

Pengaruh Proporsi Pelarut pada Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Ubi Jalar Ungu

Rosita Layla Dianingrum¹, Eni Budiati²

^{1,2} Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

rositalayla89@gmail.com

Abstract

Dyes are categorized into two types: natural dyes and synthetic dyes. Synthetic dyes are less safe for long-term consumption, which has led to this research being conducted to minimize the use of synthetic/artificial dyes. Purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) has polar properties that can be extracted using polar solvents to release anthocyanin content. The purpose of this study is to determine the best color stability in the dyeing process. Extraction was carried out using different solvent ratios of 96% ethanol, acetic acid, and distilled water, namely A (49:1:50); B (39:1:60); C (29:1:70); D (19:1:80); and E (9:1:90). This research employed statistical analysis using ANOVA (Analysis of Variance). The study was conducted in two stages. The first stage utilized a completely randomized design (CRD) with three repetitions and Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The second stage tested the stability of anthocyanin based on parameters such as stability against pH, temperature, and heating duration. The study observed parameters including solvent pH, extract pH, extract yield, and stability against pH, temperature, and heating duration. The research findings concluded by reviewing the optimal results from various extraction process variables of purple sweet potato and assessing the stability of the extracted anthocyanin under the required parameters based on the data obtained from the experiments.

Keywords: Anthocyanins, Extraction, Purple Sweet Potato, Stability

Abstrak

Zat warna terdiri dari dua kategori, yakni pewarna alami dan pewarna sintetis. Pewarna sintetis kurang aman untuk dikonsumsi jangka panjang, maka dari itu dilakukannya penelitian ini guna untuk meminimalisir penggunaan sintetis/buatan. Ubi jalar ungu (*Ipomoea Batatas* L.) mempunyai sifat polar yang berpotensi dapat diekstrak menggunakan pelarut polar sehingga mengeluarkan kadar antosianin. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menentukan stabilitas warna terbaik dalam proses pewarnaan kali ini. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan perbandingan pelarut etanol 96%, asam asetat, dan aquades yaitu A(49:1:50) ; B(39:1:60) ; C(29:1:70) ; D(19:1:80) ; E(9:1:90). Penelitian ini menggunakan metode statistik analisis ANOVA (*Analysis of Variance*). Penelitian ini terdiri dari dua tahap yang dilakukan. Tahap pertama menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga kali pengulangan, dan juga menggunakan Uji Duncan (DMRT). Penelitian tahap dua yaitu, menguji stabilitas antosianin berdasarkan parameter yang diamati antara lain stabilitas antosianin terhadap pH, suhu, serta lama pemanasan. hasil penelitian seperti mengamati parameter yang meliputi pH pelarut, pH ekstrak, rendemen ekstrak, dan stabilitas terhadap pH, suhu serta lama pemanasan. Kesimpulan hasil riset dibuat dengan meninjau kembali hasil optimum dari berbagai variabel proses ekstraksi ubi jalar ungu, serta hasil ekstraksi yang didapat diuji stabilitas parameter yang dibutuhkan berdasarkan hasil data yang diperoleh dari percobaan.

Kata kunci: Antosianin, Ekstraksi, Ubi jalar ungu, Stabilitas

Corresponding Author; Rosita Layla Dianingrum

E-mail: rositalayla89@gmail.com



Pendahuluan

Pewarna alami merujuk kepada pewarna yang diperoleh dari zat warna pada tumbuhan dan hewan baik secara langsung maupun tidak langsung (Alamsyah, 2018). Pewarna alami saat ini mulai berkembang digunakan sebagai alternatif pengganti zat warna sintetis (Nofiyanti et al., 2018; Tritanti & Pranita, 2015). Pewarna alami sudah sejak lama digunakan untuk pewarnaan di berbagai hal terutama pada makanan (Irawati et al., 2020). Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan untuk mengembangkan zat warna alami yang berpotensi untuk diekstrak yaitu, antosianin.

Di Indonesia, ubi jalar ungu merupakan sumber antosianin yang dapat diperoleh dengan mudah dan dengan biaya yang terjangkau (Rismiarti, 2022). Kandungan antosianin pada ubi jalar ungu jauh lebih tinggi dibandingkan dengan jenis ubi jalar lainnya, yakni mencapai 11,051 mg/100 gram (Wicaksono et al., 2019). Oleh karena itu, secara internasional, antosianin telah diizinkan sebagai zat pewarna tambahan pada makanan.

Rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup pengaruh proporsi komposisi dalam proses ekstraksi ubi jalar ungu, analisis stabilitas antosianin yang dihasilkan berdasarkan pengaruh pH, suhu pemanasan, dan lama pemanasan, serta upaya untuk mengurangi penggunaan pewarna sintetis pada makanan.

Indonesia bisa disebut sebagai negara yang kaya akan keragaman hayati untuk pembuatan bahan pewarna alaminya, akan tetapi masih banyak masyarakat yang bergantung terhadap penggunaan bahan pewarna sintetis (Saati et al., 2019). Selain mudah didapat, pewarna sintetis juga relatif lebih murah dibandingkan dengan pembuatan pewarna alami yang memakan waktu cukup lama sehingga memerlukan ketekunan dalam proses pembuatannya. Bahan pewarna sintetis selain tidak ramah lingkungan dan kurang baik untuk kesehatan yaitu bahan impor dari pewarna sintetis yang lama kelamaan akan membebani devisa negara.

Ubi jalar ungu memiliki potensi yang signifikan sebagai sumber pewarna alami. Kelebihan tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah maupun pegunungan (Angely et al., 2024; Farida et al., 2024). Ubi jalar ungu dapat dengan mudah ditemukan di beberapa daerah di Indonesia, seperti Sumatera, Jawa, Papua, dan Kalimantan. Ubi jalar ungu ini memiliki kandungan antosianin yang berkisar sekitar 519 mg/100 gram berat basah. Ubi jalar ungu memiliki zat aktif selenium dan iodine yang dapat mencegah penyakit anti kanker dengan aktivitasnya dua puluh kali lebih tinggi dari jenis ubi lainnya (Lanusu et al., 2017).

Penelitian ekstraksi pada ubi jalar ungu kerap ditemui sebagai bahan pewarna alami pada makanan (Salzabilah et al., 2022; Sari et al., 2022). Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian lainnya dalam hal pengamatan parameter dan pengujian stabilitas warna dalam menggunakan berbagai perbandingan pelarut bahan (Meutia et al., 2019). Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menentukan stabilitas warna terbaik dalam proses pewarnaan kali ini.

Tenemuan yang ditargetkan pada penelitian ini adalah dapat menghasilkan perbandingan yang tepat untuk melakukan proses ekstraksi dan analisa stabilitas warna. Tenemuan yang ditargetkan pada penelitian ini adalah dapat menghasilkan

perbandingan yang tepat untuk melakukan proses ekstraksi dan analisa stabilitas warna.

Urgensi penelitian ini adalah sebagai bentuk kepedulian terhadap lingkungan dan kesehatan manusia dalam meminimalisir konsumsi pewarna sintetis pada makanan (Fauziah et al., 2022). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil ekstraksi dan stabilitas warna yang baik pada ubi jalar ungu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proporsi komposisi dalam proses ekstraksi ubi jalar ungu, menguji stabilitas warna yang dihasilkan dari ubi jalar ungu terhadap pengaruh pH, suhu pemanasan, dan lama pemanasan, serta meminimalkan penggunaan pewarna sintetis pada makanan dengan menyediakan alternatif pewarna alami yang lebih terjangkau di pasaran.

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proporsi komposisi yang tepat dalam proses ekstraksi ubi jalar ungu, mengidentifikasi stabilitas warna yang dihasilkan dari ubi jalar ungu, serta mengurangi penggunaan pewarna sintetis pada makanan dengan menyediakan alternatif pewarna alami yang lebih terjangkau.

Metode Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama periode 3 bulan di Laboratorium Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal dan 3 kali pengulangan. Parameter yang diobservasi meliputi pH pelarut, rendemen ekstrak, konsentrasi antosianin, serta stabilitas terhadap perubahan pH, suhu, dan durasi pemanasan. Dalam penelitian ini terdapat variabel-variabel sebagai berikut :

Tabel 1. Variabel penelitian

Variabel Bebas	Variabel Terikat	Variabel Kontrol
Rasio pelarut pelarut etanol 96%, asam asetat, aquades. A(49:1:50) ; B(39:1:60) ; C(29:1:70) ; D(19:1:80)	Rendemen ekstrak	Massa ubi jalar ungu (100gr)
Variasi suhu pemanasan uji stabilitas (70°C, 80°C, 90°C, 100°C)	pH ekstrak	Penguapan filtrat dengan suhu 50°C
Stabilitas antosianin		

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi : Spektromotometri UV-Vis 10S, *rotary evaporator*, kertas saring, labu ukur, erlenmeyer, corong, gelas beker, gelas ukur, pH meter, *water bath*, termometer, blender, dan timbangan analitik. Bahan yang dibutuhkan adalah ubi jalar ungu, asam asetat, etanol 96%, larutan buffer dan aquades.

a. Tahapan Penelitian dan Indikator Capaian

- 1) Tahap persiapan dan perencanaan

Mengidentifikasi topik penelitian dan tujuan penelitian, melakukan studi literature untuk memahami penelitian terkait, membuat metode rancangan, dan membuat jadwal pelaksanaan penelitian

2) Tahap perancangan penelitian

Menentukan variabel-variabel penelitian dan membuat rancangan untuk perlakuan yang akan diuji. Indikator capaian : memastikan variabel yang diteliti jelas dan pengulangan percobaan diatur secara acak.

3) Tahap pelaksanaan penelitian

Melakukan penelitian tahap 1 pada ubi jalar ungu dengan cara ekstraksi dan tahap 2 uji stabilitas yang telah ditetapkan,

Indikator capaian : memastikan penelitian berjalan sesuai rencana awal yang ditetapkan dan data yang diperoleh sesuai dengan variabel yang diteliti.

4) Tahap pengumpulan data

Melakukan pengumpulan data dari hasil penelitian seperti mengamati parameter yang meliputi pH pelarut, pH ekstrak, rendemen ekstrak, dan stabilitas terhadap pH, suhu serta lama pemanasan.

Indikator capaian : mencatat data akurat, lengkap, dan terstruktur.

5) Tahap analisis data

Analisis data yang sudah terkumpul dihitung menggunakan metode statistic analisis ANOVA (*Analysis of Variance*).

Indikator capaian : melakukan dengan benar pada analisis data menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Variance*).

b. Cara Kerja Penelitian

1) Persiapan alat dan bahan

Mempersiapkan semua alat rangkaian ekstraksi dan bahan kimia pelarut yaitu, asam asetat, etanol 98% dan aquades.

2) Analisa pH larutan

Menganalisis pH pelarut yang akan digunakan untuk proses ekstraksi ubi jalar ungu pada ke-lima perbandingan pelarut yang berbeda-beda. Perbandingan pelarut (etanol 96%, asam asetat, aquades) antara lain, A1(49:1:50) ; A2(39:1:60) ; A3(29:1:70) ; A4(19:1:80).

3) Ekstraksi ubi jalar ungu dengan pelarut

Ubi jalar ungu yang telah disortasi kemudian dikupas kulitnya, sehingga hanya bagian daging ubi jalar yang digunakan dalam penelitian ini (Nurjannah, 2019). Ekstrak kemudian disaring menggunakan kain saring, sehingga diperoleh filtrat pigmen. Filtrat pigmen kemudian diuapkan dengan menggunakan *water bath* pada suhu 50°C untuk menguapkan ethanol. Pewarna ubi jalar ungu kemudian dianalisis secara kimiawi, termasuk analisis rendemen ekstrak, konsentrasi antosianin, dan pH ekstrak (Armanzah & Hendrawati, 2016; Nining et al., 2023; Putra et al., 2021).

4) Uj stabilitas

Setelah melakukan analisa ekstraksi, kemudian menganalisa stabilitas warna ubi jalar ungu terhadap pengaruh lama pemasakan, suhu pemanasan, dan pengaruh pH.

c. Analisis Data dan Cara Penafsiran

Analisa perhitungan presentase ekstraksi menggunakan ANOVA sehingga didapatkan konstanta dari setiap parameter yang diuji.

$$Y = a_0 + \sum_{i=1}^k a_i X_i + \sum_{i=1}^k a_{ii} X_i^2 + \sum_{i=j}^k \sum_{j=1}^k a_{ij} X_i X_j$$

d. Penyimpulan Hasil Penelitian

Kesimpulan hasil riset dibuat dengan meninjau kembali hasil optimum dari berbagai variabel proses ekstraksi ubi jalar ungu, serta hasil ekstraksi yang didapat diuji stabilitas parameter yang dibutuhkan berdasarkan hasil data yang diperoleh dari percobaan

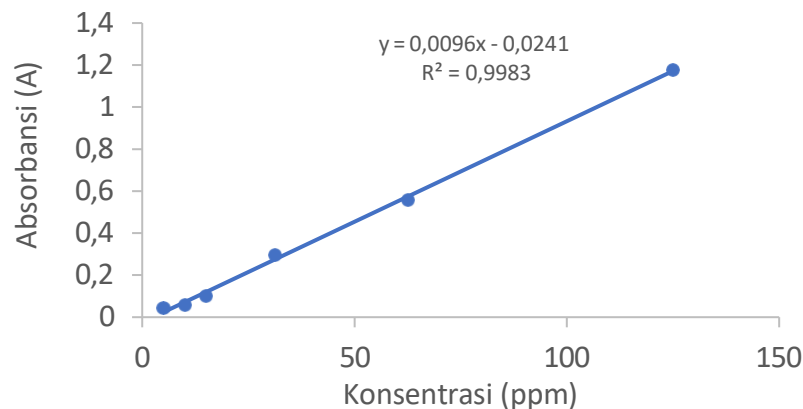
Hasil dan Pembahasan

Untuk menghasilkan zat warna pada ubi jalar ungu maka ubi jalar dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dan selanjutnya Proses pengambilan zat warna alam pada ubi jalar dilakukan dengan proses ekstraksi, ekstraksi dilakukan dengan. Pada penelitian ini dilakukan dengan variasi pelarut (etanol 96%, asam asetat, aquades) A1(49:1:50) ; A2(39:1:60) ; A3(29:1:70) ; A4(19:1:80).

Pada penelitian ini penulis melakukan pengujian untuk mengetahui pengaruh hubungan kuantitas kandungan ubi jalar ubgu dengan arah warna, maka perlu dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

1. Pembuatan Kurva Standar dengan Spektrofotometri Uv-Vis

Pembuatan kurva baku bertujuan untuk mencari persamaan regresi linier sehingga diperoleh hasil pengukuran serapan pada panjang gelombang 765 nm dengan menggunakan konsentrasi larutan baku 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 31,25 ppm, 62,5 ppm, 125 ppm dengan cara pengenceran dari larutan stok. Persamaan regresi linier hubungan nilai serapan dengan konsentrasi ubi jalar ungu. Hasil pengukuran kurva baku dengan panjang gelombang 517 nm memberikan persamaan regresi linier $y = 0,0096x + 0,0241$ dengan koefisien determinasi (r) sebesar 0,9983. Persamaan regresi ini disebut linier karena nilai (R) mendekati 1.



Gambar 1. Kurva Standar Spektrofotometri Uv-Vis

2. Analisa Proporsi Pelarut Pada Ubi Jalar Ungu

Hasil dari pengamatan proporsi pada ubi jalar ungu memiliki rata - rata konsentrasi antosianin 0,185 – 0,405 mg/100 gr.

