

Submitted : 3 April 2023

Revised : 15 May 2023

Accepted : 8 June 2023

## PENGARUH RASIO BAHAN DAN PELARUT ETANOL TERHADAP KARAKTERISTIK WARNA DAN KADAR ANTOSIANIN DALAM EKSTRAK BUAH GENDOLA (*BASELLA RUBRA*)

Yunita Fahni, Desi Riana Saputri\*, Yuniar Luthfia Listyadevi, Wika Atro Auriyani, Damayanti Damayanti, Anis Safitri Ramadhani, Mela Rosalia

Department of Chemical Engineering, Institut Teknologi Sumatera, South Lampung, 35365, Indonesia

\*Email: [riana.saputri@tk.itera.ac.id](mailto:riana.saputri@tk.itera.ac.id)

### Abstrak

Buah gendola merupakan tanaman obat alami Indonesia. Buah gendola diketahui memiliki kandungan diantaranya kartenoid, saponin, pigmen antosianin, flavonoid, dan polifenol yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri alami. Antosianin merupakan senyawa organik yang bersifat antioksidan. Senyawa ini ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran. Studi ini berfokus untuk mengkaji pengaruh dari komposisi bahan dan pelarut terhadap karakteristik warna dan konsentrasi antosianin. Identifikasi jenis antosianin dari sampel dengan kadar antosianin tertinggi dilakukan dengan analisis *liquid chromatography mass spectrometry* (LC-MS). Ekstraksi buah gendola dilakukan dengan metode maserasi pada temperatur 50°C, menggunakan pelarut etanol dengan variasi rasio bahan dan pelarut (1:10, 1:20, dan 1:30 b/v). Hasil studi ini menunjukkan kadar antosianin terbesar (46,657 ppm) didapatkan pada sampel dengan rasio bahan dan pelarut yaitu 1:10 (b/v) dan kadar antosianin terendah (21,622 ppm) terdapat pada sampel 1:30 (b/v). Hasil identifikasi menunjukkan jenis antosianin pada ekstrak gondola adalah jenis malvidin-3-O-glukosa.

**Kata Kunci:** Gendola; Antosianin; Antibakteri; Ekstrak

### Abstract

Malabar spinach fruits are an Indonesian natural medicinal plant. Carotenoids, saponins, anthocyanin pigments, flavonoids, and polyphenols have been found in Malabar spinach fruit and can be used as natural antibacterials. Anthocyanins are organic antioxidants. Fruits and vegetables contain these compounds. This study aims to determine the effect of material and solvent composition on anthocyanin concentrations and color. The type of anthocyanin was identified from the sample with the highest anthocyanin content using *Liquid Chromatography Mass Spectrometry* (LC-MS). Malabar spinach fruit was extracted by maceration extraction at a temperature of 50°C using ethanol solvent with varying material:solvent ratios (1:10, 1:20, and 1:30 w/v). The result shows that the highest anthocyanin content (46.657 ppm) was found in samples with a material:solvent ratio of 1:10 (w/v), and the lowest anthocyanin content (21.622 ppm) at a ratio of 1:30 (w/v). The color of the extract was also found to be brighter and more concentrated as the pH of the solvent increased. The LCMS analysis shows that the type of anthocyanin in the gondola extract was malvidin-3-O-glucose.

**Keywords:** Gondola; Anthocyanins; Antibacterial; Extract

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah. Banyak variasi tanaman yang dapat diproduksi di tanah Indonesia yang subur (Gustia et al., 2017). Buah gendola (*Basella Rubra* Linn) merupakan

tanaman obat yang mudah dibudidayakan. Terdapat dua jenis gendola berdasarkan warna pada batang dan tulang daunnya, yaitu putih dan merah. Gendola merah mempunyai batang dan tangkai berwarna merah, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna

makanan (Amona & Pladiob, 2012). Kemampuan buah gendola sebagai obat berbagai penyakit dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder didalamnya, seperti flavonoid, saponin, dan polifenol (Vita et al., 2019). Tumbuhan mengandung senyawa metabolit sekunder yang bervariasi dalam struktur, fungsi, dan kuantitas (Wardani et al., 2020).

