



Pemanfaatan Buah Bit (*Beta vulgaris L.*) sebagai Pengganti Eosin pada Pewarnaan Papanicolaou

*Utilization of Beetroot (*Beta vulgaris L.*) as an Eosin Substitute in Papanicolaou Staining*

Lisa Ramadanti¹, Indah Sari², Aristoteles³, Nyiayu Fauziah Kurniawati⁴

^{1,2,3}Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Palembang

⁴Bagian Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya Palembang

*Korespondensi e-mail: iindahsari1917@gmail.com

Abstract

Background: The pleura is a serous membrane that lines the surface of the lungs. Cytology examination is an important examination in the diagnosis of pleural effusion. Papanicolaou staining uses eosin as one of the dye components. Repeated use of chemicals requires attention to health and environmental aspects. Beetroot (*Beta vulgaris L.*) contains betacyanin pigments that have the potential as alternative natural dyes. **Objective:** To determine the quality of Papanicolaou staining results using beetroot filtrate (*Beta vulgaris L.*) as an alternative to eosin. **Methods:** An experimental study with an Intact Group Comparison design used two groups, namely eosin staining as a control and beetroot filtrate (*Beta vulgaris L.*). The study was conducted at the Barokah Palembang Anatomical Pathology Laboratory on March 16–17, 2025. The sample consisted of 32 pleural effusion fluid preparations determined based on the Federer formula. The quality of staining was assessed by an anatomical pathology specialist using a scale of 1–4 based on the clarity of the nucleus, cytoplasm, background contrast, and uniformity of staining. Data were analyzed descriptively and inferentially using SPSS with Fisher's Exact Test at a significance level of $p < 0.05$. **Results:** The eosin group showed 100% very good quality preparations. In the beetroot filtrate group, 18.7% were of poor quality, 50.0% were less good, and 31.2% were good; there were no very good quality preparations. **Conclusion:** Beetroot filtrate (*Beta vulgaris L.*) has not produced Papanicolaou staining quality equivalent to eosin so it cannot be used as a substitute for eosin.

Keywords : Eosin, Beetroot, Pleura, Papanicolaou

ABSTRAK

Latar Belakang: Pleura merupakan membran serosa yang melapisi permukaan paru. Pemeriksaan sitologi merupakan salah satu pemeriksaan penting dalam diagnosis efusi pleura. Pewarnaan Papanicolaou menggunakan eosin sebagai salah satu komponen pewarna. Penggunaan bahan kimia secara berulang perlu memperhatikan aspek kesehatan dan lingkungan. Buah bit (*Beta vulgaris L.*) mengandung pigmen betasianin yang berpotensi sebagai pewarna alami alternatif. **Tujuan:** Mengetahui kualitas hasil pewarnaan Papanicolaou menggunakan filtrat buah bit (*Beta vulgaris L.*) sebagai alternatif eosin. **Metode:** Penelitian eksperimental dengan desain *Intact Group Comparison* menggunakan dua kelompok, yaitu pewarnaan eosin sebagai kontrol dan filtrat buah bit (*Beta vulgaris L.*). Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi Barokah Palembang pada 16–17 Maret 2025. Sampel terdiri atas 32 preparat cairan efusi pleura yang ditentukan berdasarkan rumus Federer. Kualitas pewarnaan dinilai oleh dokter spesialis patologi anatomi menggunakan skala 1–4 berdasarkan kejelasan warna inti, sitoplasma, kontras latar belakang, dan keseragaman pewarnaan. Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan SPSS dengan *Fisher's Exact Test* pada tingkat kemaknaan $p < 0,05$. **Hasil:** Kelompok eosin menunjukkan 100% sediaan berkualitas sangat baik. Pada kelompok filtrat buah bit, 18,7% berkualitas tidak baik, 50,0% kurang baik, dan 31,2% baik; tidak terdapat sediaan berkualitas sangat baik. **Kesimpulan:** Filtrat buah bit (*Beta vulgaris L.*) belum menghasilkan kualitas pewarnaan Papanicolaou yang setara dengan eosin sehingga belum dapat digunakan sebagai pengganti eosin.