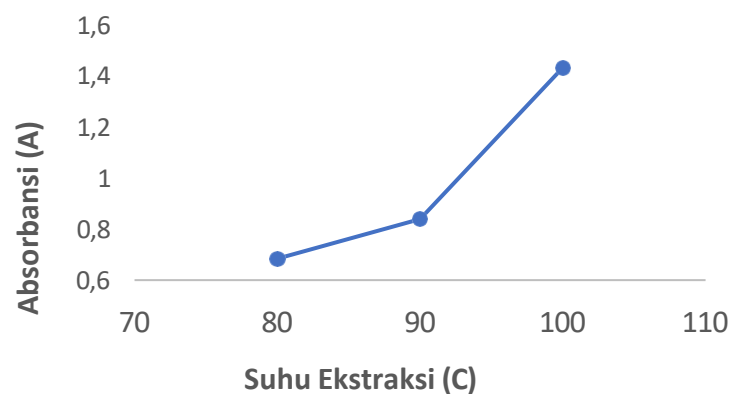
Tabel 3. Pengaruh perbandingan pelarut terhadap konsentrasi ekstrak ubi jalar ungu.

Konsentrasi Antosianin (mg/l)	Perbandingan pelarut
0,185	A1(49:1:50)
0,246	A2(39:1:60)
0,307	A3(29:1:70)
0,405	A4(19:1:80)

Pada tabel 3 menunjukan bahwa semakin rendah jumlah ethanol dan semakin tinggi jumlah aquades maka konsentrasi antosianin semakin meningkat. Hal ini dikarenakan polarias kedua pelarut terhadap ubi jalur ungu dan pengaruh rendemen ekstrak.

3. Uji Stabilitas Warna pada Ubi Jalar Ungu

Hasil rata - rata absoransi untuk setiap proporsi larutan dapat dilihat pada tabel berikut



Gambar 2. Spektrum absorbansi warna ekstrak ubi jalar ungu

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya suhu pemanasan maka nilai absorbansi semakin menurun. Hal ini disebabkan degradasi antosianin pada suhu tinggi. Ekstrak ubi jalar ungu yang diperoleh tidak stabil dalam pemanasan.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi pelarut terbaik adalah perbandingan etanol 96%: asam asetat: aquades (19:1:90), dengan konsentrasi antosianin sebesar 0,450 mg/L. Uji stabilitas menunjukkan bahwa ekstrak antosianin dari ubi jalar ungu mengalami peningkatan stabilitas warna yang dipengaruhi oleh suhu, di mana suhu pemanasan yang lebih tinggi menghasilkan stabilitas warna yang lebih optimum, sementara suhu yang lebih rendah menghasilkan stabilitas warna yang lebih rendah. Sebagai rekomendasi, penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mengevaluasi aplikasi ekstrak ini dalam berbagai produk makanan, serta mengoptimalkan metode penyimpanan dan pemrosesan guna mempertahankan stabilitas warna pada kondisi suhu yang lebih beragam.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, A. (2018). Kerajinan batik dan pewarnaan alami. *Endogami: Jurnal Ilmiah Kajian Antropologi*, 1(2), 136–148.
- Angely, D. R., Nursabrina, A. B., Nikmah, E. S., Marsely, B., Rachim, S. D., Utami, S., & Khotimperwati, L. (2024). Potensi Kekayaan Sumber Daya Genetik Lokal Umbi-Umbian sebagai Ketahanan Pangan Nasional di Kecamatan Mijen, Kota Semarang, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(1), 11–19.
- Armanzah, R. S., & Hendrawati, T. Y. (2016). Pengaruh waktu maserasi zat antosianin sebagai pewarna alami dari ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*). *Prosiding Semnastek*.
- Farida, S., Elfi, A. S., Damat, D., & Ahmad, W. (2024). Potensi Ubi Jalar Ungu (Analisis Kandungan Antosianin). *Literasi Nusantara*.
- Fauziah, A. P., Alawiya, G. R., Syaharani, S. N., & Martini, M. (2022). Pemanfaatan Media Infografis Sebagai Upaya Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan Pada Peserta Didik SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, 2(2), 299–312. <https://doi.org/10.53625/jpdsh.v2i2.4363>
- Irawati, H., Luthfiyana, N., Wijayanti, T., Naafilah, A. I., & Wulan, S. (2020). Aplikasi Pewarnaan Bahan Alam Mangrove Pada Kain Batik Sebagai Diversifikasi Usaha Masyarakat. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 285–292. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i2.3982>
- Lanusu, A. D., Surtijono, S. E., Karisoh, L. C. M., & Sondakh, E. H. B. (2017). Sifat organoleptik es krim dengan penambahan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L).

Zootec, 37(2), 474–482.

- Meutia, Y. R., Susanti, I., & Siregar, N. C. (2019). Uji stabilitas warna hasil kopigmentasi asam tanat dan asam sinapat pada pigmen brazilin asal kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Warta IHP*, 36(1), 30–39.
- Nining, N., Amalia, A., & Palensia, F. (2023). Penggunaan Pigmen Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dengan Ekstrak Apel (*Malus* sp.) sebagai Kopigmen dalam Formulasi Perona Pipi Bentuk Padat: Usage of Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Extract as Pigment with Apple (*Malus* sp.) Extract as. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 6(02), 185–193. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v6i02.2582>
- Nofiyanti, N., Roviani, I. E., & Agustin, R. D. (2018). Pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai pewarna alami kain batik dengan fiksasi. *The Indonesian Journal of Health Science*, 45–54. <https://doi.org/10.32528/ijhs.v0i0.1522>
- Nurjannah, H. (2019). Formulasi Mie Mocaf dengan pewarna alami ubi jalar ungu. Institut Kesehatan Helvetia. <http://repository.helvetia.ac.id/id/eprint/2395>
- Putra, R. A., Emanauli, H., & Arisandi, M. (2021). Ekstraksi antosianin ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) dengan beberapa tingkat konsentrasi etanol. UNIVERSITAS JAMBI.
- Rismiarti, Z. (2022). Optimasi pelarut ekstraksi antosianin dari ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) untuk deteksi boraks dalam makanan. *Jurnal Atmosphere*, 3(1), 8–13.
- Saati, E. A., Wachid, M., Nurhakim, M., Winarsih, S., & Rohman, M. L. A. (2019). Pigmen Sebagai Zat Pewarna dan Antioksidan Alami Identifikasi Pigmen Bunga, Pembuatan Produknya serta Penggunaannya (Vol. 1). UMMPress.
- Salzabilah, N., Inayah, I., & Khaer, A. (2022). Analisa Kandungan Boraks Pada Makanan Dengan Menggunakan Ekstrak Ubi Jalar Ungu Di Pasar Karuwisi Makassar. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 22(2), 304–311. <https://doi.org/10.32382/sulolipu.v22i2.2898>
- Sari, I., Desiyana, L. S., Vonna, A., Utama, V. P., & Maysarah, H. (2022). Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) sebagai Bahan Pewarna Alami dalam Formulasi Krim Perona Pipi. *Jurnal Bioleuser*, 6(1). <https://doi.org/10.24815/bioleuser.v6i1.28495>
- Tritanti, A., & Pranita, I. (2015). Limbah kulit pisang sebagai alternatif pengganti pewarna sintetis pada bedak tabur. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 22(3), 339–349. <https://doi.org/10.21831/jptk.v22i3.6840>
- Wicaksono, L. A., Winarti, S., & Amalusholikha, D. (2019). Pengaruh Berbagai Proporsi

Pelarut Pada Ekstraksi Dan Stabilitas Zat Warna Alami Buah Mangsi (*Phyllanthus reticulatus*). JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI), 4(1).