Kurang Baik	2	Kurang Baik
14.	3	Baik	3	Baik
15.	3	Baik	2	Kurang Baik
16.	3	Baik	2	Kurang Baik
17.	2	Kurang Baik	2	Kurang Baik
18.	3	Baik	2	Kurang Baik
19.	3	Baik	3	Baik
20.	2	Kurang Baik	3	Baik
21.			3	Baik

22.	2	Kurang Baik
23.	2	Kurang Baik
24.	2	Kurang Baik
25.	2	Kurang Baik
26.	1	Tidak Baik
27.	2	Kurang Baik
28.	2	Kurang Baik
29.	2	Kurang Baik
30.	2	Kurang Baik

Tabel 3 menyajikan data akumulasi penilaian nilai kontras warna dan keseragaman warna yang telah dikategorikan secara ordinal. Dari data tersebut maka selanjutnya akan dilanjutkan ke pengolahan uji statistika. Untuk menentukan uji statistika yang akan digunakan maka harus dilihat terlebih dahulu apakah data terdistribusi secara normal atau tidak dengan menggunakan uji normalitas. Adapun uji normalitas yang digunakan yaitu Shapiro-Wilk dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 4. Uji Normalitas**

<b>Tests of Normality</b>			
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Xylol	.580	20	.000
Minyak_Jagun g	.736	20	.000

Dari hasil uji normalitas yang dilakukan maka didapatkan hasil bahwa data tidak terdistribusi normal dengan ditandai hasil sig 0.000 di mana hasil tersebut termasuk < 0.05. Adapun uji lanjutan yang digunakan jika data tidak terdistribusi normal yaitu menggunakan uji Mann-Whitney U untuk melihat apakah ada atau tidaknya perbedaan signifikan terhadap data kedua kelompok perlakuan yang tidak berpasangan. Adapun hasil dari uji

Mann-Whitney U yang dilakukan adalah sebagai berikut.

**Tabel 5. Uji Mann-Whitney U**

<b>Mann-Whitney Test Ranks</b>			
Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Xylol	20	32.30	646.00
Nilai Minyak Jagung	30	20.97	629.00
Total	50		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Nilai
Mann-Whitney U	164.000
Wilcoxon W	629.000
Z	-3.060
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

Dari tabel di atas maka dapat dilihat hasil uji Mann-Whitney U didapatkan Asymp sig 0.002 di mana nilai tersebut termasuk < 0.05. Pada uji Mann-Whitney U data kelompok perlakuan dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan apabila nilai Asymp sig yang didapatkan < 0.05. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat terlihat bahwa terdapat perbedaan signifikan pada hasil kualitas pewarnaan preparat jaringan pada kedua kelompok perlakuan.

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam kualitas hasil pewarnaan



preparat antara kedua metode deparafinisasi yang diteliti. Evaluasi lebih lanjut terhadap persentase preparat berdasarkan skor kualitas pewarnaan mengungkapkan distribusi yang beragam. Untuk preparat yang dideparafinisasi menggunakan xylol, mayoritas sampel (70% atau 14 dari 20 preparat) menunjukkan hasil pewarnaan yang baik, sementara sisanya (30% atau 6 preparat) dikategorikan kurang baik, tanpa ada preparat yang tergolong tidak baik. Di sisi lain, preparat yang dideparafinisasi menggunakan minyak jagung 60°C menunjukkan distribusi yang berbeda, di mana sebagian besar sampel (66.67% atau 20 dari 30 preparat) berada dalam kategori kurang baik, sementara 26.67% (8 preparat) menunjukkan hasil yang baik, dan sejumlah kecil (6.67% atau 2 preparat) dikategorikan tidak baik.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian maka diketahui bahwa terdapat perbedaan dalam kualitas hasil pewarnaan preparat jaringan ginjal tikus antara yang dideparafinisasi menggunakan xylol dengan minyak jagung 60°C. Hal ini dibuktikan dengan uji statistik Mann-Whitney U yang menunjukkan perbedaan nyata antara kedua kelompok perlakuan. Dari segi kontras warna, preparat yang dideparafinisasi dengan minyak jagung 60°C memiliki nilai rerata kontras warna yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan preparat xylol. Kontras warna yang baik sangat penting agar komponen-komponen sel dapat diamati dengan jelas.

