

Perbandingan Variasi Konsentrasi Sabun Cuci Piring Terhadap Kualitas Pewarnaan Hematoksilin Eosin Pada Tahap Deparafinasi

Tri Widia Irianti¹, Neni Oktiyani², Ratih Dewi Dwiyantri³, Aima Insana⁴,
^{1,2,3,4} Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, Indonesia
Correspondence to: triwidiairianti5@gmail.com

ABSTRACT

Tanggal Submit:
26 Agustus 2023

Tanggal Review:
7 Maret 2024

Tanggal Publish
Online:
30 Mei 2024

One of the stages in Hematoxylin Eosin staining is deparaffinization. Deparaffinization is the process of dissolving paraffin from tissues. Xylene is the most widely used deparaffinizing agent, but it is toxic and dangerous if it enters the body. Another alternative that can be used as a substitute for xylene is dishwashing soap. Dishwashing soap is made from the main ingredient, namely surfactants. This active ingredient functions to lower the surface tension of water so that it can release the paraffin attached to the surface of the preparation. This study aims to determine the differences in the quality of Hematoxylin Eosin staining in the liver organs of rats which were deparaffinized using xylene and dishwashing soap at concentrations of 0,5%, 1,0%, 1,5% and 1,7%. This type of real experimental research with the Posttest only control group design. The results of research on the quality of Hematoxylin Eosin staining which was deparaffinized using xylene, 0,5%, 1,0%, 1,5% and 1,7% dishwashing soap, there were significant differences with percentages of 100%, 64%, 68%, 88 %, and 88%. The concentration groups that had significant differences between dishwashing soap and xylene were concentrations of 0,5% and 1,0%, whereas at concentrations of 1,5% and 1,7% there were no significant differences or had the same quality based on statistical tests. It is recommended to use dishwashing soap with a concentration of 1,5% and 1,7% as an alternative to xylene at the deparaffinization stage.

Keywords : *Deparaffinization, hematoxylin eosin, alternative deparaffinization solutions, dishwashing soap solution*

PENDAHULUAN

Pewarnaan Hematoksilin Eosin adalah landasan diagnosis berbasis jaringan (Bruce-gregorios and Faldas, 2017). Pewarnaan jaringan sangat diperlukan untuk mewarnai komponen-komponen jaringan yang transparan (Khristian and Inderiati, 2017). Hematoksilin mewarnai inti sel dengan warna biru-hitam, menunjukkan detail intranuklear yang jelas, sementara eosin mewarnai sitoplasma sel dan sebagian

besar serat jaringan ikat dalam berbagai warna dan intensitas seperti merah muda, oranye, dan merah (Suvarna, Layton and Bancroft, 2019). Sebagian besar pemeriksaan histologi rutin dilakukan dengan pewarnaan hematoksilin dan eosin, karena cepat, murah dan informatif (Bruce-gregorios and Faldas, 2017). Namun, sebelum melakukan pewarnaan, parafin yang terdapat pada jaringan harus dilunturkan terlebih dahulu. Karena, jaringan yang telah melewati proses

pematangan jaringan masih mengandung parafin, sedangkan proses pewarnaan adalah proses yang banyak melibatkan air. Proses pelunturan parafin dari jaringan dinamakan deparafinasi (Khristian and Inderiati, 2017).

Xilena merupakan bahan pembersih yang paling banyak digunakan dalam pemrosesan jaringan. Xilena adalah pelarut lipid yang sangat baik, tetapi memiliki karakteristik negatif dari pengeringan spesimen jaringan (Feldman and Wolfe, 2014). Kelebihan dari xilena membuat jaringan cepat menjadi transparan dan bekerja cepat, akan tetapi xilena memiliki kekurangan diantaranya menyebabkan pengerutan jaringan jika terlalu lama direndam dan bersifat toksik, berbahaya bagi tubuh manusia (Kunhua *et al.*, 2012). Xilena masuk ke dalam tubuh dan menyebabkan efek toksik pada imun, gastrointestinal, pernapasan, perkembangan, reproduksi, dan sistem saraf pusat (SSP) (Niaz *et al.*, 2015). Banyak penelitian yang dilakukan untuk mencari pengganti bahan yang berbahaya secara biologis, meningkatkan lingkungan laboratorium yang sehat, tidak mengurangi kualitas pewarnaan dan memadai untuk diagnosis (Sravya *et al.*, 2017). Alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti xilena yaitu sabun cuci piring.

