

Peningkatan Keterampilan Guru Biologi SMA Kota Palangka Raya melalui Pelatihan Pembuatan Preparat Histologi Jaringan

Improving the Skills of High School Biology Teachers in Palangka Raya City through Training in Making Tissue Histology Preparations

Fandi Tuju

Yohanes Edy Gunawan *

Meyta Wulandari

Department of Biology, University of Palangka Raya, Palangka Raya, Central Kalimantan, Indonesia

email: gunawan@mipa.upr.ac.id

Kata Kunci

Preparat
Histologi
Pelatihan
Guru Biologi
Peningkatan keterampilan

Keywords:

Preparate
Histology
Training
Biology Teacher
Skill improvement

Received: June 2025

Accepted: July 2025

Published: August 2025

Abstrak

Preparat histologi jaringan merupakan *gold standart* untuk mengetahui keadaan patologis serta perubahan sel atau jaringan. Pengetahuan dasar tentang persiapan pembuatan histologi jaringan sangat penting untuk penerapan yang tepat pada langkah-langkah pemrosesan jaringan di laboratorium histologi. Keterampilan guru-guru dalam pembuatan preparat histologi perlu ditingkatkan. Peserta dalam kegiatan ini adalah guru-guru Biologi SMA/MA di Kota Palangka Raya sebanyak 12 guru yang tergabung dalam MGMP Guru Biologi. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan guru Biologi SMA melalui pelatihan pembuatan preparat histologi jaringan dan diharapkan dari pelatihan ini dapat memberikan solusi pada praktikum Biologi di sekolah yang tentunya dikemas menjadi lebih menarik dengan keuntungan dimana preparat ini dapat disimpan dan digunakan untuk jangka waktu yang lama. Kegiatan ini dilaksanakan di Laboratorium Lt. 2 Gedung PPIIG, Universitas Palangka Raya di bulan November 2023. Metode pelaksanaan yaitu pelatihan guru-guru Biologi dalam pembuatan preparat histologi jaringan. Pelatihan diawali dengan penyampaian materi yang dilanjutkan dengan diskusi, *pre-test*, pelatihan, *post-test* dan testimoni dari peserta. Hasil penilaian *post-test* menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah diadakan pelatihan ini, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan pengetahuan peserta dalam pembuatan preparat histologi jaringan.

Abstract

Tissue histology preparations are the gold standard for determining the pathological state and changes in cells or tissues. Basic tissue histology preparation knowledge is essential for correctly applying tissue processing steps in the histology laboratory. Teachers' skills in making histology preparations need to be improved. The participants in this activity were 12 high school biology teachers in Palangka Raya City who were members of the MGMP Biology Teacher. This activity aims to improve the skills of high school Biology teachers through training in making tissue histology preparations, and it is hoped that this training can provide solutions to Biology practicum in schools, which are certainly packaged to be more interesting, with the advantage that these preparations can be stored and used for an extended period. This activity was carried out at the 2nd Floor Laboratory of the PPIIG Building, Universitas Palangka Raya, in November 2023. The implementation method is training biology teachers to prepare tissue histology. The training began with the delivery of material, followed by discussion, *pre-test*, training, *post-test*, and participant testimonials. The results of the *post-test* assessment showed a significant increase after this training, so it can be concluded that there was an increase in participants' knowledge in making tissue histology preparations.



© 2025 Fandi Tuju, Yohanes Edy Gunawan, Meyta Wulandari. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i8.7414>

PENDAHULUAN

Histologi adalah ilmu tentang jaringan tubuh dan bagaimana jaringan ini menyusun organ-organ (Mescher, 2018; Soesilawati, 2020). Beberapa jaringan penting atau fundamental tubuh diantaranya jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan

How to cite: Tuju, F., Gunawan, Y. E., Wulandari, M. (2025). Peningkatan Keterampilan Guru Biologi SMA Kota Palangka Raya melalui Pelatihan Pembuatan Preparat Histologi Jaringan. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 10(8), 1819-1826. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i8.7414>

otot, dan jaringan saraf. Pemahaman mengenai histologi diperlukan preparat dan pengamatan menggunakan mikroskop (Mescher, 2018; Subowo, 2009). Proses pembuatan preparat histologi jaringan memiliki tiga tahapan penting, yaitu proses pembuatan blok parafin, proses pemotongan, dan proses pewarnaan (Mescher, 2016; Titford, 2009). Tahapan yang dianggap sebagai penentu keberhasilan proses pembuatan jaringan ini yaitu teramati dengan jelas pada pengamatan mikroskop untuk bagian-bagian jaringan seperti sitoplasma dan inti sel yang sudah diberi pewarnaan (Apriani *et al.*, 2022). Pembelajaran Biologi di sekolah khususnya pada materi hewan vertebrata harus disertai dengan praktikum untuk memberikan pengalaman langsung kepada para siswa dalam pengamatan preparat histologi jaringan, sehingga keterampilan dalam pembuatan preparat histologi jaringan bagi guru-guru perlu ditingkatkan untuk praktikum histologi jaringan di sekolah dapat dikemas lebih menarik dengan keuntungan preparat ini dapat disimpan dan dipakai untuk jangka waktu yang lama. Tidak kalah penting dari itu yaitu guru juga merupakan role model bagi para siswa, sehingga peningkatan keterampilan ini sangatlah penting dalam pelaksanaan praktikum di sekolah.

Mitra yang dalam hal ini adalah guru-guru biologi yang tergabung dalam MGMP guru Biologi Palangka Raya menghadapi permasalahan ketika akan melaksanakan praktikum anatomi hewan vertebrata khususnya anatomi organ dalam tubuh hewan vertebrata. Hal ini disebabkan kurangnya peralatan lab yang mendukung untuk pembuatan preparat yang memudahkan pengamatan struktur anatomi bagian dalam hewan vertebrata. Praktikum biasanya cuma mengandalkan pengamatan mikroskop sederhana dan tidak memiliki preparat histologi jaringan yang bisa digunakan untuk pengamatan. Sedangkan pengamatan ini sangatlah penting untuk ketercapaian capaian pembelajaran siswa di sekolah yaitu melalui pengamatan langsung untuk melihat gambaran anatomi organ dalam tubuh hewan vertebrata. Permasalahan serupa juga dihadapi oleh tim pengabdian (Tuju *et al.*, 2024) dan (Dewi *et al.*, 2024) yang mengadakan pelatihan untuk mengembangkan keterampilan guru-guru Biologi dalam pembuatan preparat kutu dikarenakan kurangnya peralatan lab di sekolah.

Pelaksanaan suatu pembelajaran khususnya di bidang sains adalah pembelajaran yang tidak hanya mengutamakan teori saja tapi siswa juga dituntut untuk mengalami langsung lewat praktikum. Seorang guru tidak hanya kompeten dalam memberikan teori tapi juga memiliki kemampuan atau keterampilan untuk melaksanakan praktikum khususnya dalam pembuatan preparat histologi jaringan. Pengalaman langsung lewat praktikum ini akan sangat bergantung pada keterampilan seorang guru Biologi. Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk memberikan pelatihan kepada guru-guru Biologi SMA di Kota Palangka Raya dalam meningkatkan keterampilan pembuatan preparat histologi jaringan.

METODE

Kegiatan ini dilaksanakan pada Selasa, 7 November 2023 di Laboratorium Lantai 2 dan ruang kelas Lantai 3 PPIIG Universitas Palangka Raya. Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah koordinasi, pemaparan materi, diskusi, praktikum, pengawasan, dan evaluasi kegiatan (Tsuraya *et al.*, 2024). Tahapan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terdiri atas 3 tahap (Panjaitan *et al.*, 2023; Hadi *et al.*, 2023). Tahap pertama yaitu koordinasi dengan ketua MGMP Guru Biologi di Kota Palangka Raya dimana pada tahap ini tim pengabdian menawarkan solusi terhadap kebutuhan atas permasalahan mitra.

Tahap kedua meliputi pelaksanaan kegiatan yang terdiri atas *pre-test*, pemaparan materi langsung dari ahli pembuatan preparat histologi jaringan, dan ada sesi diskusi dimana para peserta bisa memberikan pertanyaan yang langsung dijawab oleh pemateri. Tahap ketiga merupakan tahapan penting dalam kegiatan ini dimana tahap ini adalah tahap pelatihan pembuatan preparat histologi jaringan yang dilanjutkan dengan *Post-test*, dan testimoni peserta terhadap kegiatan ini. Indikator keberhasilan dan ketercapaian kegiatan pelatihan pembuatan preparat histologi jaringan ini dianalisis secara deskriptif dari hasil penilaian pengisian *pre-test* dan *Pos-test*, antusiasme dan partisipasi dari seluruh peserta melalui testimoni perwakilan peserta. *pre-test* disajikan dalam bentuk beberapa pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan awal para guru-guru sebelum mengikuti pelatihan (Tabel I). *Post-test* merupakan pertanyaan yang sama dengan *pre-test* yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan guru-guru setelah mengikuti pelatihan ini (Tabel I).

Tabel I. *pre-test dan Pos-test.*

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Alat apa yang digunakan untuk membuat preparat histologi jaringan?	<ul style="list-style-type: none"> o Spektrofotometri o Mikrotom o Mikroskop
2	Alat-alat apa saja yang digunakan untuk pewarnaan preparat histologi jaringan?	<ul style="list-style-type: none"> o Mikrotom o Mikroskop o Staining jar o Sentrifuge
3	Berikut ini merupakan proses pembuatan preparat histologi jaringan, kecuali...	<ul style="list-style-type: none"> o Fiksasi organ o Eutanasia o Dehidrasi o Infiltrasi organ
4	Berikut ini pewarna yang digunakan dalam pembuatan preparat histologi jaringan adalah...	<ul style="list-style-type: none"> o Hematoksilin-Eosin o Albumin Mayer o Xilol o Eosin
5	Bila kelebihan warna Hematoksilin pada slide preparate yang sedang diwarnai, maka dapat dikurangi dengan merendam pada larutan...	<ul style="list-style-type: none"> o Asam Nitrat o NaCl o Etanol o Asam Sitrat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diselenggarakan oleh Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya. Tim pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari 3 orang dosen dengan dibantu 6 mahasiswa mulai dari persiapan hingga pelaksanaan kegiatan. Fokus kegiatan pelatihan ini yaitu pada peningkatan keterampilan guru-guru Biologi SMA di Kota Palangka Raya dalam pembuatan preparat histologi jaringan. Tidak hanya pembuatan preparat tapi juga melakukan pengamatan dengan mikroskop.

Tahap awal pelaksanaan kegiatan yaitu koordinasi antara ketua MGMP Guru Biologi Kota Palangka Raya sekaligus dengan pendaftaran peserta kegiatan pelatihan. Adapun peserta kegiatan ini merupakan guru-guru Biologi yang tergabung dalam MGMP Guru Biologi di Kota Palangka Raya. Peserta kegiatan sebanyak 12 guru Biologi yang merupakan perwakilan dari sembilan sekolah SMA/MA di Kota Palangka Raya. Sembilan sekolah tersebut terdiri dari SMA Negeri 1 Palangka Raya, SMA Negeri 2 Palangka Raya, SMA Negeri 3 Palangka Raya, SMA Negeri 4 Palangka Raya, SMA Negeri 5 Palangka Raya, SLB Negeri 1 Palangka Raya, SMAS IT Hasanka, SMA Muhammadiyah 1 Palangka Raya, dan SMA PGRI 2 Palangka Raya. Tahap selanjutnya yaitu pemaparan materi mengenai pembuatan preparat histologi jaringan yang disampaikan oleh Dr. Yohanes Edy Gunawan, M.Si. yang ahli di bidang histologi jaringan (Gambar 1). Sebelum pemaparan ini telah dilakukan pengisian *pre-test* untuk mengetahui sejauh mana kemampuan guru-guru mengenai preparat histologi jaringan sebelum mengikuti pelatihan.



