

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: PERBANDINGAN VARIASI WAKTU FIKSASI JARINGAN HISTOLOGI PADA PEWARNAAN HEMATOXYLIN EOSIN (HE)

Fawaza Wartini^a, Yuyun Nailufar^b, Yeni Rahmawati^b

^{a, b} Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Jl. Siliwangi (Ring Road Barat) No.63 Nogotirto Gamping, Sleman, Yogyakarta, Indonesia

Corresponding author: Fawaza.wartini@gmail.com

Info Artikel	Abstrak
DOI : https://doi.org/10.26751/jmi.v6i1.3047	<p>Fiksasi merupakan suatu langkah dasar pada patologi sehingga dapat mencegah terjadi autolisis, dapat mempertahankan bentuk spesimen jaringan. Larutan fiksasi yang digunakan yaitu larutan <i>Neutral Buffer Formalin</i> (NBF) 10%. NBF terdapat campuran dari sodium hidrogen fosfat dan disodium hidrogen fosfat. Waktu fiksasi jaringan secara optimal yaitu selama 12-24 jam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi artikel-artikel ilmiah tentang perbandingan variasi waktu fiksasi jaringan histologi pada pewarnaan <i>Hematoxylin Eosin</i>. Penelitian yang digunakan yaitu <i>systematic literature review</i> dengan metode deskriptif kualitatif dengan strategi pencarian metode PICO yang sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi dari sumber <i>database google scholar</i> dan <i>pubmed</i> yang terbit 10 tahun terakhir (2014-2024) dari 53 jurnal yang didapatkan ada 34 jurnal yang dilakukan seleksi, sehingga didapatkan 9 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi. Data di analisis secara naratif. Berdasarkan <i>literature review</i>, waktu fiksasi jaringan histologi menggunakan larutan NBF 10% pada variasi waktu fiksasi 3, 6 dan 8 jam menunjukkan hasil kurang baik, waktu fiksasi pada 16 dan 24 jam menunjukkan hasil dengan rata-rata baik, dan waktu fiksasi >24 jam menunjukkan hasil kurang baik. Waktu fiksasi jaringan yang dapat digunakan yaitu pada waktu optimal selama 24 jam sehingga dapat mempertahankan struktur pada jaringan. Saran untuk peneliti selanjutnya yaitu melakukan penelitian secara eksperimen tentang perbandingan variasi waktu fiksasi jaringan histologi manusia dengan waktu 3-24 jam dengan menggunakan larutan NBF 10%.</p>
Article History: Received 2025-08-04 Revised 2025-08-09 Accepted 2025-09-05	
Kata Kunci: Fiksasi, Netral Buffer formalin 10%, Waktu Keywords: <i>Fixation, Neutral Buffer Formalin 10%, Time</i>	

Abstract

Fixation is a basic step in pathology so that it can prevent autolysis, can maintain the shape of the tissue specimen. The fixation solution used is 10% Neutral Buffer Formalin (NBF) solution. NBF contains a mixture of sodium hydrogen phosphate and disodium hydrogen phosphate. The optimal tissue fixation time is 12-24 hours. The purpose of this study was to identify scientific articles on the comparison of variations in histological tissue fixation time in Hematoxylin Eosin staining. The research used a systematic literature review with a qualitative descriptive method with a PICO method search strategy that is in accordance with the inclusion criteria and exclusion criteria from Google Scholar and PubMed database sources published in the last 10 years (2014-2024). From 53 journals obtained, 34 journals were selected, resulting in 9 journals that met the inclusion criteria. Data were analyzed narratively. Based on the literature review, the fixation

	<p>time of histological tissue using 10% NBF solution at fixation time variations of 3, 6 and 8 hours showed poor results, fixation time at 16 and 24 hours showed results with an average of good, and fixation time >24 hours showed poor results. The optimal fixation time for tissue that can be used is at 24 hours so that it can maintain the structure of the tissue. Suggestions for further researchers are to conduct experimental research on the comparison of variations in fixation time of human histological tissue with a time of 3-24 hours using 10% NBF solution.</p> <p>This is an open access article under the CC BY-SA license.</p>
--	--

I. PENDAHULUAN

Histoteknologi merupakan proses pembuatan sediaan histologi dari jaringan mulai dari pembuatan blok paraffin sampai pewarnaan sehingga menjadi sediaan yang siap untuk dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop (Durachim *et al.*, 2023). Histologi merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang struktur organ dan jaringan tubuh dengan menggunakan mikroskop. Proses pembuatan sediaan yaitu melalui beberapa tahap antara lain fiksasi, dehidrasi, pembedahan, pembedahan, pengeblokan, pemotongan, pewarnaan dan perekatan (Sumanto, 2017).