Sabun cuci piring merupakan produk rumah tangga yang berguna sebagai pembersih kotoran dan minyak pada peralatan makan dan memasak seperti piring, sendok/garpu, wajan dan peralatan dapur lainnya (Nugraha *et al.*, 2021). Bahan utama dalam pembuatan sabun cuci piring yaitu surfaktan (Handayani *et al.*, 2022). Surfaktan merupakan molekul yang memiliki gugus polar yang mudah bersenyawa dengan air (hidrofilik) dan gugus non polar yang mudah bersenyawa dengan minyak (lipofilik), sehingga dapat mempersatukan campuran yang terdiri dari air dan minyak (Sumanto *et al.*, 2016). Dalam menghilangkan kotoran dan minyak, bagian yang bersifat lipofilik pada sabun akan larut dalam minyak dan mengempuk kotoran minyak, sedangkan bagian hidrofilik akan terlepas dari permukaan yang dibersihkan dan terdispersi dalam air sehingga dapat dicuci (Djatkiko dan Widjaja, 1984 dalam Amalia *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian Prema *et al.*, (2022) larutan pencuci piring 1,5%, air lemon 95%, dan minyak kelapa 100% dapat digunakan sebagai alternatif yang efektif untuk pengganti xilena dalam pewarnaan Hematoksin Eosin rutin. Penelitian lain yang dilakukan Pandey *et al.*, (2014) deparafinasi menggunakan sabun cuci piring 1,7% menghasilkan pewarnaan kualitas yang baik pada

morfologi dan struktur sel, terlihat jelas pada sitoplasma dan nukleus. Pada penelitian yang telah dilakukan, hanya satu konsentrasi sabun cuci piring saja yang digunakan (Mamay, Mutmaina and Nurahma, 2022). Oleh karena itu, digunakan beberapa konsentrasi yaitu 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,7% untuk mengetahui kualitas pewarnaan Hematoksilin Eosin dengan konsentrasi yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Bahan penelitian menggunakan Sabun cuci piring, aquades, NBF 10% (*Neutral Buffer Formalin*), alkohol 70%, alkohol 96%, alkohol absolut (*Leica*), xilol (*Leica*), parafin, kaset *embedding*, pisau mikrotom, *object glass*, *cover glass*, *hematoxylin* (*Leica*), *eosin* (*Leica*), dan tikus putih jenis wistar jantan umur 3-4 bulan dan berat 160-180gr. Alat yang digunakan meliputi *automatic tissue processor* (*TP1020*), *manual rotary microtome* (*2125RTS*), *water bath* (*Leica*

HI1210), *hot plate drying* (*Diapath DP40*), *hot embedding system* (*Leica Arcadia H*), *cold plate* (*Leica Arcadia H*), dan mikroskop (*Leica DM500*). Penelitian yang digunakan yaitu eksperimen sungguhan (*true eksperimental design*) dengan rancangan *posttest only control group design*, yang dilaksanakan di Laboratorium Sitohistologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin sejak tanggal 17 oktober 2022 – 24 Januari 2023. Penelitian ini telah mendapatkan surat keterangan layak penelitian (*Ethical Cleareance*) dari Komisi Etik Penelitian Universitas Sari Mulia Banjarmasin dan telah dinyatakan lulus pada tanggal 16 Januari 2023 dengan nomor sertifikat 285/KEP-UNISM/I/20

Konsentrasi sabun cuci piring yang digunakan yaitu 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,7%. Pembuatan konsentrasi larutan sabun cuci piring menggunakan perhitungan rumus pengenceran sebagai berikut :

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

Keterangan :

- V_1 = Volume sebelum pengenceran
- C_1 = Konsentrasi sebelum pengenceran
- V_2 = Volume sesudah pengenceran
- C_2 = Konsentrasi sesudah pengenceran

Tabel 1. Pengenceran Larutan Sabun Cuci Piring

No.	Sabun Cuci Piring (mL)	Aquades (mL)	Konsentrasi (%)
1.	0,5	99,5	0,5
2.	1	99	1
3.	1,5	98,5	1,5
4.	1,7	98,3	1,7

Bahan penelitian yang digunakan yaitu organ hepar tikus putih yang telah melalui tahapan *processing* jaringan. Dilakukan penanaman jaringan pada blok parafin yang kemudian dipotong tipis dengan ketebalan 4 μm menggunakan mikrotom. Pita jaringan yang diperoleh

diapungkan di atas *water bath* dengan suhu dibawah 60°C dan diambil menggunakan *object glass*, lalu dikeringkan di atas *hot plate*. Selanjutnya dilakukan pewarnaan Hematoksilin Eosin.