Kata Kunci : Eosin, Buah Bit, Pleura, Papanicolaou

1. Pendahuluan

Pleura adalah membran serosa yang terlipat di permukaan paru sehingga membentuk struktur membranosa dua lapis. Cairan pleura diproduksi utama oleh pleura parietal dan direabsorpsi melalui limfatik pleura melalui stomata yang ada di pleura parietal. Efusi pleura adalah akumulasi cairan di antara pleura parietal dan visceral (kavitas pleura). Hal ini dapat terjadi karena infeksi, keganasan, atau peradangan yang terjadi pada jaringan parenkim atau karena gagal jantung kongestif [1].

Pemeriksaan Sitologi adalah salah satu bidang yang berkaitan dengan ilmu yang mempelajari morfologi sel-sel secara individual atau sel yang berasal dari fragmen jaringan yang diamati secara mikroskopis, sedangkan cabang sitologi yang mempelajari kelainan morfologi akibat faktor lainnya disebut sitopatologi. Benar ataupun salahnya diagnosis tergantung dari kualitas hasil sediaan sitologi yang dihasilkan. Pengecatan jaringan yaitu proses memberikan warna pada jaringan sehingga unsur menjadi kontras sehingga dapat diamati dengan mikroskop [2]. Setiap bagian pada jaringan atau sel memiliki sifat yang khusus, sehingga daya serap untuk zat warna berbeda-beda. Pewarna dibagi menjadi dua yaitu pewarna sintesis dan pewarna alami [3].

Pewarnaan papanicolaou merupakan metode pengecatan polikromatis yang merupakan kombinasi pengecatan hematoxilin untuk mewarnai kromatin dan inti sel, sehingga berwarna ungu dan pada penelitian ini inti sel berwarna ungu pada konsentrasi 1:1, 1:2 dan larutan induk dengan bentuk sel jelas, intensitas warna jelas berwarna ungu [4]. Pengecatan warna orange G (EA-50) untuk memberi warna pada sitoplasma sehingga berwarna merah pada pewarnaan sintesis Papanicolaou. pengganti EA-50 (Eosin) di dapatkan hasil sitoplasma berwarna ungu pudar, sehingga dapat disimpulkan pada penelitian ini bahwa buah delima merah bisa berpotensi sebagai pewarna alternatif tetapi tidak sama dengan pewarnaan papanicolaou (komersil) sehingga perlu penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pewarnaan eosin [5].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa larutan buah bit dapat digunakan sebagai pewarna alternatif pada pemeriksaan telur cacing dengan variasi konsentrasi 65%, 80%, dan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi larutan buah bit menghasilkan kualitas pewarnaan yang berbeda dibandingkan dengan kontrol. Konsentrasi 95% menghasilkan

kualitas pewarnaan yang paling mendekati kontrol menggunakan eosin 2% [6].

Penelitian lainnya menunjukkan bahwa ekstrak betasianin dari umbi bit dapat digunakan untuk mewarnai sediaan apusan darah tepi. Hasil pewarnaan menunjukkan bahwa eritrosit dapat teridentifikasi dengan baik, ditandai dengan latar belakang berwarna pucat dan eritrosit berwarna oranye. Namun, ekstrak betasianin tersebut belum mampu memberikan pewarnaan yang optimal pada trombosit dan leukosit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak betasianin dari umbi bit berpotensi digunakan sebagai pewarna alternatif, khususnya untuk pengamatan morfologi eritrosit [7].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian apakah filtrat buah bit (*Beta vulgaris L.*) sebagai pengganti eosin pada pewarnaan Papanicolaou.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan surat layak etik dengan nomor: 000829/ KEP IKesT Muhammadiyah Palembang/ 2025. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas hasil pewarnaan Papanicolaou menggunakan buah bit (*Beta vulgaris L.*) sebagai alternatif pengganti eosin. Variabel independen dalam penelitian ini adalah jenis pewarna yang digunakan, yaitu eosin sebagai kontrol dan buah bit (*Beta vulgaris L.*) sebagai pewarna alternatif, sedangkan variabel dependen adalah kualitas hasil pewarnaan sediaan yang dinilai berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu [8].

Desain penelitian ini menggunakan metode *Intact Group Comparison*, di mana sebagian kelompok eksperimen diberikan perlakuan pewarnaan menggunakan buah bit (*Beta vulgaris L.*) sebagai alternatif eosin, sedangkan kelompok kontrol diberikan pewarnaan menggunakan eosin. Sampel penelitian terdiri dari 32 preparat cairan pleura yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian.

Kualitas hasil pewarnaan sediaan dinilai menggunakan instrumen berupa lembar penilaian (*scoring rubric*) yang digunakan oleh dokter spesialis patologi anatomi. Penilaian dilakukan melalui pengamatan mikroskopis terhadap hasil pewarnaan pada masing-masing

sediaan. Aspek yang dinilai meliputi kejelasan warna inti sel, kejelasan warna sitoplasma, kontras antara sel dengan latar belakang, dan keseragaman hasil pewarnaan. Setiap aspek dinilai menggunakan skala 1–4, dengan skor 1 = tidak baik, skor 2 = kurang baik, skor 3 = baik, dan skor 4 = sangat baik. Hasil penilaian dari setiap aspek digunakan untuk menentukan kualitas hasil pewarnaan pada masing-masing kelompok.

Penilaian seluruh sediaan dilakukan oleh satu orang dokter spesialis patologi anatomi dengan menggunakan instrumen dan kriteria penilaian yang sama untuk seluruh kelompok penelitian. Penggunaan satu penilai bertujuan untuk menjaga konsistensi penerapan kriteria penilaian selama proses pengamatan. Sebelum melakukan penilaian, penilai diberikan pedoman mengenai kriteria skor pada setiap aspek yang dinilai. Dengan demikian, penilaian dilakukan secara terstandar berdasarkan karakteristik morfologi dan kualitas pewarnaan yang telah ditetapkan.

Penelitian berlangsung dilaboratorium khusus patologi anatomi Barokah Palembang. Pada tanggal 16 hingga 17 Maret 2025. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu data primer.

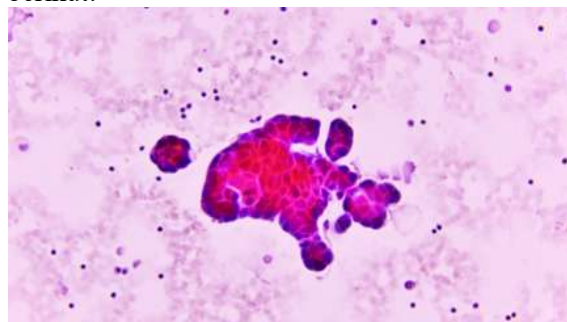
Alat dan bahan yang digunakan adalah buah bit, timbangan analitik, hot plate, kertas saring, aquadest, pewarnaan papanicolaou. Buah bit dibersihkan dengan air mengalir, dan dikeringkan, kemudian di kupas, dipotong kecil-kecil masukan 250 gram buah bit kedalam 1000 ml aquades, kemudian rebus selama 90 menit pada suhu 70°C, tuang hasil ekstraksi ke dalam loyang dan biarkan dingin sampai suhu kamar 27°C, setelah itu, hasil ekstraksi disaring dengan kertas saring, dan filtrat dimasukkan ke dalam botol coklat.