Pemrosesan jaringan bertujuan untuk menanamkan suatu jaringan ke dalam media padat, sehingga cukup kuat untuk menopang jaringan dan memberikan kekuatan untuk mendapatkan potongan jaringan yang tipis (Sofyanita *et al.*, 2022). Fiksasi merupakan tahapan awal pada pembuatan sediaan jaringan yang bertujuan untuk mencegah terjadi autolisis, pembusukan dan dapat memudahkan pada proses pemotongan jaringan yang tipis (Fajrina *et al.*, 2018). Larutan fiksasi yang sering digunakan yaitu larutan *Neutral Buffer Formalin* (NBF) 10%. NBF 10% terdapat campuran dari sodium hidrogen fosfat dan disodium hidrogen fosfat. Larutan fiksatif ini memiliki pH netral, mengawetkan jaringan, dan penggunaan yang sederhana.

Waktu fiksasi adalah salah satu hal yang harus diperhatikan pada proses jaringan. Larutan NBF 10% memiliki waktu fiksasi yang lama sekitar 12-24 jam (Fajrina *et al.*, 2018). Inkubasi merupakan salah satu teknik perlakuan yang dilakukan pada proses pemeliharaan suatu jaringan agar tetap

terjaga dalam kondisi yang baik (Suvarna *et al.*, 2019).

Pewarnaan *Hematoxylin eosin* (HE) merupakan pewarna yang sering digunakan pada pemeriksaan di laboratorium histopatologi. Pewarna HE terdapat dua zat warna yaitu *Hematoxylin* yang bersifat basa dan berfungsi untuk memberikan warna biru pada inti sel, sedangkan eosin bersifat asam dan berfungsi untuk memberikan warna merah muda pada sitoplasma (Prahanarendra, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi artikel-artikel ilmiah tentang perbandingan mengetahui bagaimana perbandingan variasi waktu fiksasi 3 hingga 48 jam dan 7 hari jaringan histologi pada pewarnaan HE dengan melihat inti sel dan sitoplasma pada jaringan.

II. METODE PENELITIAN

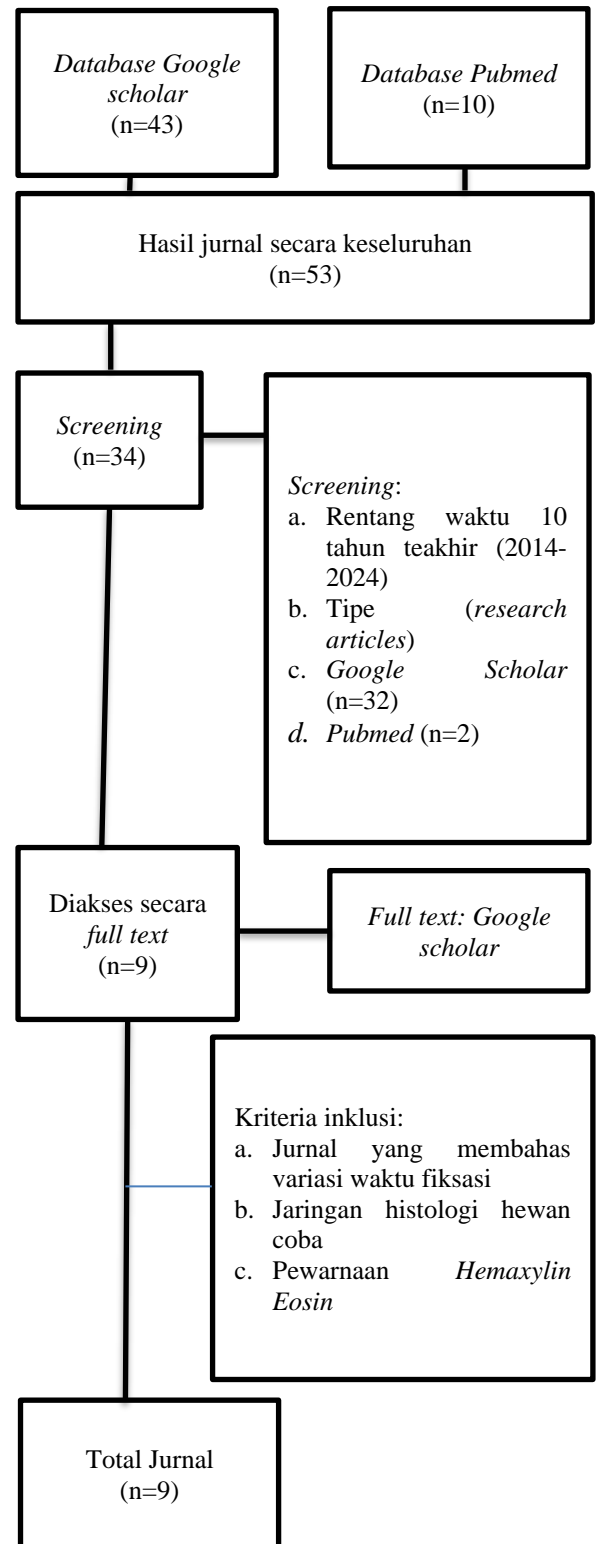
Jenis penelitian ini termasuk kedalam penelitian *systematic literature review* dengan metode deskriptif kualitatif. SLR merupakan istilah yang digunakan untuk merujuk pada teori, temuan, bahan penelitian, metodologi, sebagai acuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi dalam penyusunan kerangka penelitian dengan jelas dari rumusan masalah yang ingin diteliti. Sumber data yang digunakan yaitu dengan menggunakan *database google scholar* dan *Pubmed* yang terbit pada 10 tahun terakhir (2014-2024) dengan strategi pencarian dengan metode PICO.

