

## **KARAKTERISTIK FISIKOKIMIWI DAN DAYA SIMPAN PEWARNA BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.) PENGARUHNYA TERHADAP ANTIOKSIDAN ANTOSIANIN DENGAN METODE MASERASI**

### ***PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS AND SHELF LIFE OF RED SPINACH (AMARANTHUS TRICOLOR L.) COLORANT: ITS EFFECT ON ANTHOCYANIN ANTIOXIDANTS USING THE MACERATION METHOD***

Sitti Sabariyah<sup>1</sup>, Spetriani<sup>2\*</sup>, Siti Fathurahmi<sup>3</sup>, Syahraeni Kadir<sup>4</sup>, Sultan Naszirah Bisinda<sup>5</sup>.

<sup>1,2,3,5</sup> Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Alkhairaat, Jl. Diponegoro, Fakultas Pertanian Universitas Alkhairaat, Palu 94221, Indonesia

<sup>4</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno Hatta, Palu, Indonesia

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi pewarna alami dari daun dan batang bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) berdasarkan kandungan antosianin dan stabilitasnya selama penyimpanan. Pewarna alami ini diharapkan tidak hanya memberikan warna pada makanan tetapi juga menambah manfaat kesehatan melalui kandungan antioksidannya. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor: jenis jaringan daun dan batang (D dan B) dan waktu penyimpanan. Analisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan rotary vacuum evaporator. Hasil menunjukkan bahwa pewarna dari daun memiliki kandungan antosianin tertinggi (8,46 mg/100g), jauh lebih tinggi dibanding batang (2,49 mg/100g). Stabilitas antosianin pada daun juga lebih baik selama penyimpanan (penurunan 31%) dibandingkan batang (penurunan 72%) setelah dua minggu pada suhu ruang. Penurunan kandungan antosianin dipengaruhi oleh aktivitas enzim polifenol oksidase, paparan cahaya, suhu, dan pH. Struktur daun yang lebih kompleks mendukung stabilitas pewarna alami ini. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pewarna alami dari daun bayam merah berpotensi digunakan sebagai bahan pewarna pangan yang aman, stabil, dan bermanfaat bagi kesehatan.

Kata Kunci : Pewarna alami, bayam merah, antosianin, penyimpanan.

#### **ABSTRACT**

*This study aimed to characterize natural colorants derived from the leaves and stems of red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) based on anthocyanin content and their stability during storage. These natural colorants are expected not only to enhance the color of food but also to provide health benefits through their antioxidant content. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with two factors: tissue type (leaves and stems, denoted as D and B) and storage time. Analysis was performed using UV-Vis spectrophotometry and a rotary vacuum evaporator. The results showed that colorants derived from the leaves had the highest anthocyanin content (8.46 mg/100g), significantly higher than those from the stems (2.49 mg/100g). The anthocyanin stability in the leaves was also better during storage, with a 31% reduction compared to a 72% reduction in the stems after two weeks at room temperature. The decrease in anthocyanin content was influenced by polyphenol oxidase activity, light exposure, temperature, and pH. The more complex structure of the leaves supported better stability of this natural colorant. These findings indicate that natural colorants from red spinach leaves have potential applications as safe, stable, and health-promoting food colorants.*

**Keywords:** Natural colorant, red spinach, anthocyanin, storage.

---

\*) Penulis Korespondensi.

E-mail: [spetriani8@gmail.com](mailto:spetriani8@gmail.com)

Telp: +62-85214000429

## Pendahuluan

Penggunaan pewarna diperuntukkan sebagai bagian dari seni dalam pengolahan pangan. Warna sebagai salah satu daya tarik bagi konsumen terhadap sesuatu pangan. Di masyarakat beredar pewarna bahan pangan dan non pangan. Akibat dari ketidaktahuan masyarakat sering digunakan pewarna non pangan ke pangan. Sering penggunaan warna yang tidak terkendali, bahkan sering masyarakat menggunakan pewarna tekstil, yang merusak kesehatan Olehnya itu perlu eksplorasi bahan alami untuk digunakan sebagai pewarna bahan pangan yang aman, dan bila memungkinkan selain menambah warna pada makanan juga dapat menambah zat gizi di dalam pangan tersebut.

Timbulnya penyalahgunaan tersebut juga disebabkan penggunaan pewarna tekstil, karena dalam jumlah sedikit dapat memberi warna yang stabil dalam produk pangan dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan pewarna sintetik yang diizinkan berdasarkan peraturan menteri kesehatan RI (Cahyadi, 2006).

Warna merupakan faktor kualitas yang penting bagi makanan. Warna ekstrak bersamaan bau, rasa dan tekstur memegang peranan penting dalam penerimaan makanan (Man, 1997) menyadari pentingnya warna, maka produsen makanan seringkali menambahkan pewarna pada produk makanannya, baik berupa pewarna (pigmen) ataupun pewarna sintetik. Bahan pewarna dapat digolongkan kedalam empat golongan yakni pewarna sintesis, bahan pewarna yang mirip dengan bahan pewarna alami, bahan pewarna anorganik dan bahan pewarna alami untuk makanan paling banyak dibuat dari ekstrak tumbuhan, tetapi juga dari sumber lain seperti serangga, ganggang, *cyanobacteria*, dan jamur (Mortensen, 2006). Pewarna sintetik lebih disukai karena lebih ekonomis, praktis dan sifat pewarnaannya yang lebih stabil dan seragam. Tetapi kelemahan yang dimiliki oleh pewarna sintetik diantaranya adalah sifatnya yang karsinogenik dan beracun (Winarno, 1997)

Penggunaan pewarna sintetik dapat digantikan dengan pewarna alami yang berasal dari bahan alam yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Bagian tumbuhan yang digunakan memiliki pigmen yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna makanan yaitu bagian daun, bunga, dan batang. Selain berfungsi sebagai pewarna, pigmen alami ini juga berfungsi sebagai flavour, antioksidan, antimikroba, dan lainnya. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai

pewarna alami adalah daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) (Winarno, 2002).

Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) merupakan sayuran yang termasuk dalam famili *Amarantaceae*. Daun bayam merah banyak mengandung antioksidan seperti senyawa pigmen antosianin. Daun bayam merah mengandung kadar antosianin sebesar 6350 ppm (Pebrianti, dkk., 2015).

Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) merupakan salah satu jenis tanaman pangan yang biasa dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sayuran. Bayam merah juga merupakan komoditas tanaman sederhana, dalam arti tanaman ini mudah didapat dan tersedia setiap saat, dan memiliki harga yang relative murah. Dengan adanya perkembangan teknologi yang modern, akan lebih disayangkan jika bayam merah hanya digunakan sebagai bahan sayuran saja dimasyarakat sedangkan potensi bayam merah ini sangat mudah didapatkan serta memiliki kandungan yang sangat bermanfaat bagi tubuh yang dimana bayam merah mengandung vitamin (A, B dan C), mineral (Ca, Mg dan Fe) dan fitonutrien. Selain itu terdapat senyawa antosianin sebagai pigmen warna merah keunguan pada tanaman bayam merah. Kandungan pigmen antosianin pada tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama cahaya matahari, suhu udara, dan pH (Armanzah dan Hendrawati, 2016).

Degradasi antosianin dapat terjadi selama proses ekstraksi, pengolahan makanan dan penyimpanan. Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin tersebut yaitu adanya modifikasi pada struktur spesifik antosianin (glikosilasi, asilasi dengan asam alifatik atau aromatik), pH, temperatur, cahaya, keberadaan ion logam, oksigen, kadar gula, enzim dan pengaruh sulfur oksida (Andarwulan et al., 2012).

Menurut Armanzah dkk., (2016) bahwa lama maserasi terbaik adalah 30 jam untuk mendapatkan rendemen terbaik dan kadar antosianin terbaik pada ubi ungu, untuk itu akan dilakukan masa maserasi 30 jam pada bayam merah untuk mendapatkan ekstrak pewarna alami.

Oleh karena itu, diperlukan suatu metode untuk membuat sediaan pewarna dalam bentuk yang lebih stabil dengan daya simpan lebih lama dan kandungan antosianin yang tinggi. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian mengenai "Karakterisasi Fisikokimia Dan daya simpan pewarna bayam merah terhadap kandungan antioksidan antosianin.

**Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan, Laboratorium Analisis dan Mutu Fakultas Pertanian Universitas Alkhairaat Palu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial 2 faktor yaitu daun (D) dan batang (B). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometri Uv-vis dan rotary vacuum evaporator. Bahan baku yang di pergunakan pada penelitian ini adalah bayam merah, etanol 96%, air, HCl pekat, metanol, dan NaOH 10%.

