

**LITERATURE REVIEW: EFEKTIVITAS PEWARNAAN
APUSAN DARAH TEPI DARI BAHAN ALAMI UBI
JALAR UNGU (*Ipomea batatas L*) DENGAN
PEWARNAAN GIEMZA**

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh:

SANNA NIDAUL ALIFAH

1811304007

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

**LITERATURE REVIEW: EFEKTIVITAS PEWARNAAN
APUSAN DARAH TEPI DARI BAHAN ALAMI UBI
JALAR UNGU (*Ipomea batatas L*) DENGAN
PEWARNAAN GIEMZA**

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Mencapai Gelar
Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Laboratorim Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
Di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
Yogyakarta



Disusun Oleh:

SANNA NIDAUL ALIFAH

1811304007

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIAH
YOGYAKARTA
2022**

**LITERATURE REVIEW: EFEKTIFITAS PEWARNAAN APUSAN DARAH
TEPI DARI BAHAN ALAMI UBI JALAR UNGU (*Ipomea batatas L.*)
DENGAN PEWARNAAN GIEMZA**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
SANNA NIDAU ALIFAH
1811304007**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : YUYUN NAILUFAR, S.Si., M.Biomed
28 November 2022 07:25:36



LITERATURE REVIEW : EFEKTIVITAS PEWARNAAN APUSAN DARAH TEPI DARI BAHAN ALAMI UBI JALAR UNGU (*Ipomea batatas L*) DENGAN PEWARNAAN *GIEMZA*¹⁾

Sanna Nidaul Alifah²⁾, Yuyun Nailufar³⁾

ABSTRAK

Ubi jalar ungu merupakan jenis umbi-umbian yang mengandung pigmen antosianin yang tinggi dibandingkan dengan jenis ubi jalar lain. Salah satu manfaat ubi jalar ungu dapat dijadikan sebagai pewarna alternatif SADT karena memiliki sifat yang ramah lingkungan atau *eco friendly*. Mengetahui efektivitas pewarnaan bahan alami ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L*) sebagai pewarna alternatif pengganti pewarnaan *giemza* sebagai identifikasi sel pada apusan darah tepi. Penelitian ini menggunakan metode *literature review* yang diperoleh dari beberapa jurnal penelitian dari *database Pubmed* dan *Google Scholar* berdasarkan kata kunci PICO yang diambil dengan ketentuan tahun 2012-2018. Ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna alternatif pengganti *giemza* dengan hasil secara mikroskopis menunjukkan hasil yang baik pada pemeriksaan eritrosit. Ekstrak ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai pewarna alami sediaan apusan darah tepi untuk pemeriksaan eritrosit secara mikroskopis, penggunaan pewarnaan sediaan apusan darah tepi dengan bahan alami mengandung bahan yang bersifat ramah lingkungan.

Kata Kunci : Ubi jalar ungu, Pewarna *Giemza*, Morfologi
Kepustakaan : 2012-2018

Keterangan :

¹⁾ Judul Skripsi

²⁾ Mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³⁾ Dosen Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

A LITERATURE REVIEW : EFFECTIVENESS OF PERIPHERAL BLOOD SMEARS FROM NATURAL DYE OF PURPLE SWEET (*Ipomea batatas L*) WITH GIEMZA DYE¹⁾

Sanna Nidaul Alifah²⁾, Yuyun Nailufar³⁾

ABSTRACT

Purple sweet potato is a type of tuber that contains a high anthocyanin pigment compared to other types of sweet potato. One of the benefits of purple sweet potato can be used as an alternative dye for SADT because it has eco-friendly properties. The study aimed to determine the effectiveness of staining natural ingredients of purple sweet potato extract (*Ipomea batatas L*) as an alternative dye for Giemza staining for cell identification in peripheral blood smears. This study employed a literature review method obtained from several research journals from the Pubmed and Google Scholar databases based on the PICO keywords taken with the publication year of 2012-2018. Purple sweet potato contains anthocyanin which can be used as an alternative dye to replace Giemza with microscopic results showing good results on erythrocyte examination. Purple sweet potato extract can be used as a natural dye for peripheral blood smear preparations for microscopic examination of erythrocytes.