Antosianin adalah turunan flavonoid yang tersusun atas gugus gula (glikon), gugus non gula (aglikon), serta gugus asil (Santoni et al., 2013). Antosianin termasuk pigmen organik yang dapat larut dalam air, sehingga mampu memberikan warna pada buah, sayur, dan bunga (Pratama et al., 2018). Pigmen alami antosianin merupakan senyawa flavonoid yang termasuk golongan benzopyran (Sahraeni & Rahim, 2018).

Antosianin mempunyai banyak manfaat lain, diantaranya adalah sebagai antioksidan, sehingga mampu mencegah kardiovaskular, meningkatkan penglihatan, anti-diabetes, anti-inflamasi, dan manfaat anti-kanker (Ifadah et al., 2021). Lukiaty (2012) melaporkan aktivitas antioksidan pada buah gendola diperankan oleh senyawa polifenol khususnya antosianin.

Ekstrak antosianin dapat diperoleh melalui beberapa cara, diantaranya dengan metode distilasi, enflourasi, ekstraksi, dan destruksi. Diantara metode tersebut, perolehan antosianin dengan cara ekstraksi banyak digunakan karena antosianin memiliki sifat dapat larut sempurna di dalam pelarut organik polar. Bahan dan senyawa mudah larut dalam pelarut dengan polaritas yang relatif sama (Leksono et al., 2018). Efektifitas dari proses maserasi dipengaruhi oleh pemilihan jenis dan konsentrasi pelarut, hal ini disebabkan oleh kontak antara pelarut dan simplisia dalam waktu yang cukup lama (Santoni et al., 2013).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengekstraksi antosianin dari bahan alam seperti bunga rosela (Djaeni et al., 2017), bunga telang (Pham et al., 2019), dan buah murbei (Azmi dan Yuniarta, 2015) dengan berbagai variasi jenis dan konsentrasi pelarut. Variasi waktu ekstraksi telah dilakukan untuk mengekstraksi bunga rosella dan hasil antosianin tertinggi (115,35 mg/100g) diperoleh pada waktu ekstraksi 60 menit dengan pelarut aquades (Djaeni et al., 2017). Pham et al. pada tahun 2019 menyatakan bahwa antosianin memiliki hidrokarbon yang sedikit larut dalam pelarut organik, tetapi juga memiliki polifenol fungsional yang larut dengan baik dalam pelarut polar (Pham et al., 2019). Kemudian, variasi rasio bahan dan pelarut juga dilakukan untuk ekstraksi antosianin dengan pelarut etanol pada buah murbei oleh Azmi dan Yuniarta, 2015. Secara umum, kadar antosianin akan meningkat seiring dengan besarnya rasio antara bahan dan pelarut. Pada penelitian tersebut, diperoleh kadar antosianin optimal pada rasio bahan : pelarut 1 : 6 (b/v) (Azmi & Yuniarta, 2015).

Penelitian ini berfokus pada ekstraksi antosianin menggunakan pelarut etanol dengan variasi rasio bahan:pelarut (1:10, 1:20, dan 1:30). Kemudian dilakukan identifikasi jenis antosianin yang terkandung.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu buah gendola, etanol 96% (teknis), akuades, HCl 37% (Merck, Jerman), NaOH (Merck, Jerman). Adapun alat yang digunakan yaitu, *vacuum rotary evaporator Type RV8*, spektrofotometer UV-Vis Genesis 150, dan LC-MS Tipe Xevo G2-S-Qtof.