Ekstraksi pewarna alami bayam merah dilakukan dengan cara pemilihan bahan baku bayam merah yang segar dan tidak rusak. Daun dipotong kecil-kecil dipisahkan dari batang yang keras dan akarnya. Bayam merah ditimbang dan dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih. Bahan ditiriskan kemudian dihancurkan dengan blender selama kurang lebih 30 detik dengan penambahan aquades 1:1 dan penambahan asam sitrat 2% dan 4%. Ekstrak tersebut dimasukkan kedalam botol/toples dalam keadaan tertutup dalam suhu ruang kemudian dimaserasi selama 30 jam. Setelah itu disaring dipisahkan dengan ampasnya kemudian disentrifugasi untuk memisahkan endapannya jika ada. Setelah itu dimasukkan kedalam wadah botol sampel dan dianalisis.

Untuk mengetahui kandungan antosianin pada produk kefir maka metode yang digunakan adalah metode pH *differential* dari Ashari, (2010). Berikut ini proses pengujian antosiani dengan metode pH *differential*.

Sebanyak 1 g sampel dimasukkan kedalam erlenmeyer 250 ml. Ditambah kan etanol-HCl 1% sebanyak 20 ml. Campuran dikocok selama 2 jam di atas mesin kocok agitasi 250 rpm kemudian disaring dan ditampung sarinya. Mengukur sari yang diperoleh. Kedalam 2 buah tabung reaksi, dimasukkan sari masing-masing sebanyak 5 ml. Erlenmeyer pertama ditambahkan 5 ml larutan buffer pH 1 dan erlenmeyer kedua ditambahkan 5 ml larutan buffer pH 4,5. Ukur serapannya menggunakan UV-VIS pada panjang gelombang 510 dan 700 nm, kemudian menghitung nilai serapannya dan kandungan antosianinnya.

Penentuan total antosianin dengan metode pH differensial (Ashari, 2010), yaitu dengan mengukur absorbansi sari buah pada pH 1 dan pH 4,5 yang diukur pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm. Nilai absorbansi sampel ditentukan dengan rumus :  $A = \{ ( A_{510} - A_{700} ) \text{ pH } 1 - ($

$A_{510} - A_{700} ) \text{ pH } 4,5 \}$ . Kandungan antosianin sampel dihitung dengan rumus :

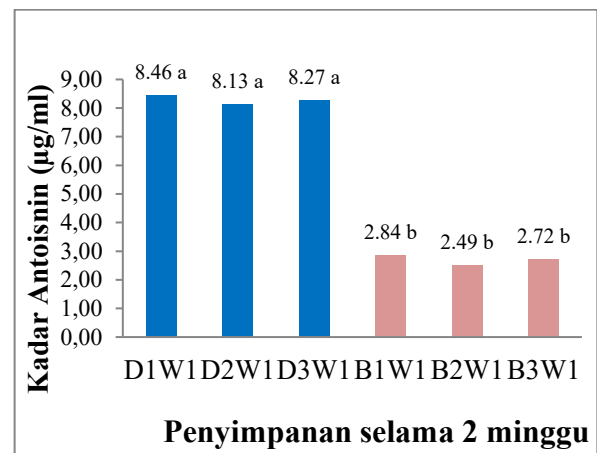
$$total \text{ antosianin } \left( \frac{mg}{L} \right) = \frac{A \times Mr \times 10^3}{\epsilon \times b}$$

Dimana :

- A = Absorbansi
- $\epsilon$  = Absorpsivitas molar Sianidin-3 Glukosida ( 26.900 L/mol cm)
- b = Lebar kuvet (1 cm)
- Mr = Berat molekul Sianidin-3-Glukosida ( 449,2 g/mol )

**Hasil dan Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh penyimpanan berpengaruh terhadap kandungan antosianin pewarna alami bayam merah, baik pada bagian batang maupun daun. Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara kelompok daun (D1W1, D2W1, D3W1) dengan kelompok batang (B1W1, B2W1, B3W1).



**Gambar 1.** Kandungan antosianin pewarna alami bayam merah penyimpanan minggu ke 2.

Dari hasil pengamatan, diperoleh kandungan antosianin tertinggi pada perlakuan D1W1 dengan nilai 8,46 mg/100g, diikuti oleh D3W1 sebesar 8,27 mg/100g dan D2W1 sebesar 8,13 mg/100g, dimana ketiga perlakuan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata yang ditandai dengan notasi yang sama. Sementara itu, kandungan antosianin terendah ditemukan pada perlakuan B2W1 dengan nilai 2,49 mg/100g, diikuti oleh B3W1 sebesar 2,72 mg/100g dan B1W1 sebesar 2,84 mg/100g, dimana ketiga perlakuan ini juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