Gambar 1. Pemaparan Materi mengenai Pembuatan Preparat Histologi Jaringan.

Penyampaian materi dimulai dari pemilihan hewan uji hingga tahap akhir pembuatan preparat histologi jaringan yaitu pewarnaan (*staining*). Salah satu tahap penting dalam pembuatan preparat histologi jaringan yaitu tahap pewarnaan dengan *Hematoksilin-Eosin*. Pewarnaan ini bertujuan untuk memperjelas bagian-bagian penting dari suatu jaringan dan pewarnaan juga bisa meningkatkan kontras jaringan (Apriani *et al.*, 2022). Pewarnaan juga dapat mempertegas batasan posterior dan anterior jaringan yang bisa digunakan untuk menemukan sel yang sakit, tumor ataupun sel patologis lainnya (Musumeci, 2014).

Setiap tahapan pembuatan preparat memiliki tujuannya masing-masing dan sangatlah penting untuk menghasilkan preparat yang bagus dan sesuai dengan yang diinginkan. Setelah pemaparan materi dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab. Terdapat 5 pertanyaan yang diajukan oleh peserta yang langsung dijawab oleh pemateri dan mendapatkan respon baik dari para peserta atas jawaban dari pemateri (Gambar 2). Salah satu pertanyaan yang diajukan adalah "Bagaimana cara menempelkan jaringan pada *cover glass* dengan baik?". Pertanyaan ini merupakan masuk pada tahap penempelan organ setelah dipotong menggunakan mikrotom. Penempelan organ untuk hasil yang terbaik yaitu dengan menggunakan heater agar jaringan dapat terbuka sempurna dan untuk merekatkan jaringan pada *cover glass* menggunakan Albumen Mayer (Yuriwati *et al.*, 2016).



Gambar 2. Sesi Diskusi.



Gambar 3. Pemasangan Video Tutorial Pembuatan Preparat Histologi Jaringan

Kegiatan dilanjutkan dengan pemasangan video tutorial pembuatan preparat histologi jaringan dari tahap awal pemilihan hewan coba sampai pada pengamatan preparat yang sudah jadi (Gambar 3). Tujuannya untuk memberikan gambaran kepada guru-guru mengenai proses secara keseluruhan pembuatan preparat histologi jaringan, dikarenakan proses pembuatan membutuhkan waktu yang lama dan tidak akan selesai dalam waktu pelatihan yang hanya beberapa jam saja. Tahap ketiga atau tahap terakhir yaitu pelaksanaan pelatihan dan tahap ini berpindah tempat ke Lantai 2 gedung PPIIG tepatnya di Laboratorium. Pada tahap ini dibantu oleh 2 mahasiswa sebagai asisten dari pemandu pelatihan. Pelatihan ini

dipimpin langsung oleh Meyta Wulandari, S.Si., M.Sc. Kegiatan diawali dengan pengantar untuk memberikan arahan kegiatan pelatihan (Gambar 4). Tim pengabdian sudah menyediakan preparat yang selanjutnya akan masuk pada proses pewarnaan (*staining*) karna pelatihan ini akan dimulai dari proses pewarnaan.



Gambar 4. Pengantar untuk Memberikan Arahan Kegiatan Pelatihan.