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi dan kualitas hasil pewarnaan pada masing-masing kelompok. Selanjutnya, analisis inferensial dilakukan untuk mengetahui perbedaan kualitas hasil pewarnaan antara kelompok yang menggunakan eosin dan kelompok yang menggunakan filtrat buah bit (*Beta vulgaris* L.). Karena terdapat frekuensi sel yang kecil pada tabel kontingensi dan terdapat nilai *expected count* yang kurang dari 5, pengujian perbedaan dilakukan menggunakan *Fisher's Exact Test*. Nilai $p < 0,05$ digunakan sebagai dasar untuk menentukan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik antara kedua kelompok.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

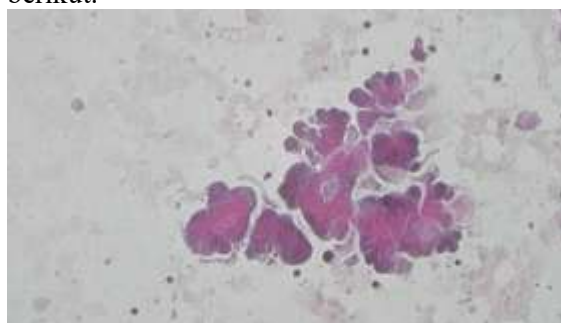
Hasil kualitas jaringan pada pewarnaan menggunakan eosin mendapatkan interpretasi hasil yang dilakukan pengamatan oleh dokter ahli patologi anatomi pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil Pengamatan Mikroskopis Pewarnaan Menggunakan Eosin Perbesaran 400x

Berdasarkan gambar 1 didapatkan hasil mikroskopis dari sampel no. 5 dengan kriteria sangat baik (skor 4) pada kode (A) inti sel tampak sangat jelas berwarna biru, kode (B) sitoplasma terlihat sangat jelas berwarna merah, kontras terhadap latar belakang terlihat sangat jelas dan hasil pulasan preparat sangat seragam.

Hasil penilaian kualitas sediaan pada pewarnaan menggunakan filtrat buah bit (*Beta vulgaris* L.) diperoleh berdasarkan pengamatan mikroskopis yang dilakukan oleh dokter spesialis patologi anatomi. Hasil pengamatan tersebut disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Hasil Pengamatan Pewarnaan Menggunakan Filtrat Buah bit Perbesaran 400x

Berdasarkan gambar 2 didapatkan hasil mikroskopis dari sampel no 5 dengan kriteria baik (skor 3) pada kode (A) inti sel terlihat jelas berwarna biru, kode (B) sitoplasma terlihat jelas berwarna merah, kontras terhadap latar belakang terlihat jelas, dan hasil pulasan preparat seragam.

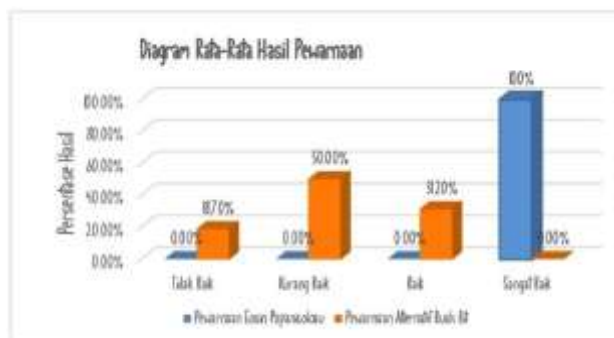
Data yang telah dikumpulkan kemudian

diolah dengan uji *Chi square*. Data pada setiap indikator yang diamati akan diakumulasikan ke dalam % (persen) sebagai nilai hasil. Data dengan hasil signifikan (*asympt. Sig.*) < 0.05 menunjukkan ada perbedaan antara ke 2 variabel dan apabila > 0.05 menunjukkan tidak ada perbedaan antara ke 2 variabel

Tabel 1. Hasil Tabulasi Silang

Kualitas Pewarnaan	Tidak Baik	Kurang Baik	Baik	Sangat Baik	Total
Eosin	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	16 100%	16 100%
Filtrat Buah Bit	3 18,7%	8 50,0%	5 31,2%	0 0,0%	16 100%
p Value	0,000				

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa pada proses pewarnaan menggunakan eosin diperoleh 16 preparat dengan kriteria sangat baik, dan pewarnaan menggunakan filtrat buah bit menghasilkan 3 preparat dengan kriteria tidak baik, 8 preparat dengan kriteria kurang baik, dan 5 preparat dengan kriteria baik.