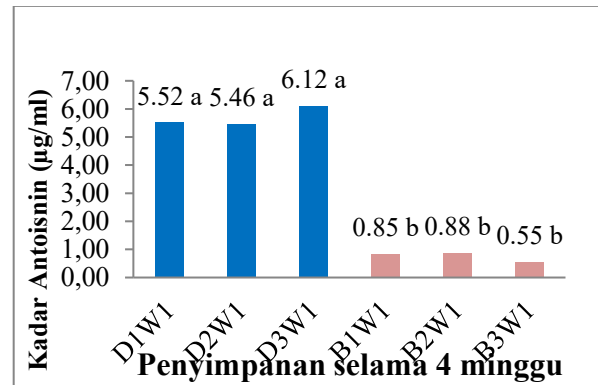
Hasil analisis menunjukkan perbedaan signifikan kandungan antosianin pewarna alami antara daun dan batang bayam merah selama

penyimpanan dua minggu, dengan rata-rata kandungan pada daun (8,29 mg/100g) jauh lebih tinggi dibanding batang (2,68 mg/100g). Hal ini disebabkan karena daun merupakan organ utama tempat berlangsungnya fotosintesis dan metabolisme sekunder, serta memiliki struktur anatomi dengan lebih banyak vakuola sebagai tempat penyimpanan antosianin (Nugroho, 2021). Kandungan antosianin pada penyimpanan minggu pertama menunjukkan kondisi yang relatif stabil dengan penurunan yang tidak signifikan, hal ini mengindikasikan bahwa antosianin pewarna alami dari bayam merah masih dapat mempertahankan stabilitasnya dalam waktu penyimpanan satu minggu pada suhu ruang.

Kandungan antosianin tertinggi pada perlakuan D1W1 (8,46 mg/100g) dan terendah pada B2W1 (2,49 mg/100g) menunjukkan pengaruh jenis jaringan terhadap akumulasi antosianin. Stabilitas antosianin pewarna alami bayam merah pada minggu pertama ini dapat disebabkan oleh masih minimnya kerusakan membran sel dan belum terlalu tingginya aktivitas enzim polifenol oksidase yang dapat mendegradasi antosianin dan juga dikarenakan oleh zat asam yang ditambahkan atau yang timbul karena proses penyimpanan (Adam, 2015).

Perbedaan kandungan antosianin antara daun dan batang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti fungsi jaringan, dimana batang lebih berperan sebagai jaringan struktural dan pengangkut dibandingkan tempat sintesis metabolit sekunder (Pebriyati *et al.*, 2015). Faktor lain yang berpengaruh adalah tingkat paparan cahaya yang lebih rendah pada batang. Tidak adanya perbedaan nyata antar ulangan dalam masing-masing kelompok mengindikasikan keseragaman yang baik dalam metode pengambilan sampel dan analisis.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh penyimpanan berpengaruh terhadap kandungan antosianin bayam merah, baik pada bagian batang maupun daun. Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara kelompok daun (D1W1, D2W1, D3W1) dengan kelompok batang (B1W1, B2W1, B3W1).



**Gambar 2.** Kandungan antosianin pewarna alami bayam merah penyimpanan minggu ke 4.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi penurunan kandungan antosianin yang signifikan dari minggu kedua ke minggu keempat selama penyimpanan, baik pada daun maupun batang bayam merah. Pada bagian daun, kandungan antosianin tertinggi di minggu keempat terdapat pada perlakuan D3W1 (6,12 mg/100g), diikuti D1W1 (5,52 mg/100g) dan D2W1 (5,46 mg/100g), dimana ketiganya tidak berbeda nyata (notasi 'a'). Pada bagian batang, kandungan tertinggi terdapat pada perlakuan B2W1 (0,88 mg/100g), diikuti B1W1 (0,85 mg/100g) dan B3W1 (0,55 mg/100g), yang juga tidak berbeda nyata (notasi 'b').

Penurunan kandungan antosianin dari minggu kedua ke minggu keempat menunjukkan degradasi yang signifikan, dimana pada daun terjadi penurunan rata-rata dari 8,29 mg/100g menjadi 5,70 mg/100g (penurunan sekitar 31%), sedangkan pada batang dari 2,68 mg/100g menjadi 0,76 mg/100g (penurunan sekitar 72%). Penurunan yang lebih drastis pada batang mengindikasikan bahwa antosianin pada jaringan batang lebih rentan terhadap degradasi selama penyimpanan dibandingkan dengan jaringan daun.