Inti sel dan sitoplasma dapat terwarnai dengan jelas karena minyak jagung memiliki senyawa utama asam linoleat dan asam oleat yang merupakan asam lemak tak jenuh dan memiliki sifat dapat larut dalam pelarut non-polar sehingga dapat melunturkan

parafin. Seperti pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Swamy, dkk tahun 2015 di mana berbagai minyak sayur seperti minyak zaitun dan minyak wortel terbukti dapat digunakan sebagai pengganti xylol. Xylol dan minyak jagung memiliki kesamaan sifat yaitu non-polar sehingga diharapkan dapat melunturkan parafin dengan baik dengan tujuan zat pewarna dapat terserap secara maksimal ke dalam jaringan. Mekanisme deparafinisasi menggunakan kedua larutan ini melibatkan pelarutan non-polar, di mana parafin sebagai zat terlarut non-polar berdifusi di antara molekul pelarut.<sup>4,5,9</sup>

Pemanasan minyak jagung pada tahap deparafinisasi bertujuan untuk menurunkan viskositas, mempermudah aliran, dan meningkatkan penetrasi jaringan pada proses deparafinisasi. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan proses pewarnaan menjadi lebih efektif.<sup>4,11</sup> Pemakaian suhu minyak jagung 60°C didasarkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ramhawati, dkk tahun 2020 dengan penelitian menggunakan minyak sayur salah satunya yaitu minyak jagung 60°C pada proses *clearing* dan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi & Armalina tahun 2021 terkait penggunaan minyak zaitun 60°C yang termasuk jenis minyak sayur pada proses deparafinisasi.<sup>12,15</sup> Terkait suhu maksimal yang aman diterapkan untuk preparat jaringan belum diketahui secara pasti namun disebutkan oleh Sari tahun 2021 bahwa prinsip deparafinisasi menggunakan suhu tinggi 90°C sampai 95°C dapat digunakan untuk menghilangkan parafin dengan air lemon.<sup>16</sup> Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan suhu 60°C pada penelitian ini dilakukan dengan harapan tidak akan merusak struktur jaringan.

Akan tetapi, dari segi keseragaman warna preparat yang dideparafinisasi

menggunakan minyak jagung 60°C cenderung memiliki penilaian keseragaman warna yang kurang optimal dibandingkan dengan preparat yang dideparafinisasi menggunakan xylol. Kurangnya keseragaman warna pada preparat yang dideparafinisasi menggunakan minyak jagung dapat menyebabkan gambaran histologi jaringan tidak dapat diamati secara konsisten di seluruh area preparat. Keseragaman warna merupakan aspek penting dalam pengamatan preparat agar setiap komponen jaringan dapat tervisualisasi dengan jelas dan seragam di seluruh lapang pandang. Berkaitan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rahmawati tahun 2021 maka dapat dikatakan bahwa minyak jagung 60°C kurang efektif dijadikan alternatif agen deparafinisasi namun efektif sebagai alternatif agen *clearing* bila dilihat dari hasil pewarnaan preparat jaringannya.<sup>12</sup>

Secara keseluruhan, kualitas pewarnaan preparat yang dideparafinisasi dengan xylol masih lebih baik dibandingkan dengan minyak jagung 60°C. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain adalah sebagai berikut.

1. Perbedaan komposisi kimia: Xylol merupakan pelarut organik yang terdiri dari campuran isomer dimetilbenzen, sedangkan minyak jagung merupakan minyak nabati yang sebagian besar terdiri dari trigliserida. Perbedaan komposisi ini mungkin dapat mempengaruhi kemampuan melarutkan parafin.<sup>17</sup>
2. Sifat fisika: Xylol memiliki titik didih yang lebih rendah (138-144°C) dibandingkan minyak jagung, sehingga lebih mudah menguap pada suhu ruangan dan membantu proses deparafinisasi. Xylol juga memiliki polaritas yang lebih tinggi, sehingga lebih efektif dalam melarutkan parafin yang bersifat non-polar.<sup>17</sup>

3. Kemurnian bahan: Xylol yang digunakan dalam laboratorium histologi biasanya memiliki kemurnian yang tinggi, sedangkan minyak jagung dapat mengandung berbagai komponen lain seperti asam lemak jenuh dan tidak jenuh, serta zat-zat tambahan. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja deparafinisasi.<sup>18</sup>
4. Ketidaktersempurnaan deparafinisasi menyebabkan sisa parafin pada sampel, mengakibatkan gangguan pada penetrasi zat pewarna ataupun tingkat pertukaran cairan dalam jaringan sehingga menghasilkan variasi warna yang tidak seragam.<sup>4</sup>
5. Pemanasan agen deparafinisasi yang berlebihan dapat mengganggu struktur atau sifat kimia jaringan yang telah dideparafinisasi. Hal ini dapat menyebabkan perubahan yang tidak diinginkan dalam jaringan, seperti deformasi atau kerusakan, serta dapat mempengaruhi kemampuan zat pewarna untuk menembus jaringan dengan baik atau berinteraksi dengan struktur seluler. Akibatnya, variasi warna yang tidak diinginkan atau tidak seragam dapat terjadi pada preparat histologi.

