

## PEMBUATAN KERTAS INDIKATOR DARI EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.) SEBAGAI INDIKATORASAM BASA ALAMI DALAM PRAKTIKUM KIMIA

**María Yuliani Anu, María Aloisia Uron Leba, Vinsensia H. B. Hayon**

*Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Katolik Widya Mandira, Jalan San Juan, Penfui Timur, Kupang Tengah, Kupang, Nusa Tenggara Timur*  
E-mail: mariaaloisiauronleba@gmail.com

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji: 1) Titik didih. 2) Kandungan fitokimia ekstrak. 3) Efektivitas ekstrