

Ekstrak Daun Jati Muda Untuk Pewarna Pemeriksaan Sedimen Urine

Doni Setiawan^{1*}, Katya Gifanovia¹, Euis Tia Istianah¹, Ary Nurmalasari¹, Atun Farihatun¹,
Rahayu Nirmatul M¹, Ellies TS Maulidiyanti², Mujahidah Basarang³

- 1) Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, STIKes Muhammadiyah Ciamis, Jawa Barat, Indonesia
- 2) Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
- 3) Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Muhammadiyah Makasar, Sulawesi Selatan, Indonesia

Correspondence to: donisetiawan@stikesmucis.ac.id/donizsetiawan@gmail.com

ABSTRACT

Tanggal Submit:
30 Oktober 2023

Tanggal Review:
7 Maret 2024

Tanggal Publish
Online:
30 Mei 2024

Urinalysis examination is needed to find information and determine the condition of the kidneys, urinary tract, or other organs such as the liver, pancreas, and bile ducts. A urinary sediment examination aims to see organic and inorganic elements in the urine by preparing using Sternheimer Malbin stain reagents. Sternheimer Malbin stain has the disadvantage that it is a synthetic chemical. Stain from natural ingredients becomes a solution as an alternative to reduce the use of synthetic chemicals. Natural stains with the same characteristics and widely tested for bacterial and fungal stains are natural stains from teak leaf extract. Young leaf extract contains anthocyanins in red color. This study aimed to determine the ability of ethanol extract from young leaves as a natural stain for urine sediment examination. The research method is an experiment with the Static Group Comparison research design. The population and samples in this study are teak leaves determined at the Galuh University Laboratory of the Biology Study Program with the Latin name (*Tectona grandis* L.f.). The results of the Fisher Exact test obtained a p (value) <0.050, so there was no significant difference between sediments without stain, Sternheimer Malbin, and ethanol extract of young leaves in coloring urine sediments. The conclusion is that the dye of ethanol extract from young teak leaves effectively colors the components of urine sediment, namely epithelial cells, leukocyte cells, and erythrocyte cells with red color.

Keywords : *Anthocyanins, Alternative Dyes, Sternheimer malbin*

PENDAHULUAN

Pemeriksaan urinalisis diperlukan untuk mencari informasi dan mengetahui keadaan dari organ ginjal, saluran kemih ataupun organ lainnya seperti hati, pankreas, dan saluran empedu (Alvina and Pusparini, 2019).

Penanganan spesimen urine yang tidak baik mengakibatkan kesalahan dalam diagnosis dan pemberian obat yang dapat merugikan pasien (Purwaningsih, 2018a)

Parameter pemeriksaan urinalisis terdiri dari pemeriksaan makroskopik,

mikroskopik (sedimen urine) dan pemeriksaan kimia urine. Tes sedimen urine bertujuan untuk melihat adanya komponen sel eritrosit, leukosit, sel epitel, silinder, bakteri, kristal, jamur dan parasit (Purwaningsih, 2018b). Pemeriksaan sedimen urine secara langsung bisa dilakukan dengan sediaan preparat menggunakan reagen pewarna *sternheimer malbin*. Penggunaan pewarna *sternhimer malbin* pada pemeriksaan sedimen urine bertujuan mengetahui unsur organik dan anorganik yang ada di dalam urine, sehingga dapat mempermudah proses pengamatan di bawah mikroskop. Akan tetapi ada kelemahan dari pewarnaan ini yaitu terdapat bahan kimia sintetis mampu memberikan efek samping terhadap kesehatan manusia, pewarna diperlukan dalam jumlah terbatas, serta memiliki masa kadaluarsa. Sehingga dibutuhkan pewarna alternatif yang berfungsi sama yang terbuat dari bahan alami (Naid, Mangerangi and Arsyad, 2015).

Pewarna *sternheimer malbin* senyawa racun yang tidak ramah lingkungan dan sebagai gantinya bisa menggunakan ekstrak daun jati muda sebagai pewarna alternatif untuk pewarnaan sedimen urine (Murtinah *et al.*, 2015). Salah satu dari banyak tanaman di Indonesia yang dapat

dimanfaatkan sebagai pewarna alami yaitu tanaman jati (*Tectona grandis L.f.*) (Khasanah, Fathinatullabibah and Kawiji, 2014a). Daun jati muda memiliki kandungan pigmen yang berupa senyawa flavonoid yaitu antosianin (Hastuti and Haryatmi, 2021a)

Antosianin merupakan pigmen yang dapat memberikan efek warna biru, ungu, violet, magenta, merah, dan oranye pada bagian tanaman seperti buah, sayuran, bunga, daun, akar, umbi, legum, dan sereal. Senyawa antosianin dalam daun jati memberikan pigmen warna merah, yang mampu mewarnai preparat. Hal tersebut bisa menjadi alternatif baru untuk pewarna alami sebagai pengganti pewarna sintetis (Pratama, Prasetya and Latifah, 2015), (Nurhidayat and Silviani, 2022).

Antosianin yaitu pigmen yang larut dalam air dan termasuk golongan flavonoid yang tersebar luas pada bunga, daun, dan buah-buahan. Antosianin merupakan senyawa amfoter yang berarti bisa bereaksi dengan asam dan basa. Pada media asam akan berwarna merah dan pada media basa akan berwarna biru dan ungu (Samber, Semangun and Prasetyo, 2013a).

Antosianin yang terdapat pada bagian bunga, daun yang merupakan kelompok pigmen dari golongan flavonoid bersifat polar, maka bisa

diekstraksi dengan pelarut yang bersifat polar juga (Husna, Novita and Rohaya, 2013). Antosianin ini akan stabil pada pH 1-2 di suasana asam yang berperan memberikan warna merah, serta pada suasana basa berwarna biru dengan pH 8 yang dapat digunakan sebagai pewarna berbahan alami yang bersifat ramah lingkungan dan tidak bersifat toksik (Mutoharoh, Santoso and Mandasari, 2020).

Pengkajian secara ilmiah tentang pemanfaatan daun jati sebagai pewarna alternatif dalam pembuatan preparat jaringan tumbuhan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan jaringan epidermis, parenkim, floem, xilem dan sklerenkim terwarnai dengan baik oleh filtrat daun jati (Samber, Semangun and Prasetyo, 2013b). Penelitian lain yang serupa yaitu penggunaan ekstrak kombinasi angkak dan daun jati sebagai pewarna penutup pada pewarnaan Gram, menunjukkan bahwa ekstrak kombinasi angkak dan daun jati dapat digunakan sebagai alternatif pewarna penutup pada pewarnaan Gram (Virgianti, 2017). Selain itu penelitian lain menunjukkan hasil rendaman daun jati memiliki kemampuan yang signifikan seperti eosin 2% dan lugol 2% dalam mewarnai stadium telur parasit *Soil Transmitted Helminths* (STH). Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu

pemanfaatan daun jati sebagai pengganti pewarna alternatif (Hastuti and Haryatmi, 2021c). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol daun jati muda (*Tectona grandis* L.f.) sebagai pewarna alami untuk pemeriksaan sedimen urine.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen dengan desain penelitian *static group comparison*. Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah daun jati, yang telah dideterminasi di laboratorium Program Studi Biologi Universitas Galuh dengan nama latin (*Tectona grandis* L.f.). Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Kimia dan Kimia Klinik STIKes Muhammadiyah Ciamis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2023. Alat dan bahan yang digunakan mikroskop, *centrifuge*, daun jati muda dan etanol 96%. Prosedur penelitian ini yaitu daun jati dicuci bersih, selanjutnya ditimbang sebanyak 500 gram, kemudian tambahkan etanol 96% sebanyak 1 liter, diamkan 24 jam setelah itu daun jati diperas. Disaring menggunakan kain kasa, hasil maserat ditampung, kemudian diuapkan di *waterbath* selama 1 jam. Centrifuge urine dengan kecepatan 1.500 rpm selama 5 menit kemudian buang supernatan lalu tambahkan ekstrak daun

jati sebanyak 10 tetes lalu periksa di bawah mikroskop perbesaran 40x. Pengujian dilakukan dengan 5 kali pengulangan dengan membandingkan dengan pewarna *sternheimer malbin*.

Hasil pengujian selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS. Uji *Chi-square* dan uji *Fisher Exact* digunakan untuk mengetahui kemampuan *sternheimer malbin* dan ekstrak etanol daun jati muda (*Tectona grandis* L.f) dalam mewarnai sedimen urine.