### 2.2 Ekstraksi Buah Gendola

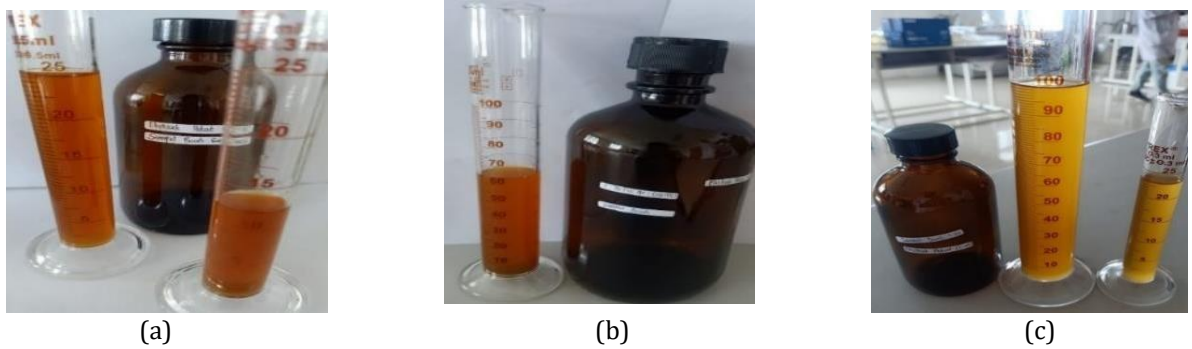
Pemisahan senyawa antosianin dari buah gendola yaitu dengan pengambilan buah gendola kemudian dicuci dengan air mengalir. Gendola yang sudah dicuci lalu dikeringkan menggunakan oven pada temperatur 50°C selama kurang lebih 72 jam. Gendola yang telah kering dihaluskan dan disaring menggunakan saringan 60 mesh. Bubuk gendola sebanyak 30 gram kemudian diekstraksi dengan etanol absolut 96% sebanyak 300 mL dengan perbandingan 1:10, 1:20, dan 1:30 (b/v) selama satu hari. Hasil maserasi lalu dipanaskan pada suhu 60°C menggunakan hot plate stirer selama 10 menit. Filtrat dari hasil ekstraksi dipekatkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 57°C. Hasil akhir yang nantinya diperoleh akan diuji dengan UV-Vis untuk menentukan kadar antosianin. Setelah itu dilakukan pengujian menggunakan LC-MS untuk mengetahui kandungan antosianin yang terdapat pada ekstrak buah gendola. Uji analisis antosianin dengan LC-MS menggunakan sampel ekstrak antosianin dari buah gendola menggunakan perbandingan 1:10 (b/v) dengan pelarut etanol 96%, karena volume ekstrak yang dihasilkan paling besar.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengaruh Perbandingan Rasio Pelarut Dan Bahan Pada Warna Ekstrak Buah Gendola

Gambar 1 menunjukkan semakin besar rasio komposisi bahan dan pelarut, maka warna ekstrak cenderung lebih cerah. Terjadinya perbedaan warna ekstrak pada setiap sampel ini dikarenakan semakin banyaknya pelarut etanol yang ditambahkan. Etanol dengan rumus kimia  $C_2H_5OH$  memiliki gugus (-OH) yang mampu larut dengan senyawa organik pada buah gendola. Penambahan pelarut etanol akan memperkaya gugus OH yang akan menyebabkan warna ekstrak pada proses maserasi yang didapatkan menjadi semakin terang yaitu akan mengalami perubahan warna dari kuning kecoklatan, berubah menjadi kuning pekat, dan terakhir berubah menjadi bewarna kuning terang.

Pada penelitian sebelumnya oleh Han dan Xu (2015), perbedaan warna ini mengindikasikan adanya warna berupa kuning pada sampel. Namun peristiwa pergeseran pada posisi C5 (gugus -OH) yaitu pergeseran batokromik yang akan mengakibatkan warna pada ekstrak akan mengalami perubahan warna menjadi berwarna kuning (Han & Xu, 2015). Peristiwa batokromik disebabkan oleh terikatnya gugus ausokrom pada gugus kromofor pada panjang gelombang lebih besar. Auksokrom adalah gugus fungsi



**Gambar 1.** Hasil ekstrak maserasi rasio bahan:pelarut (b/v) (a)1:10, (b) 1:20, dan (c) 1:30

yang mempunyai elektron bebas. Beberapa gugus auksokrom adalah -OH; -O; dan -OCH<sub>3</sub>.

### 3.2 Pengaruh Perbandingan Rasio Bahan Dan Pelarut Terhadap Konsentrasi Antosianin

Kadar atau konsentrasi antosianin dalam larutan ekstrak buah gendola dapat dihitung dengan menggunakan perasamaan Hukum Lambert-Beer (Mäntele & Deniz, 2017). Perhitungan konsentrasi antosianin pada perbandingan bahan dan pelarut 1:10, 1:20, dan 1:30 (b/v) dengan nilai absorbansi secara berturut-turut sebesar 2,546; 1,629; dan 1,180. Hasil penentuan kadar antosianin pada ketiga perbandingan menggunakan panjang gelombang 475 nm dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kadar antosianin sampel

Rasio bahan:solven	Kadar antosianin (mol/L)	Konsentrasi antosianin (ppm)
1:10	9,464x10 <sup>-5</sup>	46,657
1:20	6,055x10 <sup>-5</sup>	29,851
1:30	4,386x10 <sup>-5</sup>	21,622

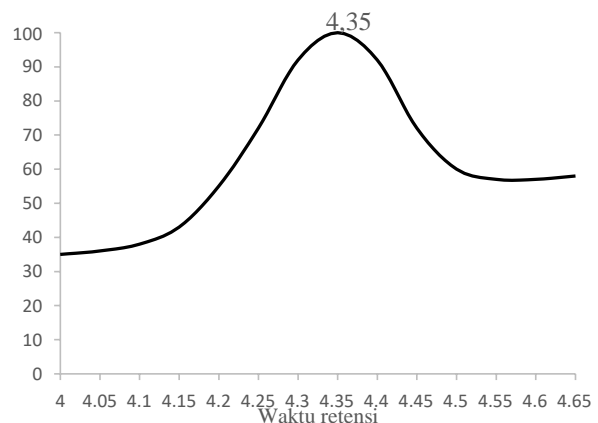
Pada Tabel 1 dapat terlihat bahwa konsentrasi antosianin tertinggi terdapat pada perbandingan 1:10 (b/v) dengan besar konsentrasi antosianin sebesar 46,657 ppm dan konsentrasi antosianin terendah didapatkan pada perbandingan 1:30 (b/v) yaitu sebesar 21,622 ppm. Terjadinya penurunan kadar antosianin karena semakin banyaknya gugus -OH pada sampel seiring dengan penambahan volume etanol. Semakin banyaknya volume pelarut akan menghasilkan konsentrasi antosianin yang semakin rendah.

Fenomena tersebut juga dilaporkan oleh Sahraeni dan Rahim (2018) yang menemukan bahwa seiring dengan bertambahnya pelarut, maka kadar antosianin semakin rendah. Hal ini terjadi karena gugus sianidin sudah terambil oleh pelarut, sehingga penambahan volume tidak menghasilkan kadar antosianin yang semakin banyak (Sahraeni & Rahim, 2018).