Keywords : Purple sweet potato, Giemza dye, Morphology

Literature : 2012-2018

Information :

¹⁾ Title

²⁾ Student of the Medical Laboratory Technology Study Program, Faculty of Health Sciences, University of 'Aisyiyah Yogyakarta

³⁾ Lecturer of Medical Laboratory Technology Study Program, Faculty of Health Sciences, University of 'Aisyiyah Yogyakarta

Ilmu sitologi ialah ilmu yang mempelajari tentang morfologi sel-sel jaringan dari unit terkecil dan sel-sel yang berasal dari fragmen sel jaringan yang dapat diamati secara mikroskopis. pemeriksaan sitologi dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya morfologi sel yang abnormal pada jaringan sel yang akan dilakukan pemeriksaan, serta bertujuan untuk mengetahui adanya sel jaringan akibat terjadinya peradangan atau infeksi. (Khristian, 2017). Indonesia merupakan salah satu negara yang mengonsumsi jenis umbi-umbian yaitu ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L*), akan tetapi pendayagunaan ubi jalar ungu masih sangat kurang. Umumnya masyarakat Indonesia hanya memanfaatkan ubi jalar sebagai konsumsi sehari-hari dan negara Indonesia merupakan salah satu pengekspor utama ubi jalar ungu pada pasar internasional (Wulandari, R.A., 2013).

Menurut Kim dkk (2012), antosianin adalah zat warna yang mudah larut di dalam air dan banyak didapati pada tanaman seperti pada bagian buah, umbi, sayur, daun, dan bagian bunga. Antosianin merupakan salah satu senyawa yang berasal dari gugus gula dan antosinidin, antosinidin sering ditemukan pada jenis sayuran dan buah-buahan. Ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L*) mengandung zat antosianin yang tinggi dibandingkan dengan jenis buah-buahan dan sayuran lain seperti kubis merah, stroberi, perilla, dan sayur serta buah lain (Khoo, 2017; Irawati & Nailufar, n.d.).

Pemeriksaan sediaan apus darah tepi yang diberi pewarna adalah dapat digunakan sebagai perkembangan ilmubarua pada objek yang akan dilakukan pemeriksaan serta menjadi salah satu sumber validitas hasil pemeriksaan (Nugraha, 2015). Pewarnaan *giemza* merupakan salah satu jenis pewarnaan sintesis yang selain dapat digunakan

sebagai pewarnaan uji pemeriksaan pada laboratorium, jenis pewarnaan sintesis juga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna peralatan rumah tangga, pewarnaan tekstil, peralatan kerajinan, dan pewarnaan bangunan. Pewarnaan *giemza* termasuk dalam pewarnaan *romanowsky*, pada pewarnaan *romanowsky* mengandung pewarna basa atau kationik yaitu mengandung *azure B* yang dapat menghasilkan warna biru-ungu pada inti sel jaringan dan eosin *Y* yang dapat menghasilkan warna merah-oranye pada sel eritrosit dan granula eosinofil serta dapat memberikan warna pada inti sel (McKenzie, 2014 ; Bain, 2014).

Ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L*) berasal dari bahan alami yang ramah lingkungan (*eco-friendly*) dan mengandung zat pewarna alternatif yang mudah didapat, harganya yang terjangkau, dan bahannya mudah didapatkan. Oleh karena itu, tanaman ubi jalar ungu sudah dianggap sebagai tanaman yang memiliki kualitas antosianin yang baik (Khoo, 2017). Menurut Mukh *et al* (2018), pewarnaan *giemza* yang mengandung *methylen blue*, eosin, dan *azzure B* memiliki sifat tidak mudah terurai serta dapat mengakibatkan pencemaran limbah yang berbahaya atau bersifat *toxic* dan memiliki sifat yang mudah terbakar (*flameable*). pewarnaan sintesis seperti *giemza* yang memiliki sifat karsinogenik atau zat yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit kanker (Elqubbi, 2017). Oleh karena itu, untuk menghindari adanya kendala saat dilakukannya pemeriksaan sitologi atau dalam rangka praktikum guna mencari alternatif pewarnaan bahan alami yang dapat berpotensi sebagai bahan pewarnaan sediaan apusan darah tepi terhadap komponen sel (Deepak, 2013).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi *literature review*. penelitian *literature review* ini kemudian akan dilakukan pendekatan deskriptif kualitatif dengan menggambarkan perbandingan data dan fakta yang berkorelasi dengan topik *review* pada penelitian ini. Pencarian jurnal terkait penelitian yang dilakukan melibatkan dua *database*, *Google Scholar*, dan *Pubmed*. Teknik pengumpulan data pada metode *literature review* menggunakan pola kata kunci PICO: *P(patient/population/problem), I(intervention, prognostic, factor, exposure), C(comparison, control), O (outcome)*.