HASIL PENELITIAN / RESULTS

Hasil pengamatan sedimen urine menggunakan ekstrak daun jati muda dan pewarna *sternheimer malbin* ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL 1. Uji Fisher Exact antara Sedimen Urine dengan Tanpa Pewarna, Sternheimer Malbi dan Ekstrak Etanol Daun Jati Muda (*Tectona grandis* L.f)

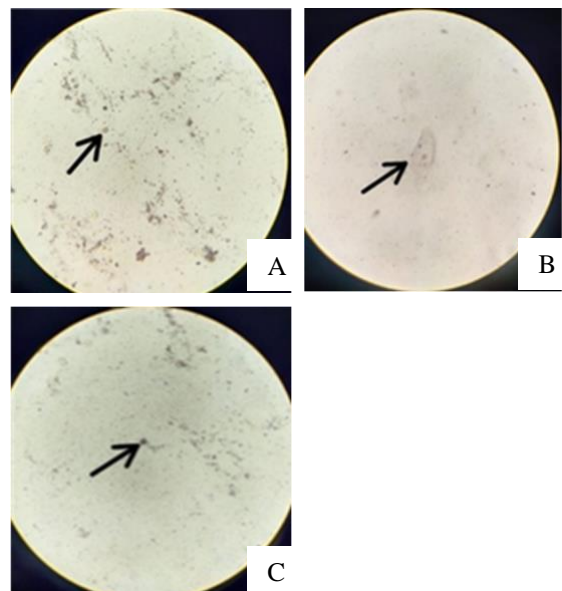
No	Sedimen Urine	Pewarna Urine		
		Tanpa Pewarna	<i>Sternheimer Malbin</i>	Ekstrak Etanol Daun Jati Muda
1	Sel Epitel	2	2	2
		2	2	2
		2	2	2
		2	2	2
2	Sel Leukosit	2	2	2
		2	2	2
		2	2	2
		2	2	2
3	Sel Eritrosit	2	2	2
		2	2	2
		2	2	2
		2	2	2

Penilaian :

1. Tidak efektif; 2. Efektif

Pewarnaan menggunakan ekstrak etanol daun jati muda (*Tectona grandis* L.f) terhadap sedimen urine memberikan hasil dengan latar belakang terang sehingga mudah dibedakan dengan sedimen. Sel Epitel terwarnai dengan menghasilkan warna merah pucat, sel leukosit terwarnai dengan warna merah pucat, namun pada sel eritrosit tidak terwarnai bahkan nampak seperti tidak menggunakan pewarna, hasil terlihat pada Gambar 1.

Uji *Fisher Exact* digunakan sebagai uji alternatif karena ada uji *Chi-square* ada syarat yang tidak terpenuhi yaitu ada nilai *expected* <5 (50,0%) dan jumlah sampel kurang dari 20.



GAMBAR 1. Hasil pewarnaan dengan ekstrak daun jati. [A] Sel Epitel, [B] Sel Eritrosit, [C] Sel Leukosit.

TABEL 2. Uji *Fisher Exact* antara Sedimen Urine dengan Tanpa Pewarna, Sternheimer Malbi dan Ekstrak Etanol Daun Jati Muda

No	Sedimen Urine	<i>p(value)</i>
1	Sel Epitel * Pewarna Sedimen Urine	.011
2	Sel Leukosit * Pewarna Sedimen Urine	.011
3	Sel Eritrost* Pewarna Sedimen Urine	.011

Berdasarkan Tabel. 2 dapat terlihat bahwa terdapat hubungan sel epitel dengan pewarna sedimen urine nilai $p(\text{value})= 0,011 < 0,05$, sel leukosit dengan pewarna sedimen urine nilai $p(\text{value})= 0,011 < 0,05$ dan hubungan sel eritrosit dengan pewarna sedimen urine nilai $p(\text{value})= 0,011 < 0,05$. Hasil perhitungan uji *Fisher Exact* pada tabel 2 didapatkan nilai $p(\text{value}) < 0,050$, maka H_0 diterima, jadi dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara sedimen tanpa pewarna, *sternheimer malbin* dan ekstrak etanol daun jati muda (*Tectona grandis* L.f) dalam mewarnai sedimen urine. Hasil pengamatan sedimen urine dengan tanpa pewarna, *strenheimer malbin* dan ekstrak etanol daun jati muda (*Tectona grandis* L.f) diperoleh hasil efektif 100%.

PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan penggunaan pewarna alternatif yang berasal dari alam sebagai pengganti *sternheimer malbin* dalam pemeriksaan sedimen urine (Wahyuni, Vifta and Erwiyani, 2018). Pewarna alternatif yang digunakan yaitu daun jati muda (*Tectona grandis* L.f.) yang mengandung pigmen antosianin (Kembaren *et al.*, 2014)

Hasil uji *Fisher Exact* memperlihatkan bahwa terdapat hubungan ekstrak etanol daun jati muda (*Tectona grandis* L.f) dalam mewarnai sedimen urine. Zat warna antosianin bersifat polar, sehingga harus dilarutkan juga dalam pelarut polar. Pelarut yang paling efektif untuk melarutkan antosianin adalah metanol yang diasamkan dengan HCl (Djaeni *et al.*, 2017). Tapi karena sifat toksik metanol dalam sistem pangan air diasamkan dengan HCl atau etanol, HCl dalam etanol mendenaturasi membran sel tanaman kemudian melarutkan pigen antosianin keluar dari sel (Khasanah, Fathinatullabibah and Kawiji, 2014b; Purnomo, Khasanah and Anandito, 2014; Assyahida *et al.*, 2022).

Dalam pengolahannya proses pemanasan dan perubahan pH menjadi faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin. Kondisi antosianin dalam bentuk yang lebih stabil dari garam *favian* karena pH lebih tinggi, warna

ekstrak memudar dan berubah menjadi biru. Perlakuan dengan suhu tinggi dapat menyebabkan penurunan stabilitas zat atau perubahan warna (Santoso and Estiasih, 2014).

Antosianin yang bersifat polar, maka dapat larut dalam pelarut polar juga seperti etanol maupun pelarut netral. Hal ini yang menyebabkan sedimen urine menjadi terwarnai tetapi pucat dikarenakan ekstrak yang kurang stabil dan konsentrasi pigmen rendah. Ketika antosianin dilarutkan dengan pelarut non polar maka yang terjadi sel tidak dapat terwarnai (Andayani *et al.*, 2020).

Tanaman daun jati sering digunakan sebagai pewarna alami, hal ini karena adanya kandungan antosianin pada bagian daunnya. Antosianin yang tergolong pigmen disebut flavonoid yang pada umumnya larut dalam air, yang berwarna merah sampai biru yang tersebar luas pada tanaman (Murtinah *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan adanya perbedaan hasil pada pewarna *sternheimer malbin* dan pada ekstrak etanol daun jati muda. Hasil yang di dapat setelah diamati di bawah mikroskop, dengan menggunakan pewarna ekstrak daun jati muda ditemukan sel epitel yang terwarnai dengan baik sehingga terlihat jelas namun, warna yang dihasilkan tidak

sepekat pewarnaan urine yang menggunakan *sternheimer malbin*.

Sedangkan hasil dari pengamatan sel leukosit dan eritrosit yang menggunakan ekstrak daun jati muda apabila diamati secara mikroskopis memberikan lapang pandang serta bentuk sel leukosit dan eritrosit jelas terwarnai namun tidak sepekat pewarna *sternheimer malbin*. Hal ini berbeda ketika pewarnaan dengan menggunakan pewarna *sternheimer malbin*, pewarna yang diberikan dapat terserap dan lapang pandang lebih berwarna ungu serta bagian inti sel terwarnai (Wiliyanarti, Atrasina and Maulidiyanti, 2021).

Pada penelitian ini untuk mengeluarkan pigmen warna antosianin pada daun jati (*Tectona grandis* L.f.) yaitu dengan melakukan perendaman menggunakan alkohol 96% dalam waktu 24 jam, namun perendaman juga dapat merusak antosianin dalam daun jati yang membuat warna rendaman menjadi coklat tua yang disebabkan perendaman terlalu lama. Apabila ingin mendapatkan hasil rendaman yang baik dengan warna merah maka perendaman dilakukan sekitar 5 sampai 10 menit, setelah itu daun jati diremas sampai daun jati mengeluarkan warnanya (Ifadah *et al.*, 2021).

Pewarna ekstrak daun jati muda efektif namun kurang optimal untuk

digunakan sebagai pewarna alternatif untuk pewarnaan sedimen urine. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor yang dapat mempengaruhi struktur kimia antosianin pada pewarna alami sehingga zat antosianin tidak bewarna atau tidak bisa mewarnai sedimen urine seperti suhu, pH dan konsentrasi pigmen rendah (Ayun, Khomsiyah and Ajeng, 2022).

