



## PEMANFAATAN MINYAK WORTEL YANG RAMAH LINGKUNGAN SEBAGAI PENGANTI XYLOL DALAM PROSES DEPARAFINISASI

### ENVIRONMENTALLY FRIENDLY USE OF CARROT OIL AS A SUBSTITUTE FOR XYLOL IN THE DEPARAFFINIZATION PROCESS

Indah Sari<sup>1\*</sup>, Sukron<sup>2\*\*</sup>

\*Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang

\*\*Program Studi SI Ilmu Keperawatan Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang

Korespondensi Email: [iindahsari1917@gmail.com](mailto:iindahsari1917@gmail.com)

#### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Proses deparafinisasi biasanya dilakukan dengan menggunakan xylol untuk melarutkan paraffin yang berupa lemak. Xylol biasa digunakan sebagai bahan untuk proses *clearing* dan deparafinisasi. Penggunaan xylol secara terus menerus dapat menyebabkan dampak toksisitas bagi tubuh dan kesehatan. Pekerja laboratorium medis khususnya petugas histologi yang bertugas dalam mewarnai jaringan memiliki resiko yang berbahaya baik bahaya kimiawi, biologis, mekanis maupun lingkungan sehingga diperlukan alternatif pengganti xylol yang lebih aman dan murah. Beberapa bahan alam seperti minyak wortel dapat digunakan sebagai pengganti xylol. Wortel relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara, dan juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya pertanian. Tujuan penelitian untuk memanfaatkan minyak wortel yang ramah lingkungan sebagai pengganti xylol dalam proses deparafinisasi. **Metode:** Desain penelitian yang digunakan adalah *true experimen design*. Sampel berupa jaringan payudara (*mammae*) manusia untuk melihat hasil pemeriksaan menggunakan alternatif reagen minyak wortel dan xylol sebagai kontrol. Data hasil pemeriksaan akan diolah secara analisis deskriptif berdasarkan hasil skor penilaian preparat sediaan jaringan. **Hasil:** Pewarnaan hematoksilin eosin menggunakan xylol menunjukkan kualitas sediaan baik (skor 4) sebesar 37,5% dan sangat baik (skor 5) sebesar 62,5%, sedangkan menggunakan minyak wortel menunjukkan kualitas sediaan baik (skor 4) sebesar 75% dan sangat baik (skor 5) sebesar 25%. **Diskusi:** Minyak wortel dapat digunakan sebagai pengganti xylol dalam proses deparafinisasi.

**Kata Kunci:** Minyak Wortel, ramah lingkungan, Xylol, Deparafinisasi,

#### ABSTRACT

**Introduction:** Deparaffinization process is usually done by using xylol to dissolve paraffin in the form of fat. Xylol is commonly used as an ingredient for clearing and deparaffinization processes. Continuous use of xylol can cause toxicity to the body and health. Medical laboratory workers, especially histology officers in charge of tissue coloring have a dangerous risk of chemical, biological, mechanical, and environmental hazards so a safer and cheaper alternative to xylol is needed. Some natural ingredients such as carrot oil can be used instead of xylol. Carrots relatively do not contain sulfur elements, so they do not cause air pollution, and can also improve the efficiency of agricultural resource utilization. The purpose of the study to utilize environmentally friendly carrot oil as a substitute for xylol in the deparaffinization process. **Method:** the research design used is a true experiment design. Samples of human breast tissue (*mammae*) to see the results of the examination using an alternative reagent carrot oil and xylol as a control. The examination data will be processed by descriptive analysis based on the results of the assessment score of tissue preparation. **Results:** hematoxylin-eosin staining using xylol showed good preparation quality (score 4) of 37.5% and very good (score 5) of 62.5%, while using carrot oil showed good preparation quality (score 4) of 75% and very good (score 5) of 25%. **Discussion:** carrot oil can be used as a substitute for xylol in the deparaffinization process.

**Keywords:** Carrot Oil, environmentally friendly, Xylol, Deparafinized



## PENDAHULUAN

Penentuan stadium klinis dan histopatologi diperlukan untuk menentukan diagnosis dan tindakan lebih lanjut. Pengetahuan mengenai gambaran stadium dan jenis histopatologi merupakan salah satu indikator penting dalam penentuan prognosis kanker. Dari beberapa metode yang bisa digunakan untuk mendiagnosis kanker. Pemeriksaan histopatologi merupakan *gold standard* untuk menentukan diagnosis. Gambaran histopatologi yang dimaksud berupa morfologi dan jaringan ikat secara mikroskopis dari pemeriksaan patologi anatomi (Intan Sari et al., 2022; Musnaini et al., 2022).

Pemeriksaan histologi merupakan gold standar dalam penegakan diagnosis patologi anatomi. Pemeriksaan histologi meliputi pemeriksaan pra analitik, analitik dan pasca analitik. Proses pewarnaan atau pengecatan merupakan tahap pembuatan preparat yang dilakukan dengan tujuan untuk mempertajam atau memperjelas berbagai elemen jaringan terutama sel-selnya, sehingga dapat dibedakan dan ditelaah melalui pengamatan mikroskop (Saraswati & Rahmawati, 2023; Ramkita, 2022).

Pengecatan jaringan adalah proses pemberian warna pada jaringan yang telah dipotong sehingga unsur jaringan menjadi kontras dan dapat di amati dengan mikroskop. Zat warna yang sering digunakan dalam histoteknik adalah hematoksilin dan eosin. Hematoksilin Eosin merupakan pewarna yang umum digunakan dalam pemeriksaan laboratorium histologi. Pewarnaan Hematoksilin Eosin bertujuan untuk memudahkan pembacaan preparat jaringan. Salah satu tahapan pewarnaan hematoksilin eosin adalah proses deparafinisasi (Damayanti et al., 2022; Haryo et al., 2021).

Deparafinisasi merupakan proses untuk menghilangkan atau melarutkan paraffin dari jaringan dan melakukan proses *clearing* sebelum diamati dibawah mikroskop agar penyerapan warna maksimal pada saat pewarnaan jaringan dan terlihat bening. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses

deparafinisasi diantaranya yaitu ketebalan jaringan, pemilihan suhu, larutan yang digunakan, dan lamanya waktu perendaman di dalam larutan agen deparafinisasi sehingga mempengaruhi faktor penyerapan cairan ke dalam jaringan untuk mewarnai komponen sel. Paraffin merupakan campuran hidrokarbon yang terbuat dari minyak atau lemak yang memiliki sifat tidak larut dalam air. Proses deparafinisasi biasanya dilakukan dengan menggunakan xylol untuk melarutkan paraffin yang berupa lemak. Xylol merupakan cairan tidak berwarna, berbau harum, hidrokarbo dan bersifat non polar yang di produksi dari minyak bumi (Damayanti et al., 2022; Stanojević et al., 2023).

Xylol biasa digunakan sebagai bahan untuk proses *clearing* dan deparafinisasi. Xylol banyak digunakan karena memiliki banyak kelebihan seperti sebagai peluntur lilin paraffin dan pelarut organik yang baik. Tetapi kekurangan dalam penggunaan xylol yaitu harganya relatif mahal dan berbahaya jika terus menerus terpapar pada tubuh dapat menyebabkan dampak toksisitas bagi tubuh dan kesehatan diantaranya menghirup uap xylol dapat mempengaruhi sistem syaraf pusat (SSP). Pekerja laboratorium medis khususnya petugas histologi yang bertugas dalam mewarnai jaringan memiliki resiko yang berbahaya baik bahaya kimiawi, biologis, mekanis maupun lingkungan sehingga diperlukan alternatif pengganti xylol yang lebih aman dan murah (Mamay et al., 2022; Deding et al., 2023).

Alternatif penggunaan xylol dilakukan untuk meminimalisir bahaya terhadap kesehatan dan lingkungan antara lain dengan mencari pengganti xylol (Akhtar et al., 2023). Beberapa bahan alam seperti minyak wortel, minyak pinus, minyak mawar dan minyak zaitun dapat digunakan sebagai pengganti xylol pada proses *clearing* (Mayangsari et al., 2019; Rehmat, 2023). Adapun kandungan di dalam wortel selain vitamin A untuk kesehatan mata, juga mengandung pigmen beta karoten yang bisa memberi warna orange (Thomas et al., 2023; Mandrich, Piccolella, et al., 2023).



Wortel mengandung pro vitamin A sebagai pembuatan zat warna alami dapat diperbaharui (*renewable resources*), relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara, dan juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya pertanian (Margono, 2014; Mandrich, Esposito, et al., 2023).

Berdasarkan fenomena diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pemanfaatan Minyak Wortel Yang Ramah Lingkungan Sebagai Pengganti Xylol Dalam Proses Deparafinisasi”.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan surat layak etik dengan nomor: 002420/ KEP IKesT Muhammadiyah Palembang/ 2024. Jenis penelitian adalah *true eksperimen design*. Teknik pengambilan pada penelitian menggunakan Nonprobability dalam bentuk *Purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pengambilan sampel dengan memilih secara sengaja dengan menyesuaikan tujuan penelitian (Saputra, 2016). Sampel pada penelitian adalah jaringan *mammae* manusia. Pada penelitian ini perhitungan besar sampel menggunakan rumus Federer untuk uji eksperimen dengan rumus  $(t-1) (n-1) \geq 15$  (Rosnawaty et al., 2022). Berdasarkan perhitungan, mendapatkan sampel sebanyak 16 preparat jaringan dengan 2 perlakuan yaitu kelompok reagen alternatif minyak wortel dan kelompok xylol.

Penelitian dilakukan di laboratorium khusus Patologi Anatomi Barokah Palembang pada bulan September 2024. Variabel independent adalah reagen deparafinisasi minyak wortel dan xylol sedangkan variabel dependen adalah pewarnaan hematoksilin eosin. Data hasil pemeriksaan akan diolah secara analisis deskriptif berdasarkan hasil skor penilaian preparat sediaan jaringan.

Alat dan bahan yang digunakan adalah wortel, minyak zaitun, saringan, dan pewarnaan hematoksilin eosin. Prosedur kerja pembuatan minyak wortel

yaitu wortel dicuci dengan air mengalir, wortel ditimbang sebanyak 300 gram, wortel dihaluskan menggunakan parutan, kemudian wortel ditambahkan minyak zaitun sebanyak 400 mL dan dipanaskan selama 5 menit. Selanjutnya didiamkan selama 24 jam (Ulva & Ningdayati, 2022).

Prosedur kerja pewarnaan hematoksilin eosin yaitu jaringan dicelupkan ke dalam minyak wortel selama 5 menit sebanyak 3x pengulangan, kemudian jaringan ditiriskan dan dicelupkan ke etanol selama 3 menit lakukan sebanyak 2x pengulangan, dicelupkan ke alkohol 96% selama 3 menit sebanyak 2x pengulangan, dicuci menggunakan air mengalir 3 menit, dicelupkan ke hematoksilin selama 5 - 7 menit, dicuci menggunakan air mengalir selama 3 menit, celupkan ke hematoksilin selama 5 - 7 menit, dicuci menggunakan air mengalir selama 5 menit, dimasukkan ke alkohol 70% sebanyak 7 celup, dimasukkan ke alkohol 80% sebanyak 7 celup, dimasukkan ke eosin sebanyak 1 - 2 celup, dimasukkan alkohol 96% sebanyak 7 celup dengan 2x pengulangan, dimasukkan etanol sebanyak 7 celup, dan dimasukkan xylol sebanyak 7 celup (Yuliana et al., 2022).

Data di analisis secara deskriptif. Instrumen pemeriksaan menggunakan mikroskop berdasarkan kriteria skor 1 - 5 dengan deskripsi sebagai berikut:

Skor 1: Tidak Baik; Skor 2: Kurang Baik; Skor 3: Cukup Baik; Skor 4: Baik; Skor 5: Sangat Baik.

Data yang telah diperoleh dilakukan dokumentasi dan disajikan dalam bentuk foto dengan melihat perbandingan antara pewarnaan hematatoxylin eosin menggunakan xylol dan minyak zaitun secara mikroskopis oleh tiga orang yang terdiri atas satu orang dokter spesialis patologi anatomi, satu orang laboran, dan satu orang peneliti sendiri sebagai verifikator.

## HASIL

1. Hasil Tabulasi menggunakan Xylol dan Minyak Wortel pada Proses Deparafinisasi

**Tabel 1.** Hasil Penilaian menggunakan Xylol dan Minyak Wortel

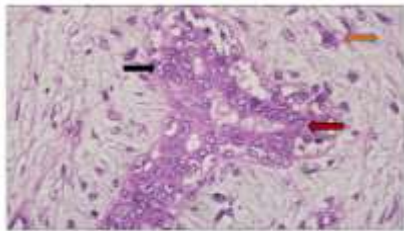
No Sampel	Skor Penilaian	No Sampel	Skor Penilaian
Xylol 1	5	Wortel 1	4
Xylol 2	5	Wortel 2	4
Xylol 3	5	Wortel 3	5
Xylol 4	5	Wortel 4	4
Xylol 5	4	Wortel 5	4
Xylol 6	4	Wortel 6	4
Xylol 7	4	Wortel 7	4
Xylol 8	5	Wortel 8	5
Skor 4: 37,5%		Skor 4: 75%	
Skor 5: 62,5%		Skor 5: 25%	

Keterangan:

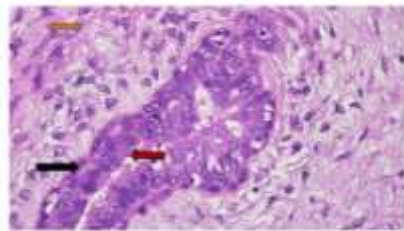
Skor 1: Tidak Baik; Skor 2: Kurang Baik;  
Skor 3: Cukup Baik; Skor 4: Baik; Skor 5:  
Sangat Baik

Pada Tabel 1 menjelaskan bahwa presentasi hasil penilaian menggunakan xylol pada proses deparfinisasi adalah baik (skor 4) sebanyak 37,5% dan sangat baik (skor 5) sebanyak 62,5%, sedangkan menggunakan minyak wortel pada proses deparfinisasi adalah baik (skor 4) sebanyak 75% dan sangat baik (skor 5) sebanyak 25%.

### 2. Hasil Kualitas Jaringan secara Mikroskopis menggunakan Xylol



(A)



(B)

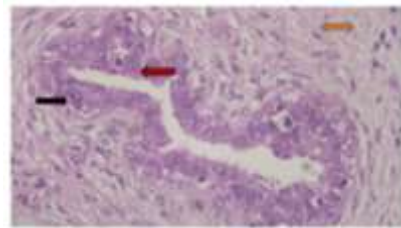
**Gambar 1.** Hasil pengamatan menggunakan xylol perbesaran 400x

Berdasarkan Gambar 1 mendapatkan hasil pada point (A) skor 4: kualitas warna preparat sangat baik (tanda panah hitam), tampak inti sel terlihat sangat jelas terpulas warna biru pada inti sel. Pada (tanda panah merah) warna merah eosin pada sitoplasma sangat jelas dan pada

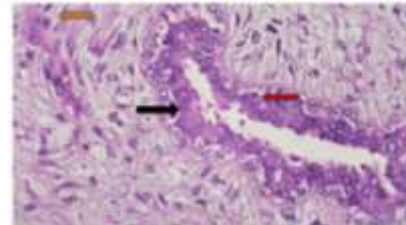
(tanda panah orange) jaringan ikat preparat seragam dan dapat didiagnosis dengan jelas.

Pada point (B) skor 5: kualitas warna preparat sangat baik (tanda panah hitam) tampak inti sel terlihat sangat jelas terpulas warna biru pada inti sel terlihat sangat jelas dapat menunjukkan nukleus, kromatin. Pada (tanda panah merah) warna merah eosin pada sitoplasma sangat jelas dan pada (tanda panah orange) jaringan ikat preparat seragam dan dapat didiagnosis dengan jelas.

### 3. Hasil Kualitas Jaringan secara Mikroskopis menggunakan Minyak Wortel



(A)



(B)

**Gambar 2.** Hasil pengamatan menggunakan minyak wortel perbesaran 400x

Berdasarkan Gambar 2 mendapatkan hasil pada point (A) skor 4: kualitas warna preparat sangat baik (tanda panah hitam), tampak inti sel terlihat sangat jelas terpulas warna biru pada inti sel. Pada (tanda panah merah) warna merah eosin pada sitoplasma sangat jelas dan pada (tanda panah orange) jaringan ikat preparat seragam dan dapat didiagnosis dengan jelas.

Pada point (B) skor 5: kualitas warna preparat sangat baik. Tanda panah Hitam memperlihatkan inti sel yang terlihat sangat jelas terpulas warna biru pada inti sel terlihat sangat jelas dapat menunjukkan nukleus, kromatin. Tanda panah merah



memperlihatkan warna merah eosin pada sitoplasma sangat jelas dan pada tanda panah orange menunjukkan jaringan ikat preparat seragam dan dapat didiagnosis dengan jelas.

## PEMBAHASAN

Penelitian menggunakan 16 preparat jaringan mammae, pewarnaan hematoksilin eosin terdiri atas 2 kelompok yaitu xylol dan minyak wortel dalam proses deparafinisasi selanjutnya diperiksa secara mikroskopis.

Prosedur pewarnaan hematoksilin eosin pada preparat jaringan meliputi deparafinisasi, rehidrasi, pewarnaan hematoksilin, dehidrasi, pewarnaan eosin, clearing dan mounting. Tahap awal pewarnaan adalah proses deparafinisasi. Deparafinisasi merupakan proses untuk melarutkan parafin sebelum dilakukan pewarnaan pada preparat jaringan menggunakan xylol sebagai pelarut organik. Xylol telah banyak digunakan karena memiliki banyak kelebihan, seperti sebagai peluntur lilin parafin dan pelarut organik yang baik. Kekurangan xylol antara lain harga yang relatif mahal dan menyebabkan bahaya kesehatan apabila terpapar dalam jangka waktu yang lama. Alternatif penggunaan xylol dilakukan untuk meminimalisir bahaya terhadap kesehatan dan lingkungan antara lain dengan mencari pengganti xylol. Beberapa bahan alam seperti minyak wortel, minyak pinus, minyak mawar dan minyak zaitun dapat digunakan sebagai pengganti xylol (Mayangsari et al., 2019).

Wortel (*Daucus carota*) jenis sayuran yang mudah dijumpai di berbagai tempat. Warnanya yang orange mudah dijumpai apabila berada di antara jenis sayuran lainnya dan kaya beta karoten. Wortel adalah tumbuhan yang ditanam sepanjang tahun dan dapat tumbuh pada semua musim. Beta-karoten merupakan pigmen pemberi warna orange pada buah dan sayuran, seperti pepaya, tomat, wortel. Pigmen ini terdapat pada wortel, sehingga dapat diambil sebagai pembuatan zat warna alami dapat diperbaharui (*renewable resources*), relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi

udara, dan juga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan dan pertanian (Saraswati & Rahmawati, 2023). Minyak wortel terbuat dari campuran minyak zaitun sebanyak 400 ml dan wortel sebanyak 300 gr, lalu dipanaskan dan didiamkan selama 24 jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak wortel dapat dijadikan alternatif untuk menggantikan xylol sebagai agen deparafinasi karena sifatnya yang ramah lingkungan. Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas preparat mammae pada proses deparafinisasi menggunakan xylol dengan minyak wortel pada pewarnaan hematoksilin eosin tidak ada perbedaan atau memiliki kualitas warna inti dan sitoplasma yang sama bagusnya sehingga tidak ada perbedaan kualitas preparat mammae pada proses deparafinisasi menggunakan xylol dan minyak wortel pada pewarnaan hematoksilin eosin pada preparat jaringan histologi.

Kualitas preparat mammae yang dideparafinisasi menggunakan larutan minyak zaitun juga menunjukkan gambaran mikroskopis yang sangat baik dikarenakan adanya kandungan asam oleat dalam minyak zaitun yang memiliki sifat serupa dengan pewarna eosin yang bersifat asam dan berfungsi untuk memulas komponen asidofilik jaringan seperti mitokondria, granula sekretoris dan kolagen sehingga eosin dapat mewarnai sitoplasma dan kolagen menjadi warna merah ataupun merah muda. Sitoplasma yang terwarnai oleh eosin ataupun minyak zaitun yang bersifat asam akan mengikat komponen sel sitoplasma yang bersifat basa. Asam oleat pada minyak zaitun mengandung lipid tidak jenuh yang kelarutannya memiliki sifat non polar sehingga dapat melunturkan sisa lilin parafin yang terdapat pada jaringan (Mayangsari et al., 2019).