### 3.3 Hasil Identifikasi Antosianin

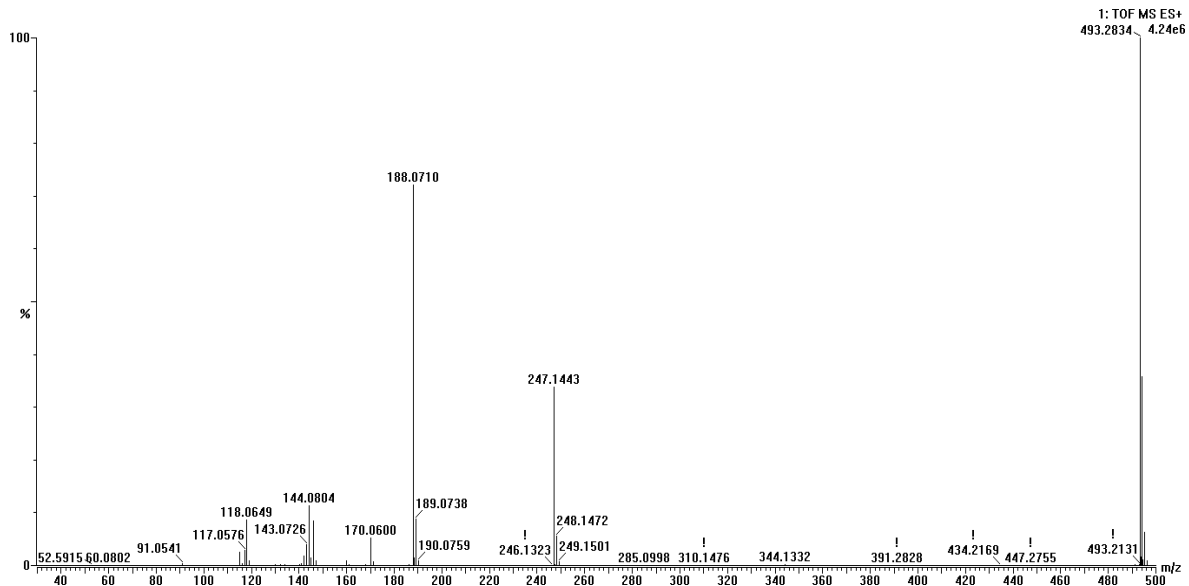
Gambar 2 adalah kromatogram hubungan antara waktu retensi terhadap %*abundance* (%kelimpahan senyawa). Pada kromatogram dapat dilihat puncak tertinggi terdapat pada waktu retensi 4,35 memiliki %

kelimpahan senyawa yaitu sebesar 100% dan didapatkan hasil spektrum massa molar (m/z) sebesar 493 M. Senyawa dengan massa molar tersebut merupakan senyawa antosianin jenis malvidin-3-O-glukosa. Selanjutnya akan dilakukan analisis fragmentasi melalui spektrum massa pada massa molar 493 M yang dapat dilihat pada Gambar 3.