KESIMPULAN

Hasil penelitian penggunaan daun jati muda (*Tectona grandis* L.f.) sebagai pewarna alternatif pada pemeriksaan sedimen urin dapat disimpulkan bahwa pewarna ekstrak etanol daun jati muda efektif mewarnai komponen sedimen urine yaitu sel epitel, sel leukosit dan sel eritrosit dengan warna merah.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian dengan menggunakan metanol atau bahan lainnya yang dapat digunakan untuk ekstraksi dengan variasi konsentrasi yang sesuai untuk dijadikan pewarna alternatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvina, W. And Pusparini, D. (2019) *Urinalisis Teori Dan Praktikum*. Jakarta: Sagung Seto.
- Andayani, I.G.A.S. *Et Al.* (2020) 'Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis*) Alternatif Pewarna Pada Penghitungan Jumlah Dan Viabilitas Sel Kultur Dibandingkan Dengan Pewarna Trypan Blue', *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), Pp. 205–211.
- Assyahida, S. *Et Al.* (2022) 'Soaking Teak Leaves (*Tectona Grandis*) With Hcl On Staining Gram In *Escherichia Coli* Bacteria', *The 5 Th International Conference On Health Polytechnics Of Surabaya, 2 Nd I nternational Conference Of Medical Laboratory Technology*, 2(1), Pp. 51–60.
- Ayun, Q., Khomsiyah And Ajeng, A. (2022) 'Pengaruh Ph Larutan Terhadap Kestabilan Warna Senyawa Antosianin Yang Terdapat Pada Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus Costaricensis*)', *Jurnal Crystal : Publikasi Penelitian Kimia Dan Terapannya*, 4(1), Pp. 1–6. Available At: <https://doi.org/10.36526/jc.v4i1.2090>.
- Djaeni, M. *Et Al.* (2017) 'Ekstraksi Antosianin Dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Berbantu Ultrasonik: Tinjauan Aktivitas Antioksidan Ultrasonic Aided Anthocyanin Extraction Of *Hibiscus Sabdariffa* L. Flower Petal: Antioxidant Activity', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3), P. 71.
- Hastuti, P. And Haryatmi, D. (2021a) 'Efektivitas Rendaman Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn.F) Dalam Mewarnai Stadium Telur Parasit Sth (Soil Transmitted Helminth)', *Jurnal Farmasi (Journal Of Pharmacy)*, 10(2), Pp. 41–47. Available At: <https://doi.org/10.37013/jf.v10i2.143>.
- Hastuti, P. And Haryatmi, D. (2021b) 'Efektivitas Rendaman Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn.F) Dalam