Jika dilihat dari kemungkinan penyebab pada ketidakseragaman warna preparat dan dari suhu yang digunakan maka dapat dikatakan bahwa ketidakseragaman warna pada preparat eksperimen disebabkan karena masih adanya sisa parafin yang ada dalam jaringan. Dari pernyataan tersebut maka didapatkan bahwa minyak jagung 60°C masih belum efektif dalam menghilangkan sisa parafin. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh viskositas minyak jagung yang masih cukup tinggi karena perbedaan komposisi kimia dan sifat yang dimiliki oleh minyak jagung dan xylol. Pemanasan yang dilakukan

bertujuan agar proses deparafinisasi menggunakan minyak jagung berlangsung lebih efektif karena menurunnya viskositas. Akan tetapi, hasil yang didapatkan berbeda dengan yang diharapkan karena masih terlihat ketidakseragaman warna yang diduga disebabkan oleh sisa parafin pada jaringan dan sepertinya bukan disebabkan oleh kerusakan struktur jaringan karena penggunaan suhu. Suhu yang digunakan masih dalam batas umum pemanasan pada proses deparafinisasi.

Tidak sepenuhnya proses deparafinisasi menggunakan minyak jagung 60°C mungkin saja disebabkan oleh gangguan pada penetrasi zat atau pertukaran cairan dari dalam jaringan. Parafin yang tidak larut secara sempurna dengan pelarut minyak jagung menyebabkan warna pada preparat jaringan tidak seragam. Parafin yang tidak larut secara sempurna dengan pelarut minyak jagung menyebabkan warna pada preparat jaringan tidak seragam yang menghasilkan tampak bercak warna yang berbeda. Untuk mengatasi masalah tersebut, mungkin terdapat beberapa langkah yang dapat diambil yaitu sebagai berikut.

1. Meningkatkan suhu untuk meningkatkan kelarutan parafin dan menurunkan viskositas minyak jagung. Akan tetapi, tetap harus memperhatikan durasi perendaman untuk menghindari kerusakan struktur jaringan.
2. Memperpanjang waktu perendaman untuk memastikan proses deparafinisasi dilakukan secara lebih menyeluruh.
3. Menggunakan agitasi lembut selama proses untuk meningkatkan penetrasi minyak jagung yaitu dengan menggoyangkan preparat secara perlahan selama proses deparafinisasi berlangsung.

4. Memotong jaringan lebih tipis untuk memudahkan penetrasi minyak jagung.
5. Memastikan menggunakan minyak jagung segar berkualitas baik dan belum terkontaminasi.
6. Mempertimbangkan untuk melakukan proses deparafinisasi secara bertahap, dimulai dari suhu rendah dan ditingkatkan secara perlahan.

Langkah-langkah tersebut masih berupa saran atau pertimbangan dan perlu dilakukan pengkajian terkait upaya dalam keseragaman warna preparat jaringan menjadi baik. Dengan demikian, meskipun minyak jagung memiliki harga relatif murah, lebih aman, dan ramah lingkungan namun minyak jagung kurang efektif digunakan untuk tahap deparafinisasi karena menyebabkan keseragaman warna preparat menjadi kurang baik. Oleh karena itu, diperlukan optimasi suhu dan waktu deparafinisasi yang tepat untuk mencapai hasil yang mendekati xylol sehingga penggunaannya bisa lebih rumit dan memakan waktu.

Penggunaan minyak jagung sebagai alternatif dalam proses deparafinisasi memiliki potensi namun masih memerlukan penelitian dan optimasi lebih lanjut. Meskipun menawarkan keuntungan dari segi keamanan, harga, dan dampak lingkungan, tantangan teknis dalam mencapai kualitas preparat yang setara dengan metode konvensional menggunakan xylol masih perlu diatasi. Hal ini menunjukkan perlunya keseimbangan antara manfaat lingkungan dan efektivitas teknis dalam pengembangan metode histologi yang lebih berkelanjutan.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa

terdapat perbedaan kualitas hasil pewarnaan preparat histologi yang dideparafinisasi menggunakan xylol dan minyak jagung 60°C. Hal ini dibuktikan dengan nilai Asymp sig sebesar 0.002, di mana persentase hasil pewarnaan preparat kategori baik yang dideparafinisasi menggunakan minyak jagung hanya mencapai 26.67%. Oleh karena itu, minyak jagung kurang baik dijadikan alternatif pengganti xylol sebagai agen deparafinisasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melakukan penelitian mengenai teknik optimalisasi penanganan hasil pewarnaan preparat yang tidak seragam serta penelitian terkait alternatif agen deparafinisasi menggunakan jenis minyak lainnya yang memiliki viskositas lebih rendah.