Gambar 3. Diagram Rata-Rata Hasil Pewarnaan Menggunakan Eosin Dan Buah Bit

Pembahasan

Pleura merupakan membran serosa yang menyelubungi paru-paru dan berperan penting dalam sistem pernapasan. Salah satu kondisi klinis yang sering melibatkan pleura adalah efusi pleura, yaitu penumpukan cairan di rongga pleura. Diagnosis efusi pleura secara definitif dapat ditegakkan melalui pemeriksaan sitologi, yang merupakan *gold standard* dalam mengidentifikasi adanya sel abnormal pada cairan tubuh.

Tahap penting dalam pemeriksaan sitologi adalah proses pewarnaan preparat. Pewarnaan Papanicolaou merupakan metode yang umum digunakan karena mampu memberikan gambaran morfologi sel yang jelas, baik pada inti maupun sitoplasma. Dalam prosedur ini, eosin berperan sebagai komponen pewarna

sitoplasma. Namun, penggunaan eosin memiliki keterbatasan karena bersifat karsinogenik dan berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan tenaga laboratorium serta lingkungan apabila digunakan secara terus-menerus.

Seiring dengan meningkatnya perhatian terhadap keamanan bahan kimia di laboratorium, berbagai penelitian mulai mengembangkan alternatif pewarna alami. Salah satunya adalah buah bit (*Beta vulgaris L.*) yang mengandung pigmen betasianin berwarna merah alami. Senyawa ini berpotensi digunakan sebagai pewarna alternatif karena sifatnya yang alami dan lebih aman dibandingkan pewarna sintetis seperti eosin.

Penelitian ini menggunakan 32 preparat cairan pleura, yang terdiri atas 16 preparat yang diwarnai menggunakan eosin sebagai kelompok kontrol dan 16 preparat yang diwarnai menggunakan filtrat buah bit (*Beta vulgaris L.*) sebagai kelompok perlakuan. Hasil pengamatan mikroskopis sediaan cairan pleura yang diwarnai menggunakan eosin menunjukkan bahwa seluruh preparat, yaitu 16 (100%), memiliki kualitas pewarnaan dengan kriteria sangat baik (skor 4). Sementara itu, pada pewarnaan menggunakan filtrat buah bit (*Beta vulgaris L.*), diperoleh 3 (18,7%) preparat dengan kriteria tidak baik (skor 1), 8 (50,0%) preparat dengan kriteria kurang baik (skor 2), dan 5 (31,2%) preparat dengan kriteria baik (skor 3). Tidak terdapat preparat dengan kriteria sangat baik (skor 4) pada kelompok filtrat buah bit.

Hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kualitas pewarnaan menggunakan eosin dan buah bit. Hal ini mengindikasikan bahwa formulasi pewarna dari buah bit belum dapat menyamai efektifitas eosin dalam prosedur pewarnaan sitologi [9].

Berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskopis pewarnaan menggunakan eosin didapatkan seluruh preparat (100%) yang diwarnai dengan eosin memperoleh kualitas sangat baik (skor 4). Hal ini dikarenakan eosin berperan sebagai pewarna *counter* yang menghasilkan warna merah muda yang membuat sitoplasma terwarnai menjadi merah [5]. Eosin memiliki sifat asam maka pewarnaan struktur sel yang bersifat basa seperti sitoplasma akan mengikat pewarna eosin sehingga berwarna merah muda [10].

Berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskopis pewarnaan menggunakan filtrat buah bit didapatkan 3 preparat dengan kualitas tidak baik, 8 preparat dengan kualitas kurang baik, dan 5 preparat dengan kualitas dengan baik. Hal ini dikarenakan yang memengaruhi

kestabilan antosianin yang digunakan serta Ph antosianin pada saat pewarnaan membuat kurang terserapnya zat warna antosianin, sehingga memengaruhi kualitas sediaan yang diujikan [11]. Faktor yang mempengaruhi pewarnaan sitologi menggunakan pewarna alami dari buah bit seperti ph, suhu, cahaya, penyimpanan dan kandungan air yang terkandung didalamnya sehingga zat warna betalain tidak optimal dalam mewarnai [12]; [13].

Faktor yang mempengaruhi kestabilan antosianin pada penelitian ini adalah metode pengambilan antosianin, suhu pada saat penelitian, jenis pelarut yang digunakan serta pH antosianin pada saat pewarnaan menyebabkan kurang terserapnya zat warna antosianin, sehingga mempengaruhi kualitas sediaan yang diujikan [12].

Menurut Khoirul, Rahayuningsih and Mindaryani (2023), menyatakan stabilitas senyawa antosianin dan brazilin sangat bergantung pada kondisi ekstraksi dan penyimpanan. Antosianin diketahui mengalami degradasi warna selama penyimpanan, terutama pada pH netral hingga basa, yang menyebabkan penurunan intensitas warna. Pewarnaan optimal terjadi pada kondisi asam, di mana antosianin menghasilkan warna merah yang lebih stabil [14].

Berdasarkan penelitian [15] air perasan buah bit dengan akuades menunjukan bahwa adanya perbedaan kualitas perwarnaan yang signifikan terhadap kontrol eosin 2%. Namun berdasarkan pengamatan yang di lakukan secara mikroskopis menunjukan bahwa pada konsentrasi 1:1 merupakan konsentrasi terbaik yang mendekati kualitas pewarnaan eosin 2% yang memberikan lapangan pandang yang kontras, telur cacing dapat terwarnai dan bagian telur cacing terlihat jelas

Penggunaan buah bit sebagai pengganti eosin dalam pewarnaan Papanicolaou menunjukan kualitas sediaan yang belum optimal [16]. Hasil pewarnaan dengan eosin menghasilkan kualitas sediaan 100% sangat baik, yang menunjukkan bahwa eosin masih memberikan kontras warna yang jelas antara inti sel dan sitoplasma. Sebaliknya, penggunaan buah bit menghasilkan kualitas sediaan yang bervariasi, yaitu 18,7% tidak baik, 50,0% kurang baik, dan hanya 31,2% yang tergolong baik.

Perbedaan kualitas ini dapat disebabkan oleh stabilitas pigmen betasianin yang lebih rendah dibandingkan eosin, serta kemampuan penetrasi dan afinitas warna yang kurang optimal terhadap struktur sel sitologi. Selain itu, faktor teknis seperti konsentrasi larutan, waktu

pewarnaan, dan proses fiksasi juga dapat mempengaruhi hasil akhir pewarnaan [17].

Dengan demikian, meskipun buah bit memiliki potensi sebagai bahan alami yang lebih aman, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaannya belum mampu menggantikan eosin dalam pewarnaan Papanicolaou secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan konsentrasi, metode ekstraksi, serta stabilitas pigmen agar dapat meningkatkan kualitas pewarnaan sitologi di masa mendatang.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil pewarnaan Papanicolaou menggunakan filtrat buah bit didapatkan hasil 5 preparat dengan nilai (31,2%) kualitas baik, 8 preparat dengan nilai (50,0%) kualitas kurang baik, dan 3 preparat dengan nilai (18,7%) kualitas tidak baik. Hasil pewarnaan Papanicolaou menggunakan eosin didapatkan hasil 16 preparat dengan nilai (100%) kualitas sangat baik. Adanya perbedaan kualitas preparat pada pewarnaan papanicolaou menggunakan filtrat buah bit dan eosin.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada tim Pembimbing Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Palembang, Laboratorium khusus anatomi Barokoah Palembang, dan semua pihak yang telah berperan dalam penelitian ini.

Daftar Rujukan

- [1] Hayuningrum DF. Diagnosis efusi pleura. *J Penelit Perawat Prof*. 2020;2(4):529–536.
- [2] Wijayanti AN, Mahtuti EY, Basyarudin M. Perbandingan proses *clearing* antara xylol dan minyak gandapura terhadap kualitas preparat awetan kutu tikus (*Xenopsylla cheopis*). *J Ilmu Kesehat*. 2024;1(4):44–53.
- [3] Mamay, Ernawati, Nurisani A. Potential of sappan wood, purple cabbage and beetroot extract in sperm staining. *Indones J Med Lab Sci Technol*. 2023;5(2):100–111.
- [4] Amelia Agdes, Andriani Y, Andriani L. Gambaran histopatologi otak mencit (*Mus musculus* L.) setelah pemberian fraksi daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) sebagai aktivitas neuroprotektan. *J Farmamedika*

- (*Pharmamedica Journal*). 2020;5(1):30–37.
- [5] Permatasari R, Putra FV, Maharani S. Potensi buah delima merah (*Punica granatum* L.) sebagai pewarnaan alternatif pengganti eosin pada pewarnaan Papanicolaou. *SEHATMAS J Ilm Kesehat Masy*. 2023;2(1):288–295.
- [6] Daeli BA, Yulianti F, Rosmiati K. Modifikasi larutan buah bit (*Beta vulgaris* L.) sebagai alternatif pengganti zat warna eosin 2% pada pemeriksaan telur cacing STH (*Soil Transmitted Helminths*). *Borneo J Med Lab Technol*. 2021;3(2):223–226. doi:10.33084/bjmlt.v3i2.2397.
- [7] Islawati, Ridwan A, Aryandi R. Ekstrak betasianin dari umbi bit (*Beta vulgaris*) sebagai pewarna alami pada sediaan apusan darah tepi. *J Kesehat Panrita Husada*. 2021;6(2):152–160. doi:10.37362/jkph.v6i2.644.
- [8] Jannah B, Miftahul L. *Metodologi penelitian kuantitatif*. Vol. 3. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada; 2016. 57 p.
- [9] Sukeksi A, Isworo JT, Alvionita D, Putri T. Pengaruh waktu pengecatan menggunakan ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan*) terhadap warna sel eritrosit pada sediaan apusan darah tepi (SADT). *Pros Semin Nas UNIMUS*. 2022;5:1482–1489.
- [10] Apriani, Andrianus, Marisca S, Diana P. EZ Prep Concentrate (EZ Prep) sebagai alternatif reagen deparafinasi pada pewarnaan hematoksilin eosin. *G-Tech J Teknol Terap*. 2023;7(1):96–102.
- [11] Haliza N, et al. Pemanfaatan ekstrak bunga asoka sebagai alternatif eosin pada pewarnaan hematoksilin. *J Ris Kesehat Poltekkes Depkes Bandung*. 2025;17(1):100–106.
- [12] Maimunah S, Amila A, Marpaung JK, Girsang I, Syapitri H. Karakterisasi dan skrining fitokimia dari tepung buah bit (*Beta vulgaris* L.). *Forte J*. 2021;1(2):139–145. doi:10.51771/fj.v1i2.141.
- [13] NauE DAB, Syailendra A, Syafitri I, Wulandari S, Julianti W. Buah bit (*Beta vulgaris* L.) sebagai alternatif safranin pada pewarnaan Gram. *Husada Mahakam J Kesehat*. 2022;12(1):19–24.
- [14] Niswah AA, Bintari YR, Risandiansyah R. *Piper betle* L. sebagai pewarna bakteri: uji akurasi dan presisi warna pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J Kedokt Komunitas*. 2022;10(2):1–10.
- [15] Kartini S, Angelia E. Utilization of juice *Beta vulgaris* L. as an alternative reagent for examination of worm eggs *Ascaris lumbricoides*. *JPK J Prot Kesehat*. 2021;10(1):20–25.
- [16] Suraini, Sophia A. Optimasi air perasan ubi jalar ungu *Ipomoea batatas* L. pada pemeriksaan telur cacing. *Bioma J Biol Makassar*. 2022;7(2):8–13.
- [17] Rahmawati F, Sari KP, Huda N, Rousdy DW. Ekstrak biji kesumba keling (*Bixa orellana* L.) sebagai pewarna alami sediaan jaringan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *J Bios Logos*. 2023;13(3):233–242.