Table 1. Search String Artikel

Tanggal pencarian	database	Kata kunci
10 September - 24 oktober 2024	Google scholar	1. Jaringan histologi 2. Pewarnaan Hematoxylin Eosin 3. 3 hingga 48 jam dan 7 hari
15 Maret- 26 April 2025	Pubmed	4. Variasi waktu fiksasi

Kriteria inklusi yaitu jurnal *open access*, jurnal yang membahas variasi waktu fiksasi, jaringan histologi hewan coba, pewarnaan HE, penelitian eksperimen, dan kriteria eksklusi yaitu menggunakan sampel manusia, pewarnaan *Periodic Acid Schiff* (PAS). Proses seleksi SLR yaitu melakukan penyusunan rumusan masalah yang akan menentukan population, metode, perbandingan, hasil penelitian, dan isi penelitian yang akan dikaji, setelah perencanaan kemudian dilanjut tahap pelaksanaan yaitu dilakukan pencarian sumber literatur yang akan dikaji dengan melakukan penyaringan jenis penelitian, tahun publikasi, setelah penyaringan baru dilakukan proses ekstraksi data dan sintesis data. Tahap terakhir yaitu penyusunan hasil kajian SLR dengan merangkum data dan informasi dari artikel.

Metode yang digunakan untuk penilaian sistematis yaitu menggunakan metode JBI critical appraisal yang mencakup pertanyaan tentang penelitian yang jelas, strategi pencarian artikel yang tepat, sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang valid sehingga penilaian kualitas studi yang individual. Analisa data dari uraian lengkap tentang menganalisis konsep yang diteliti dari hasil literatur dengan menggunakan metode PRISMA.

**Diagram 1.** Bagan PRISMA

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan terhadap 9 jurnal yang menggunakan waktu dalam proses fiksasi

jaringan histologi pada pewarnaan HE sebagai berikut.

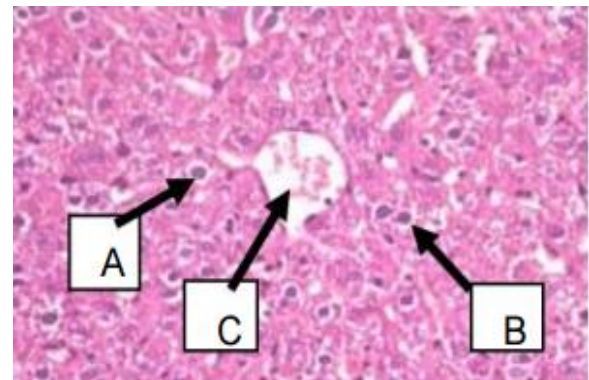
Tabel 2. Waktu Fiksasi Jaringan Histologi

No	Judul Penelitian/ Tahun	Desain Penelitian	Larutan	Jumlah Sampel	Waktu Fiksasi	Organ/ Jaringan	Hasil
1	Agustina, 2021	Eksperimen dengan pendekatan deskriptif	NBF 10%	6 blok sampel	24 jam	Hati mencit	Fiksasi dengan NBF 10% selama 24 jam menunjukkan hasil yang baik.
2	Fajrina <i>et al.</i> , 2018	Deskriptif dengan rancangan <i>cross sectional</i>	NBF 10%	15 hati mencit	24 jam	Hati mencit	Fiksasi dengan NBF 10% selama 24 jam menunjukkan hasil sediaan 90% yang baik dan 10% kurang baik.
3	Muthiawati <i>et al.</i> , 2023	Kuasi eksperimen	NBF 10%	6 hati mencit	24 jam	Hati mencit	Fiksasi dengan NBF 10% selama 24 jam menunjukkan hasil yang baik.
4	Octary & Sari, 2022	Deskriptif analitik	NBF 10%	20 hati mencit	6 dan 16 jam	Hati mencit	Fiksasi dengan NBF 10% selama 6 jam, total 10 preparat menunjukkan hasil 10% preparat berkualitas tidak baik, 80% preparat berkualitas kurang baik dan 10% preparat berkualitas baik, sedangkan fiksasi NBF 10% selama 16 jam, total 10 preparat menunjukkan hasil 70% preparat berkualitas kurang baik dan 30% preparat berkualitas baik.
5	Durachim <i>et al.</i> , 2023	Kuasi eksperimen	NBF 10%	10 ginjal mencit	24 jam	Ginjal mencit	Fiksasi dengan NBF 10% selama 24 jam menunjukkan hasil yang baik.
6	Sari <i>et al.</i> , 2023	Eksperimen dengan pendekatan deskriptif	NBF 10%	1 ekor mencit	24 jam	Ginjal mencit	Fiksasi dengan NBF 10% selama 24 jam menunjukkan hasil 40% kurang baik dan 60% yang baik.
7	Hasyimi <i>et al.</i> , 2024	Eksperimental dengan pendekatan <i>true experimental</i>	NBF 10%	9 ekor mencit	3, 24 dan 48 jam	Usus halus mencit	Fiksasi dengan NBF 10% selama 3 jam diperoleh hasil 13 sediaan yang kurang baik dan 2 sediaan yang baik. Fiksasi selama 24 jam diperoleh hasil 12 sediaan yang kurang baik dan 3 sediaan yang baik, sedangkan yang difiksasi selama 48 jam diperoleh hasil 9 sediaan kurang baik dan 6 sediaan baik.