Tabel 2. Prosedur Pewarnaan Hematoksilin Eosin

Tahapan	Larutan	Waktu
Deparafinasi	Xilena suhu kamar 27°C / Sabun Cuci Piring (I) pada suhu 70°C*	1 menit
	Xilena suhu kamar 27°C / Sabun Cuci Piring (II) pada suhu 70°C*	1 menit
	Xilena suhu kamar 27°C / Sabun Cuci Piring (III) pada suhu 70°C*	1 menit
Rehidrasi	Alkohol 96%	3 menit
	Alkohol 96%	3 menit
	Alkohol 96%	3 menit
	Alkohol 96%	3 menit
	Aquades	3 menit
Pewarnaan Inti	Hematoksilin	5 menit
	Aquades	3 menit
Pewarnaan Sitoplasma	Eosin	30 detik
	Aquades	3 menit
Dehidrasi	Alkohol 96%	3 menit
	Alkohol 96%	3 menit
	Alkohol 96%	3 menit
	Alkohol 96%	3 menit
Clearing	Xilol	3 menit
	Xilol	3 menit
	Xilol	3 menit

Catatan : *konsentrasi sabun cuci piring yang sama

Slide dikeringkan dan dilakukan *mounting* menggunakan entelan. Lalu, slide diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 40x dan 100x.

Menurut Sravya *et al.* (2017), dalam menentukan kualitas preparat terdapat beberapa standar penilaian kriteria antara lain:

1. Inti sel berwarna biru kehitaman atau ungu.
2. Sitoplasma berwarna ungu kemerahan atau merah.

3. Kejelasan pewarnaan ditandai dengan hasil pewarnaan jernih dan tidak blur sehingga mudah untuk membedakan antar sel.

4. Keseragaman pewarnaan ditandai dengan hasil pewarnaan pada keseluruhan inti sel berwarna biru kehitaman atau ungu dan sitoplasma berwarna ungu kemerahan atau merah.

5. Ketajaman pewarnaan fokus pada hasil pewarnaan kontras, tidak pucat,

pewarnaan tidak terlalu tipis ataupun terlalu tebal. kualitas preparat yang telah ditentukan dan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

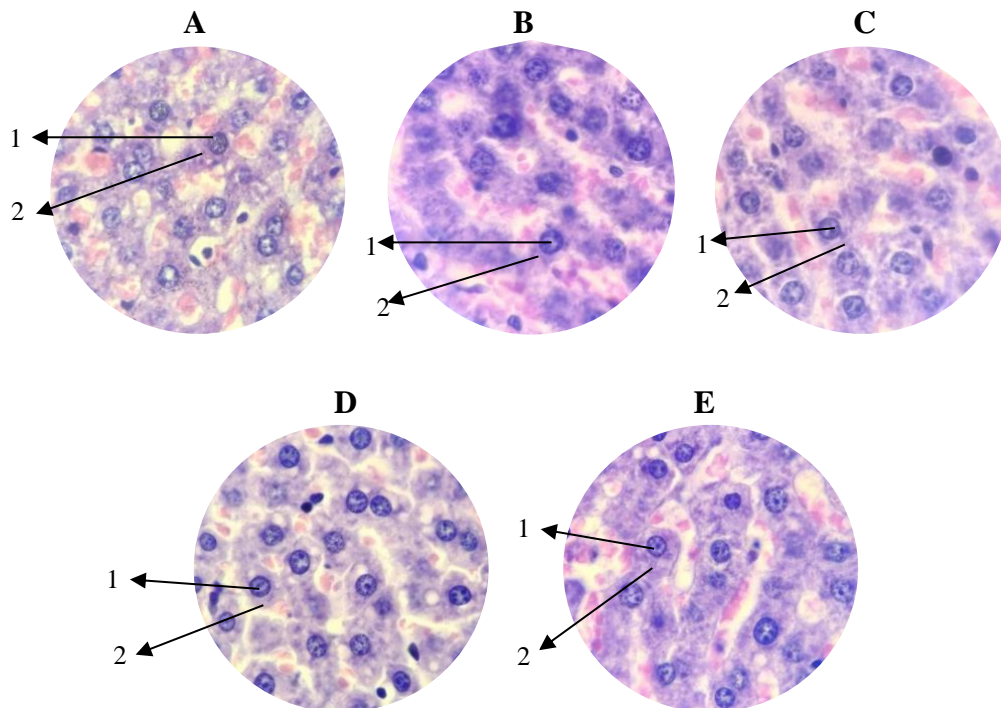
Adapun ketentuan skor dalam penilaian kriteria berdasarkan standar berikut :