Penelitian lainnya juga dilakukan hasil pewarnaan Hematoxylin Eosin pada jaringan kulit dan hepar dari kelompok minyak zaitun menunjukkan hasil yang serupa dengan kelompok



xylene. Berdasarkan hasil yang diperoleh, minyak zaitun sebagai minyak nabati dapat disarankan untuk pengganti xylene. Selain efektifitas yang hampir sama, minyak zaitun jugalebih aman dalam penggunaan (Abdillah & Sofyanita, 2023). Selain itu juga dilakukan menggunakan mineral oil sebagai agen pengganti xylol melakukan proses deparafinisasi menjadikannya pengganti yang lebih aman dan lebih murah daripada xylol. Mineral oil memiliki fungsi yang hampir mirip dengan xylol yaitu dapat melunturkan paraffin agar preparat dapat berwarna (Damayanti et al., 2022).

## SIMPULAN DAN SARAN

### SIMPULAN

Hasil skor penilaian secara mikroskopis menggunakan xylol mendapatkan hasil sangat baik 100% sedangkan menggunakan minyak wortel mendapatkan hasil baik 12.5% dan sangat baik 87.5%.

### Saran

Bagi peneliti selanjutnya hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dan referensi untuk penelitian dengan bahan alternatif yang berbeda seperti minyak pinus dan minyak mawar. Selain itu juga dapat menggunakan jenis jaringan lainnya.

### FUNDING

Penelitian ini menggunakan dana hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) Kemendistekdikti tahun 2024 Nomor 1297/D4/AL.04/2024.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada kemungkinan terjadi konflik kepentingan pada publikasi artikel ini.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bantuan Pendanaan Program Penelitian Dosen Vokasi Batch III Kemenristekdikti Tahun Anggaran 2024, Laboratorium Patologi Anatomi Barokah Palembang, IKesT Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang telah berperan dalam penelitian.

## KEPUSTAKAAN

- Abdillah, F. S., & Sofyanita, E. N. (2023). Efektifitas Penggunaan Deterjen Laundry Cair sebagai Agen Deparafinisasi pada Sediaan Ginjal Mencit (*Mus musculus*). *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 5(2), 288–295. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v5i2.5100>
- Akhtar, I., Javad, S., Jabeen, K., Saddiqe, Z., Ali Shah, A., & Aslam, F. (2023). A rapid recovery of phytochemicals from carrot seeds: an analytical approach. *Journal of Taibah University for Science*, 17(1). <https://doi.org/10.1080/16583655.2023.2221051>
- Damayanti, M., Ariyadi, T., & TYAS, R. ayuning. (2022). Proses Deparafinasi Sediaan Jaringan Ginjal Dengan Dan Tanpa Pemanasan Menggunakan Mineral Oil Pada Pewarnaan Hematoksilin-Eosin. *Jurnal Kesehatan Rajawali*, 11(2), 1–6. <https://doi.org/10.54350/jkr.v11i2.104>
- Deding, U., Baatrup, G., Kaalby, L., & Kobaek-Larsen, M. (2023). Carrot Intake and Risk of Developing Cancer: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*, 15(3), 1–10. <https://doi.org/10.3390/nu15030678>
- Haryo, A., Hartono, sugeng dwin, & Yuliana, R. (2021). *Buku Dasar Forensik Veteriner* (Cetakan Pe). Universitas Brawijaya Press.
- Intan Sari, T., Hasanah, S., Arsyad, M., Ainur Rahmah, N., & Suciati, Y. (2022). Perbedaan Morfologi Kelenjar Mammae Dan Jaringan Ikat Pada Kanker Payudara Dan Fibrokistik Di Rumah Sakit Islam Jakarta. *Majalah Sainstekes*, 9(1), 001–008. <https://doi.org/10.33476/ms.v9i1.2650>
- Mamay, M., Mutmaina, G. N., & Nurahma, I. A. (2022). Utilization Dishwashing Soap as a Subtitute of Xylol in the Deparaffinization process of Hematoxylin-Eosin Dye: Review Article. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 5(1), 47–55.