No	Judul Penelitian/ Tahun	Desain Penelitian	Larutan	Jumlah Sampel	Waktu Fiksasi	Organ/ Jaringan	Hasil
8	Jahira <i>et al.</i> , 2018	Deskriptif analitik dengan desain <i>cross sectional</i>	NBF 10%	1 ekor kelinci	8, 16 dan 24 jam	Hati dan ginjal kelinci	Fiksasi dengan NBF 10% selama 8, 16 dan 24 diperoleh hasil baik. Jaringan ginjal yang difiksasi dengan NBF 10% selama 8, 16 dan 24 jam diperoleh hasil baik.
9	Rahmadani, 2018	Deskriptif analitik dengan desain <i>cross sectional</i>	NBF 10%	1 ekor kelinci	6, 24 jam dan 7 hari	Hati dan ginjal kelinci	Fiksasi dengan NBF 10% selama 6 dan 24 jam menunjukkan hasil yang baik, sedangkan fiksasi selama 7 hari diperoleh hasil yang kurang baik. Jaringan ginjal yang difiksasi dengan NBF 10% selama 6 dan 24 jam diperoleh hasil yang baik, sedangkan difiksasi 7 hari diperoleh hasil yang kurang baik.

Berdasarkan waktu fiksasi 3 jam dengan menggunakan larutan NBF 10% pada jurnal nomor 7 menunjukkan kualitas hasil sediaan sebanyak 2 sampel baik (13,3%) dan 13 sampel kurang baik (86,7%) sehingga inti sel dan sitoplasma tidak terlihat dengan jelas. Penelitian ini terdapat keterbatasan alat dikarenakan alat yang digunakan sudah tua dan memiliki mekanisme manual, sehingga dapat menyebabkan hasil penelitian yang kurang baik (Muthiawati *et al.*, 2023).

Waktu fiksasi selama 6 jam pada jurnal nomor 4 menunjukkan hasil yaitu 10% tidak baik, 80% kurang baik, dan 10% baik, kualitas sediaan jaringan pada inti sel dan sitoplasma terdapat warna yang rata-rata baik, sedangkan jurnal nomor 9 menunjukkan hasil baik dengan ditandai dengan inti sel yang bewarna biru dan sitoplasma yang bewarna merah muda, sedangkan pada jaringan ikat terdapat pewarnaan yang seragam. Waktu fiksasi 6 jam ini dapat dilakukan sebagai waktu alternatif jika terdapat keterbatasan waktu, sehingga dapat mempercepat waktu dan mempertahankan inti sel dan sitoplasma.



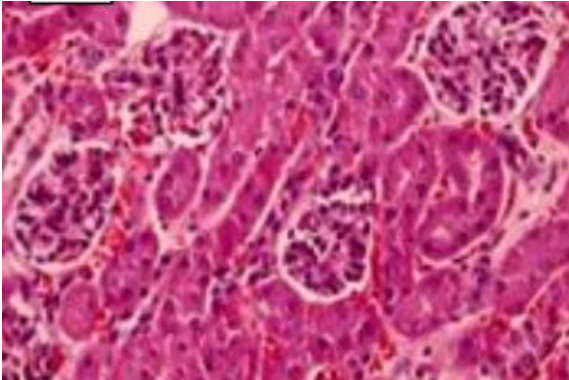
Gambar 3.1. Hasil mikroskopis fiksasi NBF 10% selama 6 jam (Octary & Sari, 2022).

Keterangan:

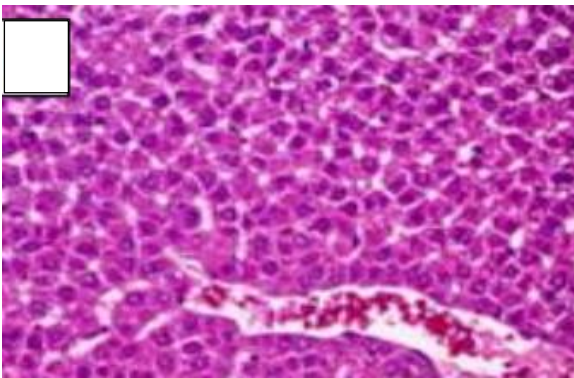
- Inti sel, bulat, warna biru keunguan
- Sitoplasma warna merah muda
- Vena sentral terhadap eritrosit

Waktu fiksasi selama 8 jam pada jurnal nomor 8 menunjukkan hasil baik, sehingga terlihat inti sel dan sitoplasma dengan jelas. Larutan NBF 10% ini dapat digunakan pada waktu yang cukup singkat untuk mengawetkan suatu jaringan, NBF 10% mengandung garam yang memiliki kelarutan terbatas sehingga perlu dilakukan transfer ke dalam dehidrasi yang mengandung *etanol* agar garam pada larutan NBF dapat terhapus, jika tidak dilakukan dehidrasi maka dapat

menyebabkan kesulitan dalam memotong dan mencetak jaringan.

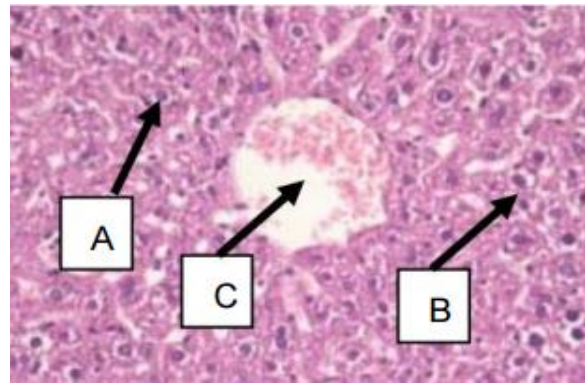


Gambar 3.2. Hasil fiksasi jaringan ginjal (Jahira et al., 2018).



Gambar 3.3. Hasil fiksasi jaringan ginjal (Jahira et al., 2018).

Waktu fiksasi selama 16 jam pada jurnal nomor 4 menunjukkan hasil 70% kurang baik dan 30% baik, sedangkan pada jurnal nomor 8 menunjukkan hasil baik, sehingga dapat terlihat inti sel yang berwarna biru dan sitoplasma yang berwarna merah muda dengan jelas dan rinci. Larutan NBF 10% dapat digunakan sebagai larutan fiksatif rutin dan sebagai *gold standard* di laboratorium Patologi sehingga waktu fiksasi optimal yaitu selama 12-24 jam dengan menggunakan pewarnaan HE.

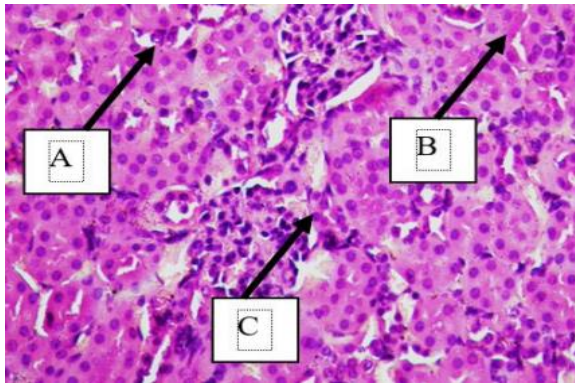


Gambar 3.4. Hasil mikroskopis fiksasi selama 16 jam (Octary & Sari, 2022).

Keterangan:

- Inti sel, bulat, warna biru keunguan
- Sitoplasma, warna merah muda
- Vena sentral terdapat eritrosit

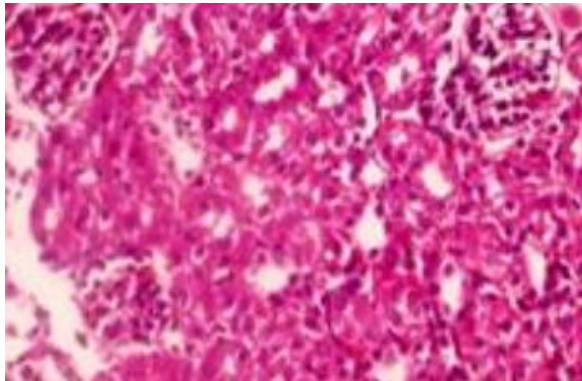
Waktu fiksasi selama 24 jam pada jurnal nomor 1, 3, 5, 8 dan 9 menunjukkan hasil baik, karena terdapat inti sel dan sitoplasma yang warna seragam dan jelas. Jurnal nomor 6 terdapat 10 sediaan yang diperoleh hasil yaitu 40% kurang baik dan 60% baik, sedangkan pada jurnal 7 menunjukkan hasil yaitu 12 sampel kurang baik dan 3 sampel baik. Formalin merupakan larutan yang mengandung formaldehid sehingga di dalam larutan terdapat derajat keasaman pH yang tetap konsisten dengan pH yang netral sehingga dapat mencegah terjadinya perubahan pada jaringan. Waktu standar fiksasi yaitu selama 12-24 jam, meskipun daya penetrasi lama namun formalin dapat memberikan warna sitoplasma dan inti sel dengan baik, dan jelas. Faktor pemrosesan jaringan dapat berpengaruh terhadap jaringan yaitu waktu fiksasi yang lama dapat terjadinya kehilangan organel sel dan terjadinya pengerutan pada inti sel. Akibat dari fiksasi yang buruk dapat menyebabkan pewarnaan pada sitoplasma menjadi lebih pucat dan samar (Rahmadani *et al.*, 2018)



Gambar 3.5. Hasil fiksasi ginjal mencit (Sari et al., 2023).

Keterangan:

- Inti sel, bulat, warna biru keunguan
- Sitoplasma, warna merah muda
- Glomerulus

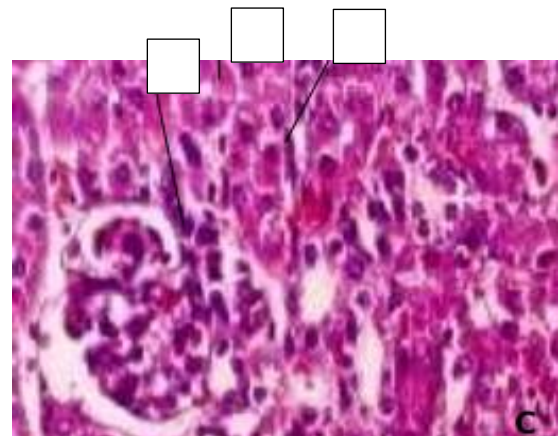


Gambar 3.6. Hasil fiksasi ginjal kelinci (Jahira et al., 2018).

Waktu fiksasi lebih dari 24 jam pada jurnal nomor 7 menunjukkan hasil 9 sampel kurang baik dan 6 sampel baik, sedangkan pada jurnal nomor 9 menunjukkan hasil kurang baik, karena pada bagian inti sel dan sitoplasma tidak dapat terlihat dengan jelas, pucat, sehingga warna yang tidak seragam. Waktu fiksasi pada 48 jam dapat terjadi peningkatan *turnaround time* (TAT) atau waktu yang lebih lama dapat digunakan pada suhu 45°C. Waktu fiksasi selama 7 hari (Gambar 4.7) hasil mikroskopis kurang baik dikarenakan terjadi *over* waktu pada proses fiksasi jaringan sehingga dapat menyebabkan penyerapan pada pewarnaan HE kurang sempurna, sehingga warna tidak seragam. Waktu optimal dilakukan waktu fiksasi yaitu 12-24 jam (Rahmadani, 2018).

Waktu fiksasi yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya ikatan silang yang bersifat ireversibel sehingga dapat menyebabkan larutan difiksasi tidak dapat

lepas dari jaringan, dikarenakan terjadinya pengerasan dan dapat berdampak pada struktur sel secara makroskopis yaitu terjadi perubahan struktural, penyusutan dan pengerasan dan rapuh pada jaringan, sehingga sulit untuk dipotong tipis. Struktur sel secara mikroskopis yaitu terjadi perubahan morfologi dengan kondisi sel, seperti penyusutan dan pembengkakan yang tidak wajar, sehingga sulit untuk dilakukan interpretasi. Tahap pewarnaan dapat terjadi kesulitan sehingga hasil pewarnaan yang didapat terganggu, hasil warna yang lebih lemah dan tidak seragam (Muthiawati *et al.*, 2023). Penelitian Khristhian *et al.*, (2017) menyatakan bahwa reaksi pada proses *formaldehida* sebelum selesai pada waktunya dapat menyebabkan terjadinya *cross-linking* pada bagian luar jaringan, karena *Cross-linking* dapat membentuk ikatan rantai polimer, sehingga dapat membentuk jaringan lebih besar.



Gambar 3.7. Hasil mikroskopis jaringan ginjal (Rahmadani, 2018).

Keterangan

- Inti sel
- Membran sel
- Sitoplasma

Berdasarkan variasi waktu fiksasi pada jaringan histologi didapatkan perbedaan hasil. Jaringan difiksasi kurang atau lebih dari waktu optimalnya yaitu menunjukkan hasil yang kurang baik, sedangkan jaringan yang difiksasi pada waktu optimal yaitu menunjukkan hasil rata-rata baik. Penelitian Vitgiawan *et al.*, (2024) menyatakan bahwa fiksasi menggunakan larutan NBF 10% dapat membutuhkan waktu yang stabil,

dikarenakan fiksasi jaringan biasanya memerlukan waktu yang cukup untuk memastikan penetrasi dan reaksi fiksasi yang sempurna sehingga memerlukan waktu fiksasi yaitu selama 12-24 jam. Larutan NBF 10% berfungsi sebagai larutan fiksatif yang digunakan untuk mengawetkan jaringan pada pemeriksaan histopatologi. Fungsi proses fiksasi yaitu untuk mencegah terjadinya autolisis atau terjadinya pembusukan pada jaringan dan dapat memudahkan proses pemotongan jaringan dengan irisan yang tipis. Tahap fiksasi dapat mencegah terjadinya proses degeneratif pada jaringan sehingga fiksasi yang dapat dikatakan baik yaitu menghasilkan kualitas sediaan yang baik, sehingga bisa dilakukan penilaian oleh patologi.

Penelitian Jahira *et al.*, (2018) menyatakan bahwa Interpretasi kualitas sediaan dengan kriteria yaitu skor 1 (tidak baik) dengan ditandai inti sel yang berwarna biru, sitoplasma yang berwarna merah muda dan tidak terdapat keseragaman pada jaringan ikat, skor 2 (kurang baik) dengan ditandai inti sel yang berwarna biru, sitoplasma yang berwarna merah muda dan kurang keseragaman warna pada jaringan ikat, dan skor 3 (baik) dengan ditandai inti sel yang berwarna biru, sitoplasma yang berwarna merah muda dan keseragaman warna pada jaringan ikat.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pada proses fiksasi yaitu konsentrasi pada ion hidrogen dengan pH netral sekitar pH 7, suhu fiksasi, dimana secara umum dapat dilakukan pada suhu kamar dan selanjutnya dapat dilakukan pada suhu sampai 45°C selama proses pengolahan pada jaringan, kemampuan penetrasi tidak dapat dilakukan pada lebih dari 1 mm dalam satu jam, ketebalan spesimen tidak lebih dari 4 mm, idealnya spesimen dengan tebal 3mm sehingga dapat menghasilkan fiksasi yang baik, konsentrasi larutan harus disesuaikan yaitu formalin terbaik pada konsentrasi 10%, rasio optimal pada larutan fiksasi dengan jaringan yaitu 20:1, waktu fiksasi optimal tergantung dengan jaringan, tetapi waktu optimal yaitu selama 12-24 jam (Musyarifah & Agus, 2018). Penelitian Rahmadani

(2018) menyatakan bahwa ukuran jaringan hati dan ginjal pada mencit yang dilakukan yaitu dengan ukuran jaringan 1×1 cm. ukuran ideal untuk fiksasi pada jaringan. Penelitian Jahira *et al.*, (2018) menyatakan bahwa ukuran jaringan hati dan ginjal pada kelinci yang dilakukan yaitu dengan ukuran jaringan 2 cm. Faktor yang dapat mengganggu masuknya larutan fiksatif kedalam jaringan dan komponen yaitu adanya lemak darah dan kadar air tinggi (Fajrina *et al.*, 2018). Tahapan fiksasi selesai kemudian dilanjutkan ke tahap dehidrasi, pembedahan, pembedahan, pengeblokan, pemotongan, dan pewarnaan HE.

Pewarnaan HE merupakan pewarnaan rutin, sehingga karakteristik sediaan yang baik dapat ditandai dengan pewarnaan pada inti dan sitoplasma di jaringan. Pewarnaan HE dapat dipengaruhi beberapa faktor, dimana dasar hematoksin akan berwarna oleh struktur asam pada jaringan bagian inti, sedangkan pewarna eosin yang bersifat asam yang akan mewarnai struktur sel, apabila warna sitoplasma menjadi pucat, kabur pada sel dapat diakibatkan oleh pH yang terlalu tinggi, dehidrasi berkepanjangan, pemotongan jaringan yang tipis, waktu pewarnaan yang terbatas. Berdasarkan ikatan antara asam dan basa pada pewarnaan HE dapat mengetahui pada hasil fiksasi jaringan apakah terdapat perubahan bentuk sehingga dapat terjadi kerusakan pada sel jaringan (Jahira *et al.*, 2018).

Perbandingan penelitian ini waktu fiksasi yang singkat tidak cukup untuk stabilisasi terhadap jaringan sehingga dapat menyebabkan pewarnaan menjadi kurang tajam pada inti sel, jika dilakukan pada waktu optimal dapat menjadi terjadinya artefak pada jaringan dan hasil pewarnaan yang seimbang dengan kontas baik antara inti sel dan sitoplasma, sedangkan pada waktu yang lebih lama dapat menyebabkan penurunan kualitas pada jaringan dan terjadinya penurunan intensitas pewarnaan sehingga inti sel terlihat gelap. Variasi waktu fiksasi Faktor-faktor yang dapat menyebabkan perbedaan hasil yaitu waktu fiksasi yang digunakan bervariasi dan jenis organ yang digunakan berbeda sehingga

dapat menyebabkan hasil yang beda, pemotongan jaringan yang terlalu tebal atau tipis, suhu yang digunakan fiksasi dan volume fiksasi (Arlyco, 2020). Implikasi praktis laboratorium histologi pada peneliti ini yaitu untuk memahami struktur dasar organisme, fungsi, dan dapat interaksi pada jaringan tubuh.

IV. KESIMPULAN

Proses fiksasi pada waktu 3, 6 dan 8 jam menunjukkan hasil kurang baik pada hasil inti sel dan sitoplasma di mikroskopis, fiksasi pada waktu 16 dan 24 jam menunjukkan hasil yang rata-rata baik, inti sel dan sitoplasma dapat kelihatan dengan jelas dan rinci, sedangkan pada waktu fiksasi 48 jam dan 7 hari menunjukkan hasil kurang baik. Maka waktu fiksasi jaringan yang dapat digunakan yaitu pada waktu optimal selama 24 jam sehingga dapat mempertahankan struktur pada jaringan. Peneliti selanjutnya perlu melakukan penelitian secara eksperimen tentang perbandingan variasi waktu fiksasi jaringan histologi manusia dengan waktu 3-24 jam dengan menggunakan larutan NBF 10%. Keterbatasan penelitian ini yaitu dalam melakukan pencarian artikel yang sesuai dengan tema tidak terlalu banyak, artikel yang tidak bisa diakses, dan terkunci.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang kepada Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta yang telah menyediakan fasilitas akses literatur, bimbingan dan mentorship sehingga dapat melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, M. (2021). Microscopic Profile of Mice Liver Tissue (Mus musculus) Fixed with Neutral Buffered Formalin (NBF 10%) and Helly Solution. *Jaringan Laboratorium Medis*. 3(2), 90-95.
- Arlyco, Y. O. (2020). *Studi Pengaruh Lama Waktu Fiksasi Terhadap Gambaran*

Mikroskopis Jaringan Dengan Pewarnaan Hematoxylin-Eosin (Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional).

- Durachim, A., Wiryanti, W., & Rahmat, M. (2023). Perbandingan Kualitas Hasil Preparat Histologi Jaringan Ginjal Dengan Fiksasi Menggunakan Neutral Buffer Formalin 10% Dan Etanol 50%. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1), 327-333.
- Fajrina, S. N., Ariyadi, T., & Nuroini, F. (2018). Gambaran Kualitas Sediaan Jaringan Hati Menggunakan Larutan Fiksatif NBF 10% dan alkohol 70% pada pewarnaan HE (Hematoksilin-Eosin). *In Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus* (Vol. 1).
- Hasyimi, R. K., Hasanah, N., Rahma, K., & Irawiraman, H. (2024). Gambaran Histologi Usus Halus Mencit (Mus Musculus) Jantan Tidak Berhubungan Dengan Perbedaan Waktu Fiksasi Menggunakan Larutan Neutral Buffered Formalin 10%. *Jurnal Medika: Karya Ilmiah Kesehatan*, 9(2), 58-66.
- Jahira, Dewi, S. , S., & Iswara, A. (2018). *Pengaruh Lama Fiksasi Terhadap Gambaran Mikroskopis Pewarnaan Hematoxylin Eosin (He)*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Khristhian dan Dewi, Inderiati. (2017). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medis: Sitohistoteknologi*. Jakarta.
- Musyarifah, Z., & Agus, S. (2018). Proses fiksasi pada pemeriksaan histopatologik. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(3), 443-453.
- Muthiawati, S., Wiryanti, W., Durachim, A., & Sundara, Y. (2023). Optimasi Waktu Dan Suhu Fiksasi Spesimen Terhadap Kualitas Preparat Jaringan. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(1), 479-484.
- Octary, N., & Sari, I. (2022). Liver Tissue Examination of Mice Using 10% BNF Fixation For 6 Hours And 16 Hours. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 7(2), 104-109.

- Prahanarendra, G. (2015). Studi Awal Histoteknik: Gambaran Histologi Organ Ginjal, Hepar, dan Pankreas Tikus Sprague dawley dengan Pewarnaan HE dengan Fiksasi 3 Minggu. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Diambil dari <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/29486>
- Rahmadani, A. F. (2018). *Pengaruh Lama Fiksasi BNF 10% Dan Metanol Terhadap Gambaran Mikroskopis Jaringan Dengan Pewarnaan HE (Hematoxylin-Eosin)*. (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Sari, I., Putra, M. A. R., & Trianes, J. (2023). Pemeriksaan Mikroskopis Jaringan Ginjal Mencit (*Mus musculus*) Yang Di Fiksasi dengan BNF (Buffer Netral Formalin) 10% dan Alkohol 70%. *Limas Journal of Medical Laboratorium Science and Technology*. 1(1), 1-11.
- Sofyanita, E. N., Iswara, A., & Priyatno, D. (2022). *Minyak Zaitun Sebagai Pengganti xylene pada Prosesing Jaringan Histologis Untuk Pewarnaan Kulit dan Hepar Mencit dengan Hematoxylin Eosin: Sebuah Studi Perbandingan*. *Jaringan Laboratorium Medis*, 4(2), 117–124.
- Sumanto, D. (2017). *Belajar Sitohistoteknologi Untuk Pemula*. IAKIS (Ikatan Analis Kesehatan Indonesia Semarang).
- Suvarna, K. S., Layton, C., & Bancroft, J. D. (2018). *Bancroft's theory and practice of histological techniques E-Book*. Elsevier health sciences.