- Mewarnai Stadium Telur Parasit Sth (Soil Transmitted Helminth)', *Jurnal Farmasi (Journal Of Pharmacy)*, 10(2), Pp. 41–47. Available At: <https://doi.org/10.37013/Jf.V10i2>. 143.
- Hastuti, P. And Haryatmi, D. (2021c) 'Efektivitas Rendaman Daun Jati (Tectona Grandis Linn.F) Dalam Mewarnai Stadium Telur Parasit Sth (Soil Transmitted Helminth)', *Jurnal Farmasi (Journal Of Pharmacy)*, 10(2), Pp. 41–47. Available At: <https://doi.org/10.37013/Jf.V10i2>. 143.
- Husna, N.E., Novita, M. And Rohaya, S. (2013) 'Anthocyanins Content And Antioxidant Activity Of Fresh Purple Fleshed Sweet Potato And Selected Products', 33(3), Pp. 296–302.
- Ifadah, R.A. *Et Al.* (2021) 'Antosianin Dan Manfaatnya Untuk Kesehatan', *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 3(2), Pp. 11–21.
- Kembaren, R.B. *Et Al.* (2014) 'Ekstraksi Dan Karakterisasi Serbuk Nano Pigmen Dari Daun Tanaman Jati (Tectona Grandis Linn. F)', *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 36(1), Pp. 1–6. Available At: <https://doi.org/10.24817/Jkk.V36i1>. 1.1904.
- Khasanah, L.U., Fathinatullabibah And Kawiji (2014a) 'Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (Tectona Grandis) Terhadap Perlakuan Ph Dan Suhu', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2), Pp. 60–63.
- Khasanah, L.U., Fathinatullabibah And Kawiji (2014b) 'Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (Tectona Grandis) Terhadap Perlakuan pH dan Suhu', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2), Pp. 60–63.
- Murtinah, V. *Et Al.* (2015) 'Pertumbuhan Hutan Tanaman Jati (Tectona Grandis Linn.F.) Di Kalimantan Timur', *Agrifor*, Xiv(2), Pp. 287– 292.
- Mutoharoh, L., Santoso, S.D. And 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), P. 21. Available At: <https://doi.org/10.51804/Jsh.V4i2>. 770.21-26.
- Naid, T., Mangerangi, F. And Arsyad, M. (2015) 'Pengaruh Volume Urin Terhadap Pemeriksaan Sedimen Urin Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih (Isk)', *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 7(1), Pp. 1–9. Available At: <https://doi.org/10.33096/Jifa.V7i1>. 15.
- Nurhidayat, N. And Silviani, Y. (2022) 'Pengaruh Penambahan Oksidator Pada Air Rendaman Angkak Dan Daun Jati Terhadap Hasil Modifikasi Pewarnaan Gram', *Jurnal Analisis Kesehatan*, 11(2), P. 85. Available At: <https://doi.org/10.26630/Jak.V11i2>. 2.3249.
- Pratama, Y., Prasetya, A.T. And Latifah (2015) 'Pemanfaatan Ekstrak Daun Jati Sebagai Indikator Titrasi Asam- Basa', *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 4(2), Pp. 153–157.
- Purnomo, W., Khasanah, L.U. And Anandito, B.K. (2014) 'Pengaruh Ratio Kombinasi Maltodekstrin, Karagenan Dan Whey Terhadap Karakteristik

- Mikroenkapsulan Pewarna Alami Daun Jati (Tectona Grandis L. F.)', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(3), Pp. 121– 129.
- Purwaningsih, N.V. (2018a) 'Perbandingan Pemeriksaan Leukosit Urine Segar Dengan Setelah 2 Jam Di Suhu Kamar', *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(2), P. 14. Available At: <https://doi.org/10.30651/jmlt.v1i2.1484>.
- Purwaningsih, N.V. (2018b) 'Perbandingan Pemeriksaan Leukosit Urine Segar Dengan Setelah 2 Jam Di Suhu Kamar', *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(2), P. 14. Available At: <https://doi.org/10.30651/jmlt.v1i2.1484>.
- Samber, L.N., Semangun, H. And Prasetyo, B. (2013a) 'Karakterisasi Antosianin Sebagai Pewarna Alami', *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi Fkip Uns*, (Harborne 2005), Pp. 1–4.
- Samber, L.N., Semangun, H. And Prasetyo, B. (2013b) 'Karakterisasi Antosianin Sebagai Pewarna Alami', *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi Fkip Uns*, (Harborne 2005), Pp. 1–4.
- Santoso, W.E.A. And Estiasih, T. (2014) 'Kopigmentasi Ubi Jalar Ungu Dengan Kopigmen Na-Kasienat Dan Protein Whey Serta Stabilitasnya Terhadap Pemanasan', *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), Pp. 121–127.
- Veronika Murtinah, Marjenah, Afif Ruchaemi, D.R. (2015) 'Pertumbuhan Hutan Tanaman Jati (Tectona Grandis Linn.F.) Di Kalimantan Timur', *Agrifor*, Xiv(2), Pp. 287–292.
- Virgianti, D.P. (2017) 'Penggunaan Ekstrak Kombinasi Angkak Dan Daun Jati Sebagai Pewarna Penutup Pada Pewarnaan Gram', *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 17(1), P. 66. Available At: <https://doi.org/10.36465/jkbth.v1i1.191>.
- Wahyuni, S., Vifta, R.L. And Erwiyani, A.R. (2018) 'Kajian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jati Belanda (Guazuma Ulmifolia Lamk) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans', *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1), pp. 25– 30. Available at: <https://doi.org/10.31942/inteka.v3i1.2122>.
- Wiliyanarti, P.F., Atrasina, J. and Maulidiyanti, E.T.S. (2021) 'Studi Pemeriksaan Sedimen Urine berdasarkan Karakteristik Pada Penikmat Kopi di Asrama Kiwal Brawijaya Surabaya', *the Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 4(2), p. 157. Available at: <https://doi.org/10.30651/jmlt.v4i2.1135>.