Penelusuran jurnal menggunakan dua *database* yaitu *PubMed* dan *Google Scholar* dengan kata kunci PICO dan penelusuran manual kemudian dilakukan *screening* judul secara menyeluruh dari

database tersebut. Berikut hasil yang diperoleh dari penelusuran jurnal: a) *PubMed*: 2 jurnal diperoleh menggunakan kata kunci PICO. b) *Google Scholar*: 8.

Pada tahap penelusuran jurnal diperlukan kriteria inklusi dan eksklusi untuk seleksi literatur yang akan digunakan agar data yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian serta dapat digunakan untuk menjawab rumusan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil jurnal *literature review* yang didapatkan pada media elektronik yang diperoleh dari dua *database* yaitu *Pubmed* dan *Google Scholar*. Berdasarkan Tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa hasil penelusuran literatur jurnal dengan menentukan pola kerangka PICO (*Population atau Patient, intervention, Comparison, Outcome*).

Tabel 4.1 Hasil Penelusuran Literatur

No	Database	Kata Kunci	Jumlah artikel yang ditemukan	Jurnal yang Relevan
1	<i>Pubmed</i>	1. <i>Red blood</i> 2. <i>Purple sweet potato extract coloring</i> 3. <i>Giemza coloring</i> 4. <i>Peripheral blood smear</i>	237	2
2	<i>Google Scholar</i>	1. <i>Red blood</i> 2. <i>Purple sweet potato extract coloring</i> 3. <i>Giemza coloring</i> 4. <i>Peripheral blood smear</i>	17	8

PEMBAHASAN

Sediaan apusan darah tepi (SADT) adalah salah satu proses yang bertujuan untuk mengetahui macam-macam unsur sel darah seperti eritrosit, leukosit dan trombosit. Sampel yang digunakan yaitu sel darah manusia, hasil dari proses pewarnaan sediaan apusan darah tepi ini menjadi tolak ukur pada proses pemeriksaan (Nugroho, 2015). Metode pewarnaan dengan bahan alami dibutuhkan karena bahannya mudah didapatkan dan memiliki sifat yang ramah lingkungan serta dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pewarnaan *giemza* (Ali, 2013).

Zat antosianin yang berasal dari tanaman telah dibuktikan dapat dimanfaatkan sebagai sumber zat pewarna alami pewarnaan alternatif sediaan apusan darah tepi (Susilawati, 2021). Salah satu sumber keberhasilan pemeriksaan apusan darah tepi ialah pada kualitas pewarnaan SADT. Jenis metode pewarnaan apusan darah tepi yang dianjurkan menurut *The International Council For Standardization in Hematology* salah satunya menggunakan pewarnaan *giemza* (Nugraha, 2017).

1. Ekstrak ubi jalar ungu sebagai pewarna akurat identifikasi sel SADT

Ubi jalar ungu dijadikan sebagai alternatif pewarna alami karena mengandung pigmen antosianin yang cukup tinggi. Pigmen antosianin pada ubi jalar ungu dapat ditemukan pada bagian kulit hingga daging ubi jalar ungu (Mahfudhi (2017). Terdapat penambahan senyawa aktif pada proses pembuatan ekstrak ubi jalar ungu, yaitu pelarut metanol yang bertujuan untuk membuka dinding sel eritrosit sehingga pewarna dapat mewarnai eritrosit (Pamungkas,

2014). Senyawa antosianin pada ubi jalar ungu terikat pada bagian permukaan dari sel eritrosit sehingga sel eritrosit dapat dilihat dengan baik saat pengamatan di bawah mikroskop. Saat proses pengamatan trombosit dan leukosit terlihat berwarna buram serta pucat atau kecoklatan, karena larutan dari pH yang memiliki sifat asam dapat menurunkan membran sel trombosit dan leukosit sehingga terjadi kerusakan pada trombosit dan leukosit (McKenzie, 2014).

Sel darah yang dapat diamati di bawah mikroskop hanya eritrosit yang terlihat tidak memiliki inti sel, berbentuk bikonkaf tampak bulat dan bagian tengah berwarna lebih pucat. Bentuk bikonkaf pada eritrosit menjadikan sel eritrosit memiliki sifat yang fleksibel sehingga dapat melewati lumen pembuluh darah yang kecil dengan baik (Kiswari, R, 2014). Keunggulan dilakukan pewarnaan pada apusan darah tepi ialah untuk mempermudah dalam membedakan berbagai macam sel-sel yang dilakukan pemeriksaan (Rodak, *et al.*, 2007).

2. Efektivitas pewarnaan sediaan apusan darah tepi ekstrak ubi jalar ungu dengan pewarnaan *giemza*

Menurut Riswanto (2013), pewarnaan apusan darah tepi yang umum digunakan adalah pewarnaan *giemza*, metode pewarnaan *giemza* merupakan salah satu pewarnaan yang baik untuk pemeriksaan sel-sel darah dan dapat menghasilkan gambaran mikroskopis yang baik. Kandungan pewarnaan *giemza* yang terdiri dari eosin, *metilin azure* dan *metilen blue*. Ketiga zat warna tersebut berfungsi sebagai pemberi warna pada sel darah. Fiksasi yang umum digunakan adalah metil alkohol. Variasi konsentrasi *giemza* dan waktu pengecatan ditelaah untuk

mendapatkan informasi efektivitas hasil pemeriksaan. Pewarnaan ekstrak ubi jalar ungu maupun pewarnaan *giemza* keduanya mampu mewarnai sediaan apusan darah tepi yang baik.

Pada pewarnaan ekstrak ubi jalar ungu tidak mengandung zat yang berbahaya (*toxic*). Semakin tinggi konsentrasi zat warna maka warna sel akan semakin pekat dan memberikan hasil yang kurang jelas, saat proses pencucian sediaan apusan darah tepi dapat menyerap zat secara berlebih mengakibatkan proses pelunturan zat warna akan sulit karena kepekatan saat proses pewarnaan. Jenis pewarnaan *giemza* adalah pewarnaan yang sering digunakan dalam bidang hematologi. Pewarnaan *geimza* menjadi salah satu pewarnaan yang banyak digunakan di Indonesia karena keunggulannya dapat memberikan hasil ketahanan zat warna yang baik pada iklim tropis dan memberikan hasil pemeriksaan yang jelas (Ardina, 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak ubi jalar ungu dinilai dapat digunakan sebagai pewarna alami sediaan apusan darah tepi untuk pemeriksaan sel darah secara mikroskopis. Penggunaan pewarna alami dinilai dapat digunakan sebagai pewarnaan SADT (sediaan apusan darah tepi) karena mengandung bahan yang bersifat ramah lingkungan (*eco friendly*).

SARAN

Berdasarkan analisis hasil pada penelitian ini, perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut terkait kestabilan ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L*)

sebagai pewarna bahan alami pemeriksaan sediaan apusan darah tepi untuk pemeriksaan sel atau jaringan sitologi sebagai pengganti bahan kimia yang bersifat *toxic*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, F., dkk. 2013. Ekstraksi Zat Warna dari Kelopak Bunga Rosella (Study Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat dan Asam Sitrat. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(1): 26-34.
- Andayani G. A.S. dan Sriasih N M. (2016). *The Quality of Colouring and Time Effectivity of Staining using Rapid ST Reagensia Compared to Giemsa Dye on The Identification of Malaria Slide*. Karya Tulis PLP pada SENASLAB. 225-231
- Andiga, H. (2012). *Ipomea batatas* (Ubi Jalar Ungu) di peroleh 21 maret 2013.
- Ardina, R., & Rosalinda, S. (2018). Morfologi eosinofil pada apusan darah tepi menggunakan pewarnaan giemsa, wright, dan kombinasi wright-giemsa. *Jurnal Surya Medika*, 3(2), 5-12. <https://doi.org/10.33084/jsm.v3i2.91>.
- Bain, Barbara Jane, (2017). *Hematologi Kurikulum Inti*. EGC. Jakarta.
- Bayazit, S. (2014). Investigation of safranin o adsorption on superparamagnetic iron oxide nanoparticles (SPION) and multi-wall carbon nanotube/ spion composites. *Desalination and Water Treatment*, 52, 37-39. DOI: 10.1080/19443994.2013.821045.
- Bisri C, Pantiwati Y, Wahyuni S. (2014). Ekstrak Kelopak bunga *rosella* (*Hibiscus sabdariffa L*) sebagai pewarnaan alternatif alami preparat section tanaman cabe merah besar (*Capsium annum L*). *Proceeding Biology*

Education Conference.
11(1):214-221.