Tabel 3. Kriteria dan Skor Penilaian Kualitas Preparat Hsitologi

No	Struktur	Deskripsi	Skor	Skala Ordinal
1	Inti Sel	Warna inti sel tidak terlihat jelas/kurang jelas	0	Tidak Memadai
		Warna inti sel terlihat jelas	1	Memadai
2	Sitoplasma	Warna sitoplasma tidak terlihat jelas/kurang jelas	0	Tidak Memadai
		Warna sitoplasma terlihat jelas	1	Memadai
3	Kejelasan Pewarnaan	Kejelasan warna tidak terlihat jelas/kurang jelas	0	Tidak Memadai
		Kejelasan warna terlihat jelas	1	Memadai
4	Keseragaman Pewarnaan	Keseragaman warna tidak terlihat jelas/kurang jelas	0	Tidak Memadai
		Keseragaman warna terlihat jelas	1	Memadai
5	Ketajaman Pewarnaan	Ketajaman warna tidak terlihat jelas/kurang jelas	0	Tidak Memadai
		Ketajaman warna terlihat jelas	1	Memadai

Sumber: Sravya *et al.*, 2017

HASIL PENELITIAN



Gambar 1. Hasil pengamatan mikroskopis kualitas pewarnaan Hematoksilin Eosin perbesaran 100x

Keterangan : (A) Xilena, (B) Sabun cuci piring 0,5%, (C) Sabun cuci piring 1,0%,

(D) Sabun cuci piring 1,5%, (E) Sabun cuci piring 1,7%.

(1) Inti Sel (2) Sitoplasma.

Berdasarkan standar penilaian, hasil pengamatan pada gambar A, D, dan E menunjukkan inti sel berwarna ungu kehitaman dan sitoplasma berwarna ungu kemerahan dengan kejelasan, keseragaman dan ketajaman hasil pewarnaan yang baik. Pada hasil pengamatan gambar B menunjukkan warna inti sel yang sesuai yaitu berwarna biru kehitaman dan sitoplasma berwarna ungu kemerahan dengan ketajaman yang baik. Namun, dilihat dari kejelasan dan keseragaman warnanya tidak sesuai dengan standar penilaian. Pada gambar C menunjukkan warna inti sel dan sitoplasma yang sesuai, keseragaman dan ketajaman hasil pewarnaan yang baik, namun pada kejelasan warna kurang jelas. Hal ini dapat terjadi karena jaringan tidak terdeparafinasi secara sempurna, sehingga masih terdapat sisa-sisa parafin yang menempel pada jaringan. Adanya parafin yang menyatu dengan jaringan akan menyebabkan pewarna tidak dapat masuk dan terserap oleh jaringan (Sumanto, 2014). Terkadang deparafinasi tidak optimal dan slide masih mengandung sisa parafin, hal ini menyebabkan jaringan tidak tawarnai

secara merata dibebepara bagian (Rolls, 2016).

Hasil kualitas pewarnaan pada masing-masing kriteria penilaian dikatakan memadai dengan skor 1 jika memenuhi kriteria dan tidak memadai dengan skor 0 jika tidak memenuhi kriteria. Jumlah skor yang diperoleh kemudian dikategorikan menjadi 2, yaitu baik dan tidak baik. Kategori dikatakan baik jika memenuhi ≥ 3 kriteria penilaian dan tidak baik jika ≤ 2 kriteria penilaian (Sravya *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil kategori kualitas pewarnaan Hematoksilin Eosin yang dideparafinasi menggunakan xilena dan sabun cuci piring konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,7% didapatkan hasil rata-rata secara berturut-turut 5 (baik), 3,2 (baik), 3,4 (baik), 4,4 (baik), dan 4,4 (baik). Hasil kategori kwalitaas pewarnaan dinyatakan baik karena memenuhi ≥ 3 kriteria penilaian. Kriteria penilaian dalam pengamatan kualitas pewarnaan Hematoksilin Eosin dilihat dari pewarnaan inti, sitoplasma, kejelasan, keseragaman, dan ketajaman pewarnaan. Hasil pewarnaan Hematoksilin Eosin secara mikroskopis dapat dilihat pada Tabel 4.