#### DAFTAR RUJUKAN

1. Anthony L Mescher. *Histologi Dasar JUNQUEIRA: Teks & Atlas Edisi 12*. (Hartanto H, ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2011.
2. Damayanti M, Ariyadi T, Rostanti Ayuning Tyas. Proses Deparafinasi Sediaan Jaringan Ginjal Dengan Dan Tanpa Pemanasan Menggunakan Mineral Oil Pada Pewarnaan Hematoksilin-Eosin. *J Kesehatan Rajawali*. 2022;11(2):1-6. doi:10.54350/jkr.v11i2.104
3. Rajan ST, Malathi N. Health hazards of xylene: A literature review. *J Clin Diagnostic Res*. 2014;8(2):271-274. doi:10.7860/JCDR/2014/7544.4079
4. Khristian E, Inderiati D. *Sitohistoteknologi*. 1st ed. PPSDMK Kemenkes RI.; 2017.
5. Swamy SRG, Nandan SRK, Kulkarni PG, Rao TM, Palakurthy P. Bio-friendly alternatives for xylene – carrot oil, olive oil, pine oil, rose oil. *J Clin Diagnostic Res*. 2015;9(11):ZC16-ZC18. doi:10.7860/JCDR/2015/16384.6731
6. Kandyala R, Raghavendra SP, Rajasekharan S. Xylene: An overview of its health hazards and preventive measures. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2010;14(1):1. doi:10.4103/0973-029x.64299
7. Aparna B, Manajunath AB, Ahmed Mujib BR, Arun Kumar R. Comparing the Efficacy of Dishwash Solution, Diluted Lemon Water, Coconut Oil and Xylene As Deparaffinizing Agents for Hematoxylin and Eosin Staining Procedure. *Int J Anat Res*. 2018;6(2.1):5176-5180. doi:10.16965/ijar.2018.149
8. Udonkang M, Eluwa M, Ekanem TB, Asuquo OR, Akpantah AO. Bleached Palm Oil as substitute for Xylene in Histology. *Jpcs*. 2014;8(March):8-17.
9. Barrera-Arellano D, Badan-Ribeiro AP, Serna-Saldivar SO. *Corn Oil: Composition, Processing, and Utilization*. 3rd ed. Elsevier Inc.; 2018. doi:10.1016/B978-0-12-811971-6.00021-8
10. Destiana Dwi I, Mukminah N. *Teknologi Minyak Lemak*; 2021. doi:10.17605/OSF.IO/2PYCK
11. Astuti SI, Lestari P, Aprianingsih T, Sumardani TZ, Wicaksana GC, Sholiah A. Pengaruh Suhu Terhadap Kelarutan Dan Viskositas Pada Gula Pasir. *INKUIRI J Pendidik IPA*. 2022;11(1):19-21. doi:10.20961/inkuiri.v11i1.52179
12. Rahmawati S, Wulan AJ, Utami N, Jaya BPD. Preliminary study: The potency of vegetable cooking oil as alternative clearing agent for histological preparation. *Int confrence Agromedicine Med Sci*. Published online 2020:1-8.
13. Mayangsari MA, Nuroini F, Ariyadi T. Perbedaan Kualitas Preparat Ginjal Marmut pada Proses Deparafinasi Menggunakan Xylol dan Minyak Zaitun pada Pewarnaan HE. *Pros Mhs Semin Nas Unimus*. 2019;2(1):190-194.
14. Badjuri FZ, Durachim A, Wiryanti W, Riyani A, Dani M. Pengaruh Variasi

- Suhu Dan Waktu Virgin Coconut Oil Pada Proses Deparafinisasi Pewarnaan Hematoksilin Eosin Terhadap Kualitas Preparat. *J Kesehatan Siliwangi*. 2023;4(1):172-181.  
doi:10.34011/jks.v4i1.1473
15. Pratiwi EN, Armalina D. Mikroskopis Preparat Mus Musculus Ginjal Dideparafinisasi dengan Minyak Zaitun pada Pewarnaan Eosin ( HE ) Hematoxylin ( HE ). *Jar Lab Medis*. 2021;03(01):61-66.
  16. Sari YN. Literature Review: Perbandingan Perasan Jeruk (Citrus sp.) dan Xylol Sebagai Agen Deparafinisasi pada Sediaan Jaringan Dengan Pewarnaan Hematoksilin-Eosin. Published online 2021.
  17. Buesa RJ. Histology without xylene. 2008;12(4):246-256.  
doi:10.1016/j.anndiagpath.2007.07.004
  18. Avwioro O. Histochemical uses of haematoxylin - a review. Published online 2002.  
doi:10.22541/au.159450166.44089517