- Bueno, J. M., Purification S. P., Fernando R. E., Ana M. J., Roseane F., A.G.A., (2012). Analysis and Antioxidant Capacity of Anthocyanins Pigments. Part II: Chemical Structure, Color, and Intake of Anthocyanins. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 42(2), pp.126-128.
- Deepak, P., & Omman. (2013). Use of dye extract of melastoma malabathricum linn. for plant anatomical. *Acta Biologica Indica*, 2(2), 456-460. <http://www.bioscipub.com/journals/abi/pdf/456-460.pdf>.
- Du, H., Wu, J., Ji, K. X., Zeng, Q. Y., Bhuiya, M. W., Su, S., Shu, Q. Y., Ren, H. X., Liu, Z. A., & Wang, L. S. 2015. *Methylation Mediated by An Anthocyanin, O-Methyltransferase, Is Involved in Purple Flower Coloration in Paeonia*. *Journal of Experimental Botany* 66 (21): 6563 – 6577.
- Elqubbi, Huda, & Asyah, E.A. (2017). Chromosome staining natural dyes from punica granatum and beta vulgaris. *EN Nutricion*, 11(4), 142-146. <https://www.economicon/ecnu/pdf/ECNU-11-00381.pdf>.
- Farida, R. Nisa, Fitri. C. (2015). Ekstraksi Antosianin Limbah Kulit Manggis Metode Microwave Assisted Ekstraktion (Lama Ekstraksi dan Rasio Bahan : Pelarut). Ekstraksi Antosianin Limbah Kulit Manggis Metode MAE – Farida, dkk *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.3 No 2 p.363-373.
- Gresby A. K.P.C. (2013). Pemanfaatan filtrat daun jati muda (*Tectona grandis*) sebagai bahan pewarna alternatif pembuatan preparat maserasi batang cincau rambut (*Cyclea barbata*). Skripsi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hambali M, Mayasari F, Noermansyah F. (2014). Ekstraksi antosianin dari ubi jalar dengan variasi konsentrasi solven dan lama waktu ekstraksi. *Teknik Kimia*, 20(2): 25-35.
- Hormalia, H. Haitami, H. Arsyad, M., (2017). Pengaruh Variasi Pengenceran *Giemza* Terhadap Pewarnaan *Giemza Plasmodium sp* Pada Pemeriksaan Sediaan Darah Tipis 1-13. <https://pdfs.semanticscholar.org/4856/cf67c4daf1846b74ae171f3662f1507a971.pdf>
- Irawati, N., & Nailufar, Y. (n.d.). *LITERATURE REVIEW: DETEKSI DINI PENYAKIT TUMOR SEL DARAH ACUTE MYELOID LEUKEMIA (AML) MENGGUNAKAN PEWARNAAN GIEMSA, WRIGHT, DAN KOMBINASI WRIGHT-GIEMSA*.
- Jie, L., Xiao—ding, L., Yun, Z., Zheng-dong, Z., Zhi-ya, O., Meng, L., Shao-hua, Z., Shuo, L., Meng, W. dan Lu, O. (2013). Identification and thermal stability of purple-fleshed sweet potato anthocyanins in aqueous solutions with various pH values and fruit juices. *Food Chemistry* 136: 1429-1434.
- Khristian, Erick; Inderiati Dewi. (2017). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medis (TLM). Sitohistoteknologi*. Jakarta.
- Kim, H.W., Kim, J.B., Cho, S.M., Chung, M.N., Leen, Y.M., Chu, S.M., Che, J.H., Kim, S.N., Kim, S.Y., Cho, Y.S., Kim, J.H., Park, H.J. dan Lee, D.J. (2012). Anthocyanin changes in the Korean purple-fleshed sweet potato, Shinzami, as affected by steaming and baking. *Food Chemistry* 130:966-972.
- Kiswari, R., 2014. *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta: Erlangga.
- Lee, Y. M., Yoon, Y., Yoon, H., Park, H. M., Song, S., & Yeum, K. J. (2017). Dietary Anthocyanins againts Obesity and Inflammation. *Nutrients* 9: 2 – 15. DOI: 10.3390/nu9101089.
- Mahfudhi, Ali. (2017). Pemanfaatan Kulit Ubi Jalar Ungu dengan Lama Perendaman Bahan Sebagai Indikator Asam Basa Alternatif dan Variasi Pelarut yang Berbeda. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mahmudatussa'adah, A., & Dedi Fardiaz, Nuri Andarwulan, F. K. (2015). Pengaruh pengolahan panas terhadap konsentrasi antosianin monomerik ubi jalar ungu (*ipomoea batatas* l). Departemen Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- McKenzie, S.B. (2014). *Clinical Laboratory Hematology*. Pearson Education Inc, New Jersey.

- Milind, P., & Monika. (2015). Sweet Potato As A Super-Food. *International Journal od Reserch in Ayurveda and Pharmacy*, 6(4). <https://doi.org/10.7897/2277-4343.064104>.
- Mukh, S., Indah, I., dan Dwi, R. (2018). Optimalisasi Pewarnaan Giemsa Pada Apusan Darah Tipis Terinfeksi Plasmodium berghei Untuk Mendukung Pengembangan Vaksin Malaria Iradiasi. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 7(1) : 77-84.
- Naid, T., Mangerangi, F., Almahdaly, H., (2014). *Pengaruh Penundaan Waktu Terhadap Hasil Urinalisa Sedimen Urin*. As-Syifaa 6, 212-219.
- Nugraha, G. (2017). Panduan pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar (A. Maftuhin (Ed.); 2nd ed.). CV. Trans Info Media.
- Nurdiansah, I. 2018. Gambaran Morfologi Eritrosit Pada Juru Parkir. Studi di Jalan Ahmad Yani Kec. Jombang Kab. Jombang. Jombang.
- Pamungkas Kp. (2014). Gambaran Morfologi Eritrosit Dengan Perbandingan Lama Fiksasi. *J Food Syst Res*.14(2):70–5.
- Patil, M.A., & Shinde, J.K. (2016). Adsorption of methylen blue in waste water by low cost adsorbent bentonite soil. *International Journal od Engineering Science and Computing*, 6(9), 2160-2167.
- Ramalingam, K.*et al.* (2018) 'Membandingkan kemanjuran pewarnaan koktail leishman-giemsa, pewarnaan giemsa, dan pewarnaan papanicolaou pada lesi oral yang berpotensi ganas: studi pada 540 sampel sitologi', *Journal of Cytology*, hlm. 105. doi: 10.4103/joc.joc_249_16
- Riswanto. 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Alfabedia dan Kanal Medika, Yogyakarta.
- Rodak, B.F., George, A. F, and Kathryn, D. 2007. *Hematology: Clinical Principles and Applications*. Sanders Elsevier. USA.
- Samber NL, Semangun H, Prasetyo B. (2013). Ubi Jalar Ungu Papua Sebagai Sumber Antioksidan. *Junal, Fjip, uns. Ac. id/index. Php/ probia/ article/ view /3210*.
- Santoso, W. E. A., & Estiasih, T. (2014). Kopigmentasi Ubi Jalar Ungu (*Ipimea batatas var. Ayamurasaki*) dengan Kopigmen Na-Kaseinat an Protein Whey serta Stabilitasnya terhadap Pemanasa. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(4):121-127.
- Setiawan, M.a.w., Nugroho, E., & Lestario. (2015). Ekstraksi betasianin dari kulit umbi bit (beta vulgaris) sebagai pewarna alami. *Jurnal Ilmu Pertanian (AGRIC)*, 27(1&2, 38-43. DOI: 10.24246/Agric.2015.V27.II.P38-43
- Setiono, Monica & Avriliaana, D.A. (2013) Penentuan Jenis solven dan pH optimum analisis senyawa delphinidin dalam kelopak bunga rosella dengan metode spektrofotometer uv-vis. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(2), 91-96. <http://ejournal-si-undip.ac.id/index.php/jtki>
- Sherwood, L., 2017. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi 6. Jakarta: EGC.
- Siswoyo, R., (2013). *Tumpas Penyakit Dengan Buah dan Sayuran Warna Ungu*, Jakarta, Penerbit Sakti, Swadaya: Jakarta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Uniya, et al. (2012). A Comparative Study Of Bone Marrow Aspiration Smear And Cell Block Using Romanwasky And Hematoxylin And Eosin Stain. *Journal of Pathology*, Vol 13 (3), 3-5.
- WHO (2012) *Malaria and its control in the WHO South-East Asia Region*; World Health Organization, Regional Office for South-East Asia. http://www.searo.who.int/entity/malaria/topics/Malaria_factsheetWMD2012.pdf
- Wulandari, R.A., (2013). *Analisis Daya Saing Ubi Jalar Indonesia Di pasar Internasional*, Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi Dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.