Tahap pewarnaan ini menggunakan pewarna umum yaitu *Hematoksilin-Eosin*. *Hematoksilin* adalah pewarnaan yang lemah dimana umumnya digunakan dengan mengombinasikannya dengan larutan lain yang teroksidasi (Shostak, 2013). Pewarna *Hematoksilin* memberikan kesan warna biru (basofilik) khususnya pada nukleus (Apriani *et al.*, 2022). Eosin adalah pewarna yang memiliki sifat asam yang afinitas pada sitoplasma sel. Ketika afinitas dari eosin mulai bekerja, maka sitoplasma sel dan juga jaringan penyambung akan memiliki kesan warna merah muda (Alturkistani *et al.*, 2015; Mescher, 2018).

Urutan pewarnaan diawali dengan deparafinasi dengan xylol 1 dan xylol 2, dilanjutkan dengan dehidrasi menggunakan etanol 100%, etanol 80%, etanol 70% secara berurutan. *Hematoksilin* adalah pewarna pertama yang digunakan setelah tahap dehidrasi sebelumnya, setelah dari *Hematoksilin* selanjutnya kembali didehidrasi dengan *alcohol* 80%. Pewarna kedua yang digunakan adalah Eosin dan setelah dari Eosin kembali lagi didehidrasi dengan alkohol 90% dan *alcohol* 100%. Tahap selanjutnya adalah penjernihan dengan menggunakan *etanol-xylol* (1:1), *xylol* 1 dan *xylol* 2 secara berurutan. Tahap terakhir yaitu perekatan dengan menggunakan entelan dan ditutup dengan cover glass.

Masing-masing guru mewarnai satu preparat yang nantinya bisa dibawa pulang preparat hasil pewarnaannya (Gambar 5). Setiap preparat diberi label jenis jaringan dan label masing-masing guru agar tidak tertukar. Setiap guru mengikuti semua proses pelatihan yang dimulai dari deparafinasi sampai pada tahap perekatan menggunakan entelan.

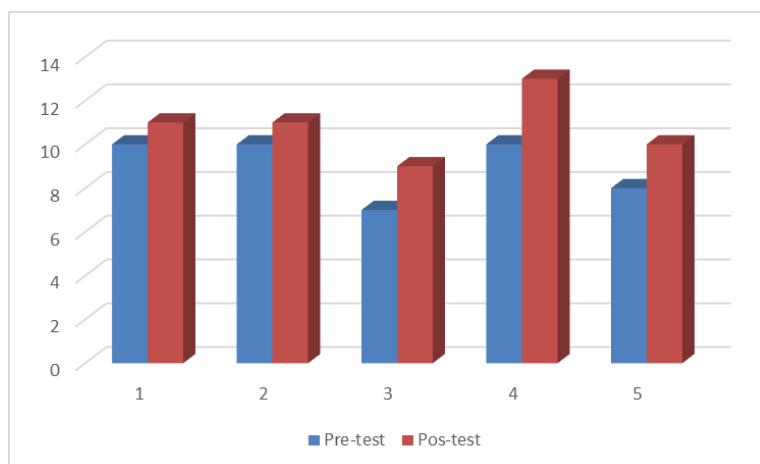


Gambar 5. Pelatihan Pewarnaan menggunakan *Hematoksilin-Eosin*.



Gambar 6. Pengisian *Post-test*.

Kegiatan di Laboratorium ini juga termasuk memperkenalkan alat Mikrotom kepada guru-guru untuk proses pemotongan jaringan, bahkan pada sesi ini beberapa guru praktik langsung menggunakan alat ini. Setelah semua kegiatan di Laboratorium selesai selanjutnya kembali berpindah di ruang kelas lantai 3. Kegiatan dilanjutkan dengan mengisi *Post-test* untuk mengetahui sampai dimana pengetahuan guru-guru mengenai pembuatan preparat histologi jaringan setelah mengikuti pelatihan (Gambar 6).



Gambar 7. Hasil *pre-test* dan *Post-test*.

Hasil pengisian *Post-test* menunjukkan hasil yang cukup signifikan meningkat dari hasil *pre-test* sebelumnya. Hasil menunjukkan bahwa ada peningkatan dari sebelumnya belum tahu mengenai pembuatan preparat histologi jaringan hingga ada pertanyaan yang mencapai 100% pada hasil *Post-test* sudah mengetahui cara pembuatannya (Gambar 7). Alat pemotong blok jaringan atau Mikrotom yang sebelumnya tidak familiar menjadi tahu dan mengalami peningkatan pada hasil *Post-test*. Pewarnaan yang menggunakan *Hematoxilin-Eosin* yang juga sebelumnya jarang diketahui oleh para guru mengalami peningkatan pada hasil *Post-test*. Secara umum, hasil *Post-test* peserta menunjukkan bahwa tujuan pelaksanaan pelatihan ini telah tercapai dengan baik dalam meningkatkan keterampilan guru-guru dalam pembuatan preparat histologi jaringan.

Kegiatan berlanjut dengan mendengarkan testimoni yang diwakili oleh 2 guru (Gambar 8). Hasil testimoni kedua guru ini tidak jauh berbeda dimana mereka sangat senang mengikuti kegiatan seperti ini. Lebih jauh lagi mereka mengatakan bahwa kegiatan ini sangatlah bermanfaat bagi para guru-guru sebagai bekal nanti untuk pembelajaran di sekolah

khususnya pada saat praktikum. Testimoni ditutup dengan ucapan terima kasih dan harapan akan ada kegiatan pelatihan selanjutnya yang bisa diikuti. Hasil testimoni ini menunjukkan betapa antusiasnya pada guru-guru untuk meningkatkan keterampilan pembuatan preparat histologi jaringan yang membuat para peserta ingin kembali mengikuti pelatihan serupa ke depannya.



Gambar 8. Testimoni Peserta Pelatihan.

Setiap guru dituntut tidak hanya kompeten dalam memberikan teori tapi juga memiliki kemampuan atau keterampilan untuk melaksanakan praktikum khususnya dalam pembuatan preparat histologi jaringan. Pengalaman langsung lewat praktikum ini akan sangat bergantung pada keterampilan seorang guru Biologi, sehingga dengan pelaksanaan pelatihan ini dapat diterapkan pada saat praktikum pembelajaran Biologi di sekolah.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berfokus pada peningkatan keterampilan guru-guru Biologi SMA di Kota Palangka Raya dalam pembuatan preparat histologi jaringan sebagai salah satu solusi dalam pelaksanaan praktikum Biologi di sekolah. Peserta pelatihan menunjukkan respon positif dan antusiasme yang tinggi selama kegiatan berlangsung. Peningkatan pengetahuan peserta dilihat dari hasil *post-test* menunjukkan adanya peningkatan yang cukup signifikan dari hasil *pre-test* sebelum mengikuti pelatihan. Peserta pelatihan bersedia dan berkomitmen untuk mengimplementasikan hasil pelatihan pembuatan preparat histologi jaringan ini pada praktikum di sekolah khususnya lewat pengamatan preparat menggunakan mikroskop. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan terbatas yaitu 12 orang saja dimana masih ada beberapa guru yang masih ingin mendaftar tapi kuota sudah terpenuhi. Harapan ke depannya kuota peserta pelatihan bisa ditambah sehingga guru-guru yang tidak masuk daftar peserta bisa mengikuti kegiatan selanjutnya. Tim pengabdian memiliki rencana untuk melaksanakan kunjungan ke sekolah-sekolah dan melakukan *monitoring* pelaksanaan praktikum yang sudah menggunakan preparat histologi jaringan yang merupakan hasil karya guru-guru pada saat pelatihan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada LPPM UPR yang telah mendanai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini yang termasuk dalam skema Program Dosen Pendukung SDM Unggul. Terima kasih juga kepada Direktur PPIIG UPR yang mengizinkan kami tim pengabdian menggunakan laboratorium Biologi dan ruangan kelas sebagai tempat pelaksanaan kegiatan. Tidak lupa juga berterima kasih kepada Xaverius Vowell Manalu, Muhamad Taufik Hidayat, dan Wahyu Agave Tri Wani Sihombing yang merupakan mahasiswa Biologi UPR atas kontribusi untuk terselenggaranya kegiatan ini dengan baik.

REFERENSI

- Apriani, Andrianus, Marisca S., Diana, P. 2022. Ez Prep Concentrate (Ez Prep) Sebagai Alternatif Reagen Depafinasi Pada Pewarnaan Hematoksilin Eosin. *G-Tech Jurnal Teknologi Terapan*, 96-102. <http://dx.doi.org/10.33379/gtech.v7i1.1874>
- Alturkistani, H.A., Tashkandi, F.M., Mohammedsaleh, Z.M. 2015. Histological Stains: A Literature Review and Case Study. *Global Journal of Health Science*. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v8n3p72>
- Dewi, M., Tuju, F., Ngazizah, N.F. 2024. Peningkatan Pengetahuan Guru Biologi SMA terhadap *Pediculus humanus capitis* (Pengenalan, identifikasi, dan pengendaliannya). *Jurnal Abdimas Mahakam*, 8(01), 105-111. <https://doi.org/10.24903/jam.v8i01.2495>
- Hadi, R., Panjaitan, D., Fitriah, U.N., Wardhana, V.W., Anggoro, R.O. 2023. Pelatihan Teknik Herbarium Untuk Guru Biologi Sekolah Menengah Atas di Palangka Raya. Manhaj: *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 12(2) 164-180. <http://dx.doi.org/10.29300/mjppm.v12i2.12323.g5129>
- Mescher, Anthony L. 2018. Junqueira's Basic Histology Text & Atlas Fifteenth Edition. McGraw-Hill Education. https://den.qu.edu.iq/wp-content/uploads/sites/11/2024/05/Junqueiras_Basic_Histology_Text_and_Atlas_15th_Edition_1_compressed.pdf
- Musumeci, G. 2014. Past, present and future: overview on histology and histopathology. *Journal of Histology and Histopathology*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.7243/2055-091x-1-5>
- Panjaitan, D., Wardhana, V. W., Hadi, R., Tsuraya, F., & Naibaho, F. G. 2023. Pelatihan Karakterisasi Morfologi Bakteri dan Fungi Sebagai Pengayaan Praktikum Biologi Bagi Guru Sekolah Menengah Atas. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(1), 556-565. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i1.12355>
- Shostak, S. 2013. Histology's Nomenclature: Past, Present and Future. *Biological Systems. Open Access*, 02(04). <https://doi.org/10.4172/2329-6577.1000122>
- Soesilawati, Pratiwi. 2014. Histologi Kedokteran Dasar. Universitas Airlangga: Airlangga University Press. <https://repository.unair.ac.id/116832/>
- Subowo. 2009. Histologi Umum, Edisi ke-2. Jakarta: CV Agung Seto. https://lib.universitas-bth.ac.id/index.php?p=show_detail&id=2095
- Titford, Michael. 2009. Progress in the Development of Microscopical Techniques for Diagnostic Pathology. *Journal of Histotechnology*, 32:1, 9-19, <https://doi.org/10.1179/his.2009.32.1.9>
- Tsuraya, F., Fitriah, U.N., Krestina, W., Aziz, F. 2024. Pelatihan Pengamatan dan Identifikasi Fitoplankton Air Rawa Gambut Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Praktikum Guru Biologi Se-Kota Palangkaraya. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 965-975. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i1.20284>
- Tuju, F., Dewi, M., Ngazizah, F.N., Panjaitan, D., Decenly. 2024. Increasing the Knowledge of High School Teachers on the Preservation of *Pediculus humanus capitis* in Preparat Glass. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 6 (2) 2024 287-292. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v6i2.10394>
- Yuriwati, F.N., Mardiaty, S.M., Tana, S. 2016. Perbandingan Struktur Histologi *Magnuam* pada Itik Magelang, Itik Tegal dan Itik Pengging. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 76-85. <https://doi.org/10.14710/baf.v24i1.11696>