- <https://doi.org/10.21070/medicra.v5i1.1629>
- Mandrigh, L., Esposito, A. V., Costa, S., & Caputo, E. (2023). Chemical Composition, Functional and Anticancer Properties of Carrot. *Molecules*, 28(20). <https://doi.org/10.3390/molecules28207161>
- Mandrigh, L., Piccolella, S., Esposito, A. V., Costa, S., Mercadante, V., Pacifico, S., & Caputo, E. (2023). Different Extraction Procedures Revealed the Anti-Proliferation Activity from Vegetable Semi-Purified Sources on Breast Cancer Cell Lines. *Antioxidants*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/antiox12061242>
- Margono, M. (2014). Ekstraksi Zat Warna Alami Wortel (Daucus Carota) Menggunakan Pelarut Air. *Ekuilibrium*, 13(2), 51–54. <https://doi.org/10.20961/ekuilibrium.v13i2.2160>
- Mayangsari, M. A., Nuroini, F., & Ariyadi, T. (2019). Perbedaan Kualitas Preparat Ginjal Marmut pada Proses Deparafinasi Menggunakan Xylol dan Minyak Zaitun pada Pewarnaan HE. *Prosiding Mahasiswa Seminar Nasional Unimus*, 2, 190–194.
- Musnaini, M., Fransisca, S., & Leslie, W. (2022). Effectiveness Of Cream Formulation Of Carrot Seed Oil As Anti-Aging. *International Journal of Health and Pharmaceutical (IJHP)*, 3(3), 331–340. <https://doi.org/10.51601/ijhp.v3i3.170>
- Ramkita, N. (2022). *Penanganan Jaringan Patologi Anatomi*. Kementerian Kesehatan Direktorat Jendral Pelayanan Kesehatan.
- Rehmat, S. (2023). *A review on phytochemistry and risk reduction of cancers by Apium graveleons ( Celery ), Beta vulgaris ( Beet root ), Carota daucus ( Carrot ) and Citrus limon. August.*
- Rosnawaty, R., Suryati, Y., Sriati, A., Inayah, I., & Imelisa, R. (2022). Penurunan Beban Keluarga Dalam Merawat Klien Skizofrenia Melalui Triangle Terapy Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Keperawatan Jiwa*, 10(3), 535–544.
- Saputra, R. (2016). Buku Ajar Statistik. In *Forum Statistika dan Komputasi* (Vol. 8, Issue 1).
- Saraswati, & Rahmawati, Y. (2023). ROSELLA (Hibiscus sabdariffa) SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN PEWARNA HISTOLOGI. *JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS*, 9(1), 1–5.
- Stanojević, J., Ilić, Z. S., Stanojević, L., Milenković, L., Kovač, R., Lalević, D., Šunić, L., Milenković, A., & Cvetković, D. (2023). Essential Oil Yield, Composition, and Antioxidant Activity in Two Umbel Maturity Stages of Wild Carrot (Daucus carota L. ssp. carota) from Montenegro. *Horticulturae*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/horticulturae9030328>
- Thomas, C., Erni, R., Wu, J. Y., Fischer, F., Lamers, G., Grigolon, G., Mitchell, S. J., Zarse, K., Carreira, E. M., & Ristow, M. (2023). A naturally occurring polyacetylene isolated from carrots promotes health and delays signatures of aging. *Nature Communications*, 14(1), 1–18. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43672-7>
- Ulva, S. M., & Ningdayati, R. (2022). Analisis Karakteristik Minyak Berbahan Tanaman Alami Menggunakan Falling Ball Method. *Jurnal Sains Benuanta*, 1(1), 25–30. <https://doi.org/10.61323/jsb.v1i1.10>
- Yuliana, C., Ceriana, R., & Shafriyani, R. (2022). Standarisasi Mutu Ekstrak Etanol Bunga Soka (Ixora coccinea L.). *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.47065/jharma.v3i1.1322>