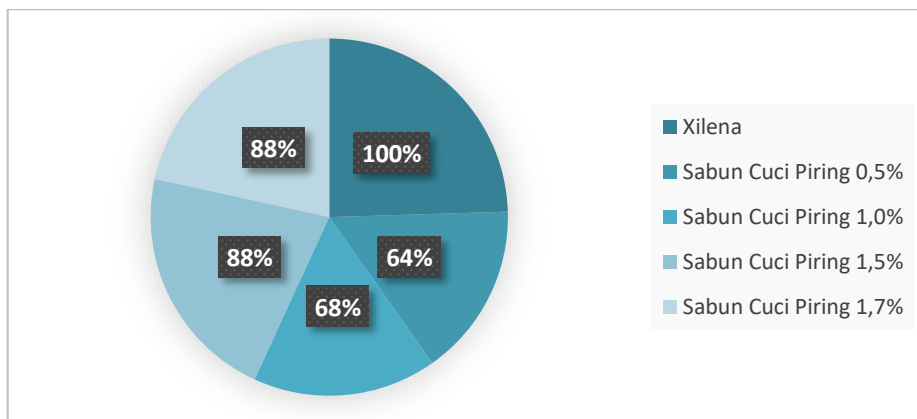
Tabel 4. Hasil Mikroskopis Kualitas Pewarnaan Hematoksilin Eosin

Larutan	Pengulangan					Rata-rata	Uji Wilcoxon Nilai-p	Uji Friedman Nilai-p
	1	2	3	4	5			
Xilena	5/5 (Baik)	5/5 (Baik)	5/5 (Baik)	5/5 (Baik)	5/5 (Baik)	5 (Baik)		
Sabun Cuci Piring 0,5%	4/5 (Baik)	3/5 (Baik)	3/5 (Baik)	3/5 (Baik)	3/5 (Baik)	3,2 (Baik)	0,034*	
Sabun Cuci Piring 1,0%	3/5 (Baik)	3/5 (Baik)	3/5 (Baik)	4/5 (Baik)	4/5 (Baik)	3,4 (Baik)	0,038*	0,003
Sabun Cuci Piring 1,5%	4/5 (Baik)	5/5 (Baik)	4/5 (Baik)	4/5 (Baik)	5/5 (Baik)	4,4 (Baik)	0,083	
Sabun Cuci Piring 1,7%	4/5 (Baik)	5/5 (Baik)	4/5 (Baik)	4/5 (Baik)	5/5 (Baik)	4,4 (Baik)	0,083	

Catatan : *terdapat perbedaan bermakna kualitas pewarnaan Hematoksilin Eosin dibandingkan dengan kontrol (xilena)

Hasil kategori kualitas pewarnaan Hematoksilin Eosin selanjutnya diakumulasikan untuk mendapatkan persentase hasil kualitas pewarnaan

Hematoksilin Eosin yang dideparafinasi menggunakan xilena dan sabun cuci piring konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,7%.



Grafik 1. Persentase Kualitas Pewarnaan Hematoksilin Eosin

Data penelitian yang diperoleh dilakukan uji normalitas menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil data tidak berdistribusi normal sehingga dilanjutkan Uji *Friedman* dan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,003 yang berarti adanya perbedaan bermakna dari 5 perlakuan yang diteliti. Untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan signifikan, maka dilakukan Uji *Wilcoxon* antara xilena

(kontrol) dengan sabun cuci piring konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,7%. Hasil yang didapatkan antara xilena dan sabun cuci piring 0,5% dan 1,0% menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,034 dan 0,038 berarti terdapat perbedaan bermakna antar keduanya. Pada sabun cuci piring 1,5% dan 1,7% didapatkan hasil signifikansi sebesar 0,083 berarti tidak terdapat perbedaan

antara xilena (kontrol) dengan konsentrasi 1,5% dan 1,7%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskopis kualitas pewarnaan Hematoksin Eosin yang dideparafinasi menggunakan xilena, sabun cuci piring konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,7% didapatkan hasil secara berturut-turut 100%, 64%, 68%, 88%, dan 88%. Dari hasil ini, ditemukan deparafinasi menggunakan sabun cuci piring konsentrasi 0,5% dan 1,0% didapatkan hasil yang kurang baik pada kejelasan dan keseragaman pewarnaan. Hal ini dapat terjadi karena jaringan tidak terdeparafinasi secara sempurna, sehingga masih terdapat sisa-sisa parafin yang menempel pada jaringan. Adanya parafin yang menyatu dengan jaringan akan menyebabkan pewarna tidak dapat masuk dan terserap oleh jaringan (Sumanto, 2014). Terkadang deparafinasi tidak optimal dan slide masih mengandung sisa parafin, hal ini menyebabkan jaringan tidak terwarnai secara merata di beberapa bagian (Rolls, 2016).

Pada sabun cuci piring konsentrasi 1,5% dan 1,7% diperoleh hasil persentase 88% yang paling mendekati pewarnaan Hematoksin Eosin menggunakan xilena. Hal ini

sejalan dengan penelitian Ananthaneni *et al.*, (2014) sediaan yang diwarnai dengan Hematoksin Eosin dideparafinasi menggunakan larutan pencuci piring 1,5% dengan suhu 90°C menunjukkan keseragaman pewarnaan yang relatif unggul. Selain itu, hal ini juga sesuai dengan penelitian Pandey *et al.*, (2014) deparafinasi menggunakan sabun cuci piring 1,7% menghasilkan pewarnaan kualitas yang baik pada morfologi dan struktur sel, terlihat jelas pada inti sel dan sitoplasma.

Menurut Handayani *et al.*, (2022) bahan utama dalam pembuatan sabun cuci piring yaitu surfaktan. Sabun cuci piring yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan surfaktan 18%. Hendriyana (2008) menyatakan bahwa surfaktan berfungsi menurunkan tegangan permukaan air sehingga dapat melepaskan kotoran yang menempel pada permukaan bahan. Namun, konsentrasi sabun cuci piring yang digunakan pada tahap deparafinasi juga dapat mempengaruhi kualitas pewarnaan Hematoksin Eosin. Kandungan surfaktan yang lebih tinggi memiliki daya larut lipid yang lebih tinggi pula.

Berdasarkan pembahasan diatas, dapat diketahui bahwa kualitas pewarnaan Hematoksin Eosin yang dideparafinasi menggunakan sabun cuci

piring konsentrasi 1,7% dan 1,5% lebih baik hasilnya dibandingkan dengan sediaan yang dideparafinasi menggunakan sabun cuci piring konsentrasi 0,5% dan 1,0% yang mana hasil penilaian ini dilihat dari hasil persentase dan uji statistik kualitas pewarnaan Hematoksin Eosin dari masing-masing konsentrasi.

Penelitian ini hanya dibatasi menggunakan satu merek dagang sabun cuci piring dengan konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,7%, serta menggunakan xilena sebagai kontrol. Bahan yang digunakan yaitu organ hepar tikus putih. Penilaian kualitas pewarnaan dilakukan dengan mengamati hasil pewarnaan Hematoksin Eosin secara mikroskopis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul perbandingan konsentrasi sabun cuci piring terhadap kualitas pewarnaan Hematoksin Eosin pada tahap deparafinasi, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Hasil pewarnaan Hematoksin Eosin menggunakan sabun cuci piring konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,7% pada tahap deparafinasi mempunyai kualitas sediaan yang baik secara berturut-turut sebesar 64%, 68%, 88%, dan 88%. Terdapat perbedaan bermakna

kualitas pewarnaan Hematoksin Eosin menggunakan sabun cuci piring konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 1,7% dengan hasil Uji *Friedman* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,003 < 0,05$. Kelompok konsentrasi yang memiliki perbedaan bermakna antara sabun cuci piring dengan xilena yaitu konsentrasi 0,5% dan 1,0%, sedangkan pada konsentrasi 1,5% dan 1,7% tidak terdapat perbedaan bermakna atau memiliki kualitas yang sama berdasarkan uji statistik menggunakan Uji *Wilcoxon*. Disarankan penggunaan sabun cuci piring konsentrasi 1,5% dan 1,7% sebagai alternatif pengganti xilena pada tahap deparafinasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. *et al.* (2018) 'Produksi Sabun Cuci Piring Sebagai Upaya Peningkatkan Efektivitas Dan Peluang Wirausaha', *Metana*, 14(1), pp. 15-18. <https://doi.org/10.14710/metana.v14i1.18657>
- Ananthaneni, A. *et al.* (2014) 'Efficacy of 1.5% Dish Washing Solution and 95% Lemon Water in Substituting Perilous Xylene as a Deparaffinizing Agent for Routine H and E Staining Procedure: A Short Study', *Scientifica*, pp. 1-7. <https://doi.org/10.1155/2014/707310>.
- Bruce-gregorios, J. and Faldas, M. (2017) *Hitopathologic Techniques*. Florida : Jocelyn H. Bruce-Gregorios, M.D. U.S.

Edition	47–55. https://doi.org/10.21070/medicra.v5i1.1629 .
Feldman, T. and Wolfe, D. (2014) <i>Histopathology Methods and Protocols</i> , Methods in Molecular Biology. New York : Human Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1050-2 .	Niaz, K. <i>et al.</i> (2015) ‘A review of environmental and occupational exposure to xylene and its health concerns’, <i>EXCLI Journal</i> , 14, pp. 1167–1186. https://doi.org/10.17179/excli2015-623 .
Handayani, K.Y. <i>et al.</i> (2022) ‘Formulasi Sabun Cuci Piring Menggunakan Ekstrak Air Tanaman Lidah Buaya (<i>Aloe vera L.</i>)’, <i>Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian</i> , 7(2), pp. 109–118. https://doi.org/10.37874/ms.v7i2.314 .	Nugraha, A. <i>et al.</i> (2021) <i>Pemanfaatan Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Sebagai Antiseptik dan Sabun Cuci Piring</i> . Pekanbaru : Graf Literasi.
Hendriyana (2008) ‘Teknologi Tepat Guna Pembuatan Sabun Cuci Piring Untuk Skala Home Industri’, <i>Jurnal Teknik</i> , VII(1), pp. 16–23. https://doi.org/10.26874/jt.vol7no1.277 .	Pandey, P. <i>et al.</i> (2014) ‘A Comparative Study To Evaluate Liquid Dish Washing Soap as An Alternative To Xylene and Alcohol In Deparaffinization and Hematoxylin and Eosin Staining’, <i>Journal of Laboratory Physicians</i> , 6(2), pp. 084–090. https://doi.org/10.4103/0974-2727.141504 .
Khristian, E. and Inderiati, D. (2017) <i>Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medis (TLM) Sitohistoteknologi</i> . Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.	Prema, V. <i>et al.</i> (2022) ‘Biofriendly Substitutes for Xylene in Deparaffinization’, <i>Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences</i> , 12(1), pp. 1–5. https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS .
Kunhua, W. <i>et al.</i> (2012) ‘A novel non-toxic xylene substitute (SBO) for histology’, <i>African journal of traditional, complementary, and alternative medicines : AJTCAM / African Networks on Ethnomedicines</i> , 9(1), pp. 43–49. https://doi.org/10.4314%2Fajtcam.v9i1.6 .	Rolls, Geoffrey. (2016) <i>101 Steps to Better Histology</i> . Melbourne : Leica Biosystems
Mamay, Mutmaina, G.N. and Nurahma, I.A. (2022) ‘Utilization Dishwashing Soap as a Substitute of Xylol in the Deparaffinization process of Hematoxylin-Eosin Dye : Review Article’, <i>Medicra (Journal of Medical Laboratory Science Technology</i> , 5(1), pp.	Sravya, T. <i>et al.</i> (2017) ‘Evaluation of biosafe alternatives as xylene substitutes in hematoxylin and eosin staining procedure: A comparative pilot study’, <i>Journal of oral and Maxillofacial Pathology</i> , 21(3), pp. 244–51. https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP .

- Sumanto *et al.* (2016) *Pembuatan Sabun Cair di Tlogomas Malang*. Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi Di Industri (SENIATI) : Institut Teknologi Malang. pp. 157–161. <https://doi.org/10.36040/seniati.vi0.2132>.
- Sumanto, D. (2014) *Belajar Sitohistoteknologi untuk Pemula*. Semarang : Ikatan Analis Kesehatan Indonesia Semarang (IAKIS).
- Suvarna, S.K., Layton, C. and Bancroft, J.D. (2019) *Bancroft's of Histological Practice Theory and Techniques, 8th edition*. Cina : Elsevier.