Degradasi antosianin yang terjadi selama penyimpanan dapat dijelaskan oleh adanya aktivitas enzim polifenol oksidase yang secara alami terdapat dalam jaringan tanaman (Ifadah *et al.*, 2022). Aktivitas enzim ini dapat meningkat selama penyimpanan dan menyebabkan degradasi senyawa antosianin. Paparan terhadap suhu dan cahaya selama penyimpanan juga mempengaruhi stabilitas antosianin, mengingat senyawa ini bersifat sensitif terhadap kedua faktor lingkungan tersebut (Ningrum, 2022). Selain itu, proses senescence (penuaan) jaringan tanaman selama penyimpanan menyebabkan perubahan pH seluler dan kerusakan membran sel, yang berpengaruh terhadap stabilitas dan kandungan antosianin

(Sari, 2019). Penurunan kandungan yang lebih besar pada batang kemungkinan disebabkan oleh struktur jaringan batang yang lebih sederhana dalam melindungi senyawa antosianin dibandingkan dengan struktur daun yang lebih kompleks. Sumartini *et al.*, (2020), sebagai bagian dari kelompok flavonoid, antosianin memiliki kerentanan terhadap faktor lingkungan, terutama pH dan paparan oksigen yang dapat menyebabkan degradasi senyawa.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kandungan antosianin pada bayam merah selama penyimpanan dua minggu, dapat disimpulkan bahwa daun bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) menghasilkan pewarna alami dengan kandungan antosianin tertinggi (8,46 mg/100g) dibandingkan batang (2,49 mg/100g). Pewarna dari daun juga lebih stabil selama penyimpanan, dengan penurunan antosianin hanya 31% setelah dua minggu pada suhu ruang, sementara batang mengalami penurunan 72%. Perlakuan terbaik adalah **DIWI** (daun bayam merah, penyimpanan dua minggu). Hasil ini menunjukkan bahwa daun bayam merah berpotensi sebagai pewarna alami yang stabil dan bermanfaat sebagai sumber antioksidan.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Alkhairaat yang telah mendanai penelitian ini hingga keberlangsungan jurnal ini.

### Daftar Pustaka

Adam, D. H. (2015). Analisis total antosianin dari daun bayam merah berdasarkan pengaruh penambahan jenis asam. *Jurnal Eduscience*, 2(2), 9-12.

Andarwulan, N., Kurniasih, D., Apriady, R. A., Rahmat, H., Roto, A. V., & Bolling, B. W. (2012). Polyphenols, carotenoids, and ascorbic acid in underutilized medicinal vegetables. *Journal of Functional Foods*, 4(1), 339-347.

Armanzah, R. S., & Hendrawati, T. Y. (2016). Pengaruh Waktu Maserasi Zat Antosianin sebagai Pewarna Alami dari Ubi Jalar Ungu Universitas Muhammadiyah Jakarta. *Jurnal* 1 – 10. e ISSN: 2460 – 8416.

Cahyadi, W. (2006). *Bahan Tambahan Makanan*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta. Halaman : 54.

Fatimah, R. N. (2015). Diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Majority*, 4(5), 93-101.

Ifadah, R. A., Wiratara, P. R. W., & Afgani, C. A. (2022). Ulasan ilmiah: antosianin dan manfaatnya untuk kesehatan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 3(2).

Man, J.M. de. 1997. *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung

Munawaroh, S. (2015). Pola Asuh Mempengaruhi Status Gizi Balita Relationship of Parenting Pattern and Toddlers' Nutritional Status. *Jurnal Keperawatan*, 6(1).

Mortensen, A. 2006, Carotenoids and other pigment as natural colorant. *Pure Appl. Chem.*, Vol. 78, No. 8, pp. 1477- 1491

Muttaqin, S. Z. (2023). *Anatomi Tumbuhan (Sel, Jaringan, dan Organ Vegetatif pada Tumbuhan)*.

Ningrum, H. M. (2022). Pengaruh ketinggian tempat terhadap ukuran dan warna bunga, kadar total flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak bunga telang (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).

Nugroho, L. H. (2021). *Struktur dan produk jaringan sekretori tumbuhan*. UGM PRESS.

Pebrianti, C., Ainurrasjid, A., Purnamaningsih, S. L. (2015). Uji Kadar Antosianin Dan Hasil Enam Varietas Tanaman Bayam Merah Pada Musim Hujan. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(1):, 27 - 33

Sari, L. M. (2019). *Aktivitas antioksidan dan sitotoksisitas biji pinang pada karsinoma sel skuamosa mulut*. Syiah Kuala University Press.

Sumartini, S. (2020). Analisis bunga telang (*Clitoria ternatea*) dengan variasi pH metode liquid chromatograph-tandem mass spectrometry Pasundan Food Technology Journal (PFTJ), 7(2), 70-77.

Winarno, F. G 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 184-195.

Winarno 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta