



EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus ipolyrhizus*) SEBAGAI PENGANTI EOSIN PADA PEWARNAAN SEDIAAN SITOLOGI EPITEL MUKOSA MULUT

**PUTRI BALQIS¹, ASRI JUMADEWI², SYARIFAH WAHYUNI AL SYARIEF³,
DARMAWATI⁴**

^{1,2,3,4}Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Aceh

e-mail: asrijumadewi@poltekkesaceh.ac.id

ABSTRAK

Jaringan epitel adalah jaringan pelindung atau barier bagi tubuh, jaringan ini melapisi permukaan tubuh dari luar (*epithelium*) ataupun melapisi bagian tubuh dari dalam (*endothelium*). Berperan sebagai pelindung terhadap jaringan lain yang berada di bawahnya, tempat pemindahan molekul secara selektif, dan respirasi sel. Sediaan epitel mukosa mulut merupakan apusan yang diperoleh secara mudah dalam pembelajaran mata kuliah sitohistoteknologi. Zat warna yang sering digunakan adalah pewarnaan sintesis, namun pewarnaan alami dapat dijadikan pewarnaan sementara untuk menggantikan pewarnaan eosin. Pewarnaan alami bersifat mudah terurai, tidak menimbulkan limbah berbahaya dan aman digunakan di laboratorium karena tidak mudah terbakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran mikroskopis sediaan sitologi epitel mukosa mulut dengan pewarnaan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai pengganti eosin pada pengecatan *diff-quick*. Metode penelitian adalah eksperimen dengan pembuatan ekstraksi buah naga merah pada pengenceran 20%, 10% dan 5%, penelitian ini dilakukan di laboratorium patologi TLM Poltekkes Kemenkes Aceh. Hasil penelitian menunjukkan kualitas sediaan dari pewarnaan alami ekstrak buah naga baik dalam mewarnai dan dapat diserap oleh sitoplasma, sehingga menyimpulkan bahwa ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada konsentrasi 20%, 10% dan 5% dapat mewarnai sediaan epitel mukosa mulut.

Kata Kunci: Sediaan, epitel mukosa mulut, buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*)

ABSTRACT

Epithelial tissue is a protective tissue or barrier for the body, this tissue covers the surface of the body from the outside (*epithelium*) or covers the body from the inside (*endothelium*). It acts as a protector against other tissues underneath, a place for selective transfer of molecules, and cell respiration. Oral mucosa epithelial preparations are smears that are easily obtained in learning cytohistotechnology courses. The dyes that are often used are synthetic dyes, but natural dyes can be used as temporary dyes to replace eosin staining. Natural dyes are easily decomposed, do not produce hazardous waste and are safe to use in the laboratory because they are not flammable. This study aims to determine the microscopic picture of oral mucosa epithelial cytology preparations with red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) staining as a substitute for eosin in *diff-quick* staining. The research method is an experiment with the manufacture of red dragon fruit extraction at dilutions of 20%, 10% and 5%, this study was conducted in the pathology laboratory of TLM Poltekkes Kemenkes Aceh. The results of the study showed that the quality of the preparation of natural dyes from dragon fruit extract was good in coloring and could be absorbed by the cytoplasm, thus concluding that red dragon fruit extract (*Hylocereus polyrhizus*) at concentrations of 20%, 10% and 5% could color oral mucosal epithelial preparations.

Keywords: Preparation, oral mucosal epithelium, red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*)

Sitologi merupakan salah satu bidang mata kuliah sitohistoteknologi di jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Sitologi adalah ilmu yang berkaitan dengan bahasan anatomi dan morfologi sel secara mikroskopis yang dapat diperoleh dari cairan tubuh manusia, seperti mukosa, darah, urine dan lainnya. Studi klinis bidang sitologi adalah pengamatan sel-sel secara normal atau abnormal melalui deteksi kelainan sel diluar tubuh, misalnya sediaan sitologi meliputi kerokan dari mukosa bukal, lambung, saluran pernapasan, dan cairan dalam tubuh (*pleura, peritoneum, dan perikardial*), serta kerokan dari urin, dahak, vagina, sinus (Mutoharoh et al., 2020). Sediaan yang diperoleh untuk menunjang kepakaran ilmu sitologi umumnya berasal dari cairan tubuh manusia. pemeriksaan dengan melibatkan jaringan sebagai output yang diperoleh dari tubuh juga dapat lebih akurat dalam mendeteksi kenormalan dan ketidaknormalan suatu jaringan akibat kesehatan seseorang, yang disebut dengan Histologi. Kedua ilmu ini bergandengan dalam meningkatkan kualitas pemeriksaan sitohistoteknologi dalam menunjang kesehatan masyarakat.

Pengembangan ilmu ini bertujuan untuk menunjang pemeriksaan sediaan sitologi dan histologi melalui pemeriksaan sel dan jaringan tubuh misalnya jaringan epitel. Jaringan epitel terdiri dari sel-sel epitel yang menutupi organ dan rongga tubuh, memiliki ukuran dan bentuk yang bervariasi yang berfungsi sebagai pelindung organ tubuh atau jaringan yang berada dibawahnya. Sebagian besar jaringan epitel menghasilkan lendir atau sekresi, misalnya pada salah satu sistem pertahanan tubuh yaitu epitel mukosa mulut, berperan dalam melindungi rongga mulut dari mikroorganisme dan kejadian penyakit. Struktur mikroskopis sel epitel mukosa mulut terbagi atas jaringan epitel permukaan dan jaringan ikat fibrosa yang dikenal sebagai lamina propria (Mizan et al., 2021). Berdasarkan letaknya, jaringan epitel terdapat pada jaringan permukaan yang membentuk kulit permukaan tubuh (*epithellium*) maupun *endothelium*, bagian dalam tubuh. Penciri dari jaringan epitel, yaitu disusun oleh sel-sel yang menempel erat, membuat lembaran tunggal maupun bertumpuk seperti layaknya jahitan rapat, sehingga *epithellium* jaringan ini dikategorikan sebagai pelindung bagian-bagian tubuh manusia yang sangat baik.

Hal ini merupakan manifestasi dari kemampuan regenerasi sel epitel yang termasuk tinggi, peranan jaringan epitel diantaranya melindungi jaringan lain yang berada di bawahnya, absorpsi molekul, sekresi mukus, respirasi, penerima impuls, filtrasi sebagai bentuk pengangkutan molekul secara selektif, sehingga kecenderungan regenerasi sel dalam mengganti jaringan yang rusak akibat kejadian luka atau robeknya sel lapisan kulit (Sumiwi et al., 2023).

Pengecatan jaringan merupakan cara pemberian warna pada jaringan kontras serta dapat diamati dengan mikroskop. *Staining* merupakan teknik akhir dalam membuat suatu pewarnaan sediaan, hal ini menentukan kualitas suatu sediaan. Secara umum, zat warna yang digunakan merupakan *staining* sintesis, yang berasal dari turunan bahan-bahan kimia, namun penemuan terus dilakukann untuk mencoba menggantikan bahan sintesis dengan bahan-bahan alami. Sebagaimana disebutkan bahwa zat stain yang diperoleh dari tumbuhan yang memiliki warna dapat digunakan sebagai pewarnaan alami melalui ekstraksi (Permatasari et al., 2023).

Pewarnaan alami dapat digunakan sebagai alternatif pewarnaan sintesis yang memiliki beberapa kelemahan yaitu tidak ramah lingkungan, cukup mahal dan berbahaya bagi kesehatan (Mutoharoh et al., 2020). Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dapat menjadi alternatif pewarnaan karena mengandung zat antosianin yang tinggi, yang merupakan kelompok pigmen yang berwarna merah hingga biru yang banyak terdapat pada daging buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Kandungan antosianin (asam) dari bahan alami akan memulas zat warna merah, dan warna ungu atau biru merupakan zat warna dari media basa (Permatasari et al., 2023).



Teknik *diff-quick* dapat digunakan sebagai suatu metode dalam proses *staining* (pewarnaan), yang dikenal sebagai turunan dari *stain romanowsky* yang digunakan untuk mewarnai sampel darah, termasuk FNAB (Biopsi Aspirasi Jarum Halus) dan sel dari spesimen sitologi lainnya. Pewarnaan ini mempunyai selektivitas antara pewarnaan *eosinofilik* dan *basofilik*. Komposisi zat warna yang digunakan pada pengecatan *diff-quick* yaitu *eosin* dan *methylen blue* (Mutoharoh et al., 2020). Eosin merupakan zat stain paling umum untuk memulas sitoplasma sel, karena eosin (pewarna asam) dapat mengikat protein dalam sitoplasma sehingga membentuk warna merah muda. Mengimbangi penggunaan stain sintetis, maka penggunaan zat warna alami tentu lebih mudah diperoleh dan dengan biaya yang relatif murah serta ramah lingkungan. Zat warna alami dapat digunakan untuk mengurangi dampak penggunaan eosin, karena buah naga memiliki kandungan senyawa pigmen antosianin yang memungkinkan memiliki kemampuan sebagai antioksidan sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai pewarna alami pengganti eosin (Jumardi et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai adalah penelitian eksperimen, yaitu melakukan percobaan dengan perlakuan terhadap variabel bebasnya, kemudian mengukur akibat atau pengaruh percobaan tersebut pada variabel terikat (Nugroho, 2014; Santoso, 2019). Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu sediaan sitologi epitel mukosa mulut setelah dilakukan pewarnaan alami. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Patologi jurusan TLM Poltekkes Kemenkes Aceh pada bulan April- Juni tahun 2024 dengan mengikuti prosedur pedoman karya tulis ilmiah yang ada (Jumadewi et al., 2021).

Alat dan bahan yang digunakan adalah *beaker glass*, pisau, gelas ukur, corong, *erlenmeyer*, timbangan, kertas saring, kapas lidi steril, *object glass*, *deck glass*, *water bath*, blender, *aluminium foil*, pipet tetes, dan mikroskop, serta ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), eosin, *methylene blue*, *aquadest* dan sediaan epitel mukosa mulut.

Prosedur kerja dimulai dengan pembuatan ekstrak buah naga. Sebanyak 400 gr buah naga yang telah bersih dan dibuang kulitnya, kemudian dihaluskan. Tambahkan metanol yang telah di asamkan dengan asam sitrat (C6H8O7) sebanyak 400 ml sampai terendam kemudian balur mulut erlenmeyer dengan aluminium foil dan simpan di daerah gelap 1x24 jam. Hasil maserasi kemudian disaring dengan kertas saring, lalu dipanaskan menggunakan *water bath* selama 7 jam hingga diperoleh ekstrak buah naga merah (Fathurahmi et al., 2022).

Selanjutnya menyiapkan apusan mukosa mulut yang diperoleh dari partisipan yang telah dipersiapkan sebelumnya, dan telah menyetujui prosedur etik. Partisipan dianjurkan berkumur, lalu diberikan arahan untuk menggunakan kapas lidi steril untuk mengerok bagian dalam mulut area rongga pipi kanan atau kiri dengan gerakan searah dari bawah ke atas secara berulang. Kemudian oleskan kapas lidi steril pada kaca *object glass*, lalu biarkan kering. Kemudian fiksasi sediaan yang telah kering dengan metanol ± 10 kali celupan, dilanjutkan dengan pewarnaan eosin 3% sebanyak ± 10 kali celupan, selama 1 menit tiap celupan, lalu bilas dan lanjutkan dengan cat *methylene blue* 3% sebanyak ± 10 kali celupan selama 1 menit tiap celupan kemudian sediaan dibilas dengan air mengalir sebanyak 5-7 kali hingga tidak ada cat sisa. Sediaan telah siap untuk pemeriksaan mikroskopis apabila sudah dalam keadaan kering (Azka et al., 2021; Jumadewi, 2024; Nur Hidayati Puspita Sari, 2019).

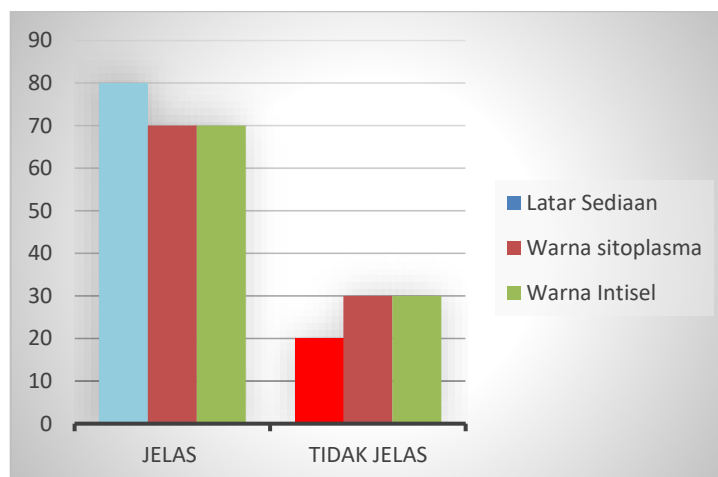
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian yang diperoleh dari pengamatan sediaan epitel mukosa mulut dengan pewarnaan buah naga merah metode *diff-quick*, dapat dilihat pada sajian tabel di bawah ini:

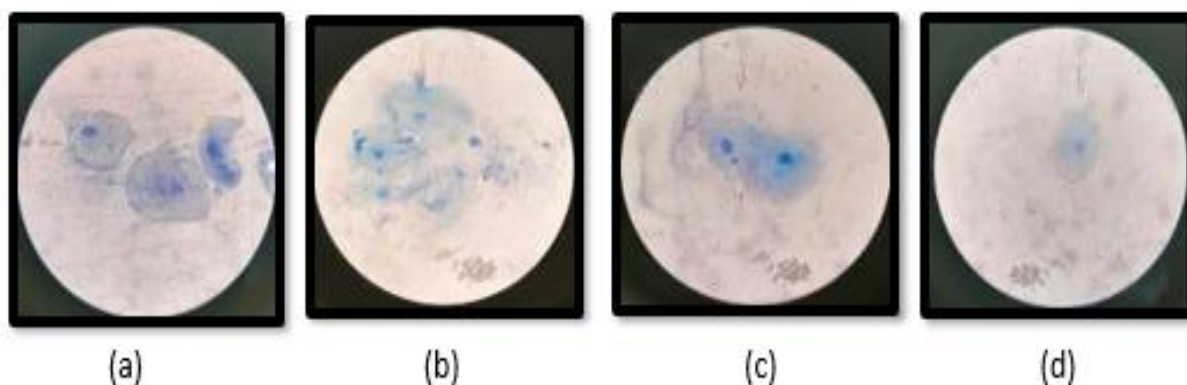
Tabel 1. Daya serap ekstrak buah naga pada sediaan sitologi

No.	Nama Sediaan	Hasil Stain
1.	Sediaan Kontrol (eosin)	Menyerap
2.	Sediaan dengan ekstrak buah naga 5%	Menyerap
3.	Sediaan dengan ekstrak buah naga 10%	Menyerap
4.	Sediaan dengan ekstrak buah naga 20%	Menyerap



Gambar 1. Kejelasan mikroskopis sediaan epitel mukosa mulut dengan metode *diff-quick* berdasarkan latar belakang sediaan, warna sitoplasma dan warna intisel yang dapat dilihat langsung di bawah mikroskop

Sedangkan gambaran mikroskopis sediaan melalui pengamatan mikroskop dapat ditunjukkan dalam sediaan mikroskopis berikut:



Gambar 2. Mikroskopis sediaan epitel mukosa mulut dengan stain eosin sebagai kontrol (a), mikroskopis sediaan dengan ekstrak buah naga 5% (b), dengan ekstrak buah naga 10% (c) dan dengan ekstrak buah naga 20% (d)

Berdasarkan gambar diatas pewarnaan atau stain dengan buah naga merah sebagai bahan alami dapat mewarnai sitoplasma sel epitel mukosa mulut pada semua konsentrasi ekstrak. Sebagaimana hasil pengamatan yang diperoleh dari sediaan dengan pewarnaan kontrol menggunakan cat *eosin* dan *methylene blue*.

Pembahasan



Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan sitologi epitel mukosa mulut dapat diperoleh dan diproses dengan mudah, mengikuti prosedur standar proses apusan mukosa mulut yang dikenal juga dengan istilah metode oles atau *smear method* (Saputro et al., 2024). Kandungan antosianin pada ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dapat menjadi zat stain banding, dalam mengganti pewarnaan eosin secara alternatif untuk mewarnai sitoplasma sel (Fathurahmi et al., 2022) walaupun, zat stain alami tidak sebaik eosin karena belum dibakukan atau standar.

Hasil penilaian pewarnaan sediaan sitologi epitel mukosa mulut secara mikroskopis menunjukkan kualitas pewarnaan yang baik pada setiap konsentrasi 20%, 10%, dan 5%. Pewarnaan metode *diff-quick* memberikan hasil kontras warna intisel yang baik oleh zat warna *methylene blue*, sedangkan sitoplasma dapat menyerap zat warna buah naga merah, dari gambaran mikroskopis dapat menunjukkan perbedaan dengan warna intisel. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa, proses yang dilakukan dalam eksperimen sediaan sudah mengikuti prosedur secara baik, dengan teknik angkat celup pada setiap pewarnaan dan juga diawali dengan proses fiksasi. Teknik angkat celup yang digunakan dapat mengurangi terjadinya penumpukan stain pada sediaan, sehingga kualitas sediaan menjadi bersih, jelas dan baik disaat pemeriksaan mikroskopis (Andayani & Sriasih, 2016).

Pengamatan mikroskopis pada pembesaran sampai 100x dapat menggambarkan kualitas sediaan yang cukup jelas, terlihat dari intensitas warna yang timbul antara inti sel dan sitoplasma cukup baik pada konsentrasi 10% jika dibandingkan dengan 20% dan 5% konsentrasi buah naga merah. Sesuai dengan penelitian yang ada bahwa *Hylocereus polyrhizus* dapat menjadi alternatif staining karena dapat mewarnai sediaan apusan mukosa mulut dan apusan darah tepi (Jumadewi et al., 2023; Permatasari et al., 2022). Selain itu proses fiksasi sangat mempengaruhi indikasi keberhasilan sediaan dalam menyerap zat warna, dimana antosianin pada buah naga merah dapat diserap sebagai pengganti eosin dengan fiksasi bahan kimia adalah metanol yang dapat melarutkan antosianin pada buah naga merah (Fathurahmi et al., 2022).

Pemanfaatan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) banyak digunakan sebagai bahan pewarna alami, baik pada makanan maupun dalam pembelajaran praktik di laboratorium. Kemudahan dalam memperoleh zat warna dari bahan alam, akan menurunkan risiko penggunaan bahan sintesis yang sama-sama dapat digunakan dalam memudahkan prosesing sediaan sitologi untuk tujuan pemeriksaan sel. Buah naga merah sangat mudah diperoleh sekitar lingkungan, kandungan zat warna alami buah naga merah mengandung antosianin terbaik bahkan dalam kandungan kulit buah naga merah (Fathurahmi et al., 2022). Pewarnaan pada sediaan sitologi mukosa mulut dapat menjadi alternatif pengganti eosin untuk tujuan mendeteksi kelainan sel epitel pada mukosa mulut tersebut. Kemampuan sel mukosa yang saling erat melekat dapat menjadi indikasi dalam kemampuan menyerap zat warna yang diberikan. Kumpulan sel epitel yang membentuk suatu jaringan ini tersusun atas banyak sel, namun terdiri dari *matrix extracellulares* yang sedikit (Sumiwi et al., 2023). Kelainan sel yang dapat dideteksi dengan membandingkan latar belakang sediaan, warna sitoplasma dan intisel dengan pewarnaan kontrol menggunakan eosin.

Penyerapan oleh sediaan mukosa mulut dapat terjadi karena zat warna *eosin* tergolong jenis pengecatan sintesis yang termasuk ke dalam *xanthene*. Cat eosin bersifat asam mudah bereaksi dengan muatan positif sitoplasma yang merupakan molekul protein, sehingga eosin dikenal dengan istilah *counterstain* terhadap sitoplasma. Sebaliknya, metode dari zat warna *methylene blue* mudah diserap intisel karena tergolong kation (ion positif), sehingga membentuk pewarnaan basal (*basophilic*) pada nukleus sel (Mutoharoh et al., 2020). Begitu pula dengan ekstrak buah naga, kandungan zat warna di dalamnya menjadi alternatif zat kimia alami untuk menggantikan eosin sebagai zat warna sintesis. Sesuai dengan penelitian yang lain,

bahwa buah naga merah dapat dijadikan alternatif zat warna pengganti eosin pada proses pengecatan suatu sediaan di laboratorium (Permatasari et al., 2022).

Ilmu bidang Histopatologi sangat penting dalam menjelaskan penyebab kelainan mikroskopis suatu sel ataupun jaringan yang menunjang diagnosa kejadian suatu penyakit. Pemeriksaan ini berkaitan dengan perkembangan ilmu laboratorium medis dalam melakukan pemeriksaan pasti, akurat dan praktis. Pemeriksaan bidang sitohistoteknologi yang adekuat, tentu mengikuti berbagai tahapan dari proses fiksasi sampai dengan pengecatan. Umumnya dalam proses pengecatan melibatkan stain salah satunya eosin dan hematoksin eosin. Namun, stain eosin memiliki sifat mudah terbakar, sebagai limbah berbahaya dan sulit terdegradasi atau terurai, bahkan golongan zat eosin bersifat karsinogen kelas-3 IARC dan merupakan penyebab kanker, memiliki karakteristik yang membuatnya mudah terbakar, limbah berbahaya, dan sulit terurai (Muslim et al., 2023).

KESIMPULAN

1. Ekstrak buah naga merah atau *Hylocereus polyrhizus* dapat menjadi zat warna alami pada proses pengecatan alternatif pengganti cat eosin pada sediaan sitologi mukosa mulut pada semua konsentrasi di atas
2. Pengujian zat warna alami ini dapat menjadi pengembangan bidang ilmu sitohistoteknologi laboratorium medis dalam meminimalkan penggunaan reagent sintetis. Penelitian ini dapat dilanjutkan pada sediaan jaringan, yang struktur selnya lebih padat daripada mukosa mulut.
3. Penelitian ini dapat dibatasi dengan variasi waktu fiksasi dan proses staining dalam kisaran waktu 5-10 menit agar dapat diketahui secara pasti efektifitas sediaan yang berkualitas lebih baik berada pada kisaran waktu yang tepat pada saat fiksasi dan pengecatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, G. A. S., & Sriasih, N. M. (2016). The Quality of Colouring and Time Effectivity of Staining Using Rapid ST Reagensia Compared to Giemsa Dye on the Identification of Malaria Slide. *Bali: Karya Ilmiah PLP Universitas Udayana*.
- Azka, E. N., Mandasari, A. A., & Santoso, S. D. (2021). Comparison of Natural Dyes from Telang Flower Extracts (*Clitoria ternatea* L) as a Substitute for Methylen Blue in Diff Quik Painting. *Procedia of Engineering and Life Science*, 1(2). <https://doi.org/10.21070/pels.v1i2.990>
- Fathurahmi, S., If'all, & Spetriani. (2022). Ekstraksi Pewarna Alami Kulit Buah Naga Merah. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7(2), 75–79. <https://doi.org/10.31970/pangan.v7i2.97>
- Jumadewi, A. (2024). Jaringan Epitel Mukosa Mulut. In *Histologi* (pp. 30–37). PT MEDIA PUSTAKA INDO Jl. Merdeka RT4/RW2 Binangun, Kab. Cilacap, Jawa Tengah. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=gk6t5B8AAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=gk6t5B8AAAAJ:e5wmG9Sq2KIC
- Jumadewi, A., Erlinawati, Rizki, Z., Safwan, Putri, S. K., & Rahmah, M. U. (2021). *Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik* (I. Wahab, Darmawati, S. Hadijah, S. Wahyuni, Rahmayanti, Fitriana, F. Fajarna, & H. Syahnita (eds.); 1st ed.). Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Aceh.
- Jumadewi, A., Wahab, I., Nazir, N., & Halimatussakdiah, H. (2023). Kajian Jumlah Sel Limfosit Pasca Vaksinasi Covid-19 Dosis Tiga dengan Metode Diff Count. *Jurnal Penelitian Kesehatan" SUARA FORIKES"(Journal of Health Research" Forikes Voice)*, 14(2), 261–265. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33846/sf14205>
- Jumardi, M., Iswara, A., Setya, G., Putri, A., & Ariyadi, T. (2023). Perbandingan Kualitas Hasil
- Copyright (c) 2025 CENDEKIA : Jurnal Ilmu Pengetahuan



- Pewarnaan Menggunakan Hematoxylin- Eosin dan Ekstrak Daun Jati Sebagai Pengganti Eosin Comparison of Quality of Staining Results Using Hematoxylin-Eosin and Teak Leaf Extract As Eosin Substitute. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 2, 878–887.
- Mizan, M. N., Damayanti, M., & Nuroini, F. (2021). Gambaran Sitologi Epitel Mukosa Rongga Mulut Pewarnaan Ekstrak Bunga Sepatu (*Hibiscus Rosa-sinensis* L.). *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 4, 1790–1796.
- Muslim, N. Y. A., Yahya, A., & Rosida, A. (2023). Validitas Ekstrak Asam Sitrat Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Pewarna Sel Hepatosit Pada Preparat Jaringan Organ Hepar Tikus *Rattus Norvegicus* L. *JURNAL KEDOKTERAN KOMUNITAS*, *Journal of Community Medicine*, 11(2). <https://jim.unisma.ac.id/index.php/jkkfk/article/view/23068>
- Mutoharoh, L., Santoso, S. D., & Mandasari, A. A. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) Sebagai Alternatif Pewarna Alami Sediaan Sitologi Pengganti Eosin pada Pengecatan Diff Quik. *Jurnal SainHealth*, 4(2), 21. <https://doi.org/10.51804/jsh.v4i2.770.21-26>
- Nugroho, H. S. W. (2014). *Analisis Data Secara Deskriptif Untuk Data Kategorik*. Ponorogo: Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES).
- Nur Hidayati Puspita Sari. (2019). *Preparat Supravital Epitelium Mukosa Mulut*.
- Permatasari, R., Putra, F. V., & Maharani, S. (2023). Potensi Buah Delima Merah (*Punica Granatum* L.) Sebagai Pewarnaan Alternatif Pengganti Eosin pada Pewarnaan Papanicolaou. *Sehatmas (Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat)*, 2(1), 288–295. <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v2i1.1204>
- Permatasari, R., Suriani, E., & Adinda, H. (2022). Potensi Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) Sebagai Pewarnaan Alternatif Pengganti Eosin Pada Pewarnaan Papanicolaou Terhadap Sediaan Apusan Epitel Mulut Ayam. *JUKEJ: Jurnal Kesehatan Jompa*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.55784/jkj.vol1.iss1.103>
- Santoso, S. (2019). *Mahir Statistik Parametrik Konsep Dasar Dan Aplikasi Dengan SPSS* (9th ed.). PT. Elek Komputindo Kompas Gramedia.
- Saputro, T. A., Sari, Y. E. S., Purwaningsih, N. V., & Rahmawati, R. (2024). *Sitohisteknologi Dasar* (1st ed.). Rena Cipta Mandiri. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=fx_5EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=Preparat+Supravital+Epitelium+Mukosa+Mulut&ots=TUPuULO7Be&sig=IQBqm2C2A3Mcl0ofAv7OOjnxRMc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Sumiwi, Y. A. A., Susilowati, R., Purnomosari, D., Paramita, D. K., Fachiroh, J., Septyaningtrias, D. E., & Wicaksono, S. A. (2023). *Buku Ajar Histologi*. UGM PRESS.