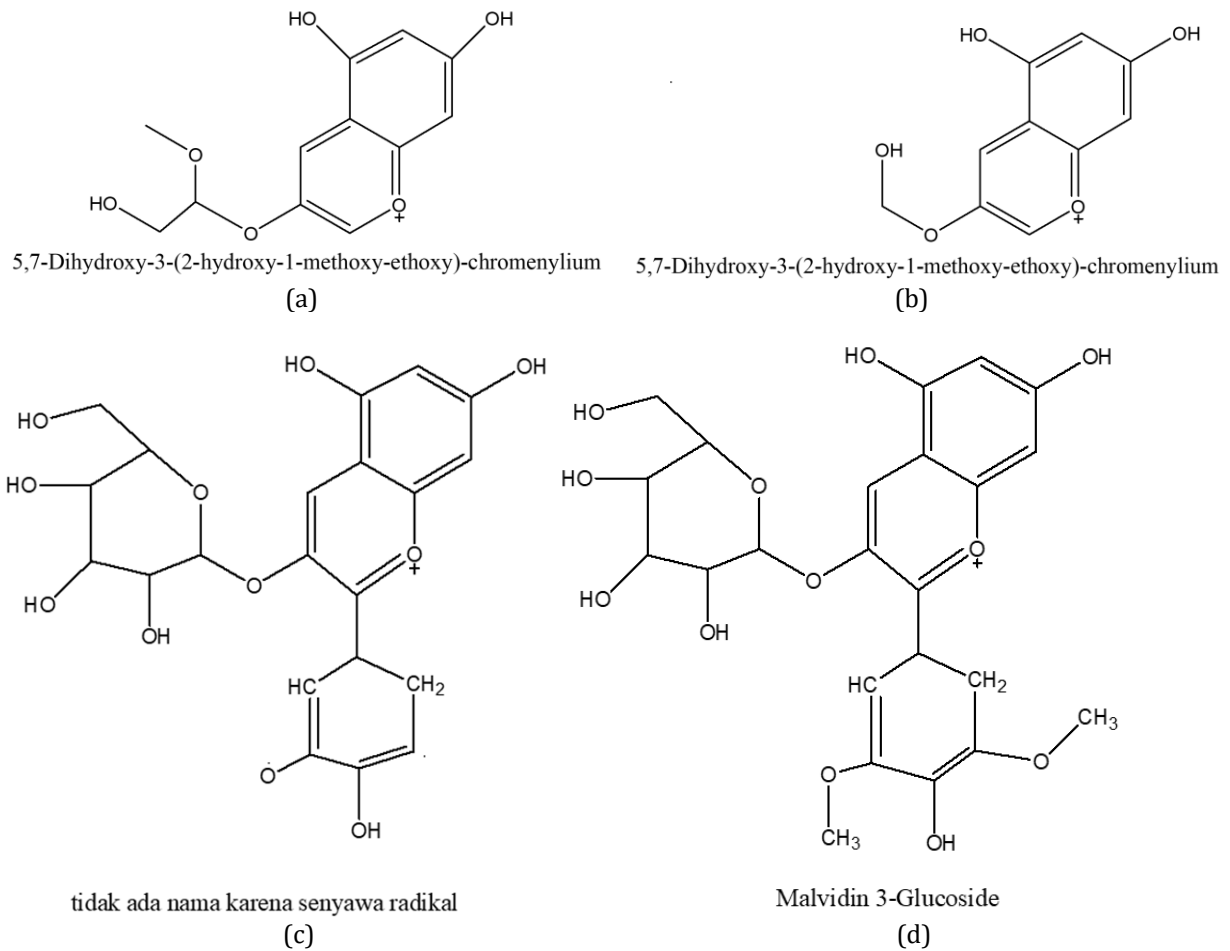


**Gambar 2.** Kromatogram LCMS analisis buah gendola

Pada Gambar 3 disajikan spektrum analisis LCMS dari buah gendola sampel 1:30 (b/v). Terlihat adanya puncak pada 493 M yang menandakan adanya senyawa antosianin jenis malvidin-3-O-glukosa yang termasuk ke dalam senyawa antosianin. Hasil analisis LCMS juga menunjukkan bahwa terjadi fragmentasi dari massa molar 493 M menuju massa molar 447 M, 247 M dan 188 M. Fragmentasi pada malvidin-3-O-glukosa pada massa molar 447 M, 247 M, dan 188 M dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Spektrum LC-MS Analisis Antosianin dari Buah Gendola



Gambar 4. Fragmen malvidin-3-O-glukosa pada (a) 493 M, (b) 447 M, (c) 247 M, dan (d) 188 M

#### 4. KESIMPULAN

Ekstrak buah gondola memiliki kandungan antosianin didalamnya, sehingga berpotensi sebagai bahan antioksidan alami yang dapat menggantikan antioksidan sintetik. Kadar antosianin terbesar (46,657 ppm) didapatkan pada rasio simplisia dan pelarut 1:10 (b/v). Hasil uji LCMS pada ekstrak buah gondola yaitu berupa senyawa antosianin jenis Malvidin-3-O-

glukosa. Pada spektrum massa didapatkan perpotongan fragmen massa Malvidin-3-O- glukosa yaitu pada massa molar 447 M, 247 M, dan 188 M.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Amona, M. F. L., & Pladiob, L. P. (2012). Potential Food Colorant from the Extracts of Alugbati (*Basella rubra* L.). Eurasia 12 Conference on Chemical

- Science, 16–21.
- Azmi, A. N., & Yuniarta, Y. (2015). Ekstraksi Antosianin Dari Buah Murbei (*Morus Alba . L*) Metode Microwave Assisted Extraction (Kajian Waktu Ekstraksi Dan Rasio Bahan : Pelarut) Extraction Of Anthocyanin From Mulberry Fruit (*Morus Alba . L*) With Microwave Assisted Extraction (Study. 3(3), 835–846.
- Djaeni, M., Ariani, N., Hidayat, R., & Utari, F. D. (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), 71. <https://doi.org/10.17728/jatp.236>
- Gustia, S. J., Septiawan, I., & Iskandinata, I. (2017). Ekstraksi Flavonoid Dari Bayam Merah (*Alternanthera Amoena Voss*). *Jurnal Integrasi Proses*, 6(4), 162. <https://doi.org/10.36055/jip.v6i4.2470>
- Han, F. L., & Xu, Y. (2015). Effect of the Structure of Seven Anthocyanins on Self-association and Colour in an Aqueous Alcohol Solution. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 36(1), 105–116. <https://doi.org/10.21548/36-1-940>
- Ifadah, R. A., Wiratara, P. R. W., & Afgani, C. A. (2021). Ulasan Ilmiah : Antosianin Dan Manfaatnya Untuk Kesehatan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 3(2), 11–21.
- Leksono, W. B., Pramesti, R., Santosa, G. W., & Setyati, W. A. (2018). Jenis Pelarut Metanol Dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Gelidium sp.* Dari Pantai Drini Gunungkidul – Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 9. <https://doi.org/10.14710/jkt.v21i1.2236>
- Lukiati, B. (2012). Determinate of Antioxidant Activity and The Total Phenols Content of Gendola (*Basella Candidate*) *Biologi , Sains , Lingkungan , dan Pembelajarannya*. Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS, 27853, 195–200.
- Mäntele, W., & Deniz, E. (2017). UV-VIS absorption spectroscopy: Lambert-Beer reloaded. In *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* (Vol. 173, pp. 965–968). Elsevier.
- Pham, T. N., Lam, T. D., Nguyen, M. T., Le, X. T., Vo, D. V. N., Toan, T. Q., & Vo, T. S. (2019). Effect of various factors on extraction efficiency of total anthocyanins from Butterfly pea (*Clitoria ternatea L.* Flowers) in Southern Vietnam. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 544(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/544/1/012013>
- Pratama, A., Hartanto, Y., & Ingrid, M. (2018). Kinetika Ekstraksi Zat Warna Antosianin Dari Bunga Rosella. *Jurnal Integrasi Proses*, 7(2), 74. <https://doi.org/10.36055/jip.v7i2.4120>
- Sahraeni, S., & Rahim, H. (2018). Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah Sebagai Pewarna Alami. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian (SNP2M) , 2018*, 105–109.
- Santoni, A., Darwis, D., & Syahri, S. (2013). Isolasi Antosianin dari Buah Pucuk Merah (*syzygium campanulatum korth.*) Serta Pengujian Antioksidan dan Aplikasi sebagai Pewarna Alami. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 1(1), 1–10. <http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/semirata/article/view/710/530>
- Vita, A. D., Fatimah, N., & Murtiwi, S. (2019). Efek Antidiabetik Ekstrak Daun Gendola (*Basella rubra L.*) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2), 127. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.127-132>
- Wardani, Y. K., Kristiani, E. B. E., & Sucahyo. (2020). Korelasi antara aktivitas antioksidan dengan kandungan senyawa fenolik dan lokasi tumbuh tanaman *Celosia argentea Linn.* *Jurnal Bioma*, 22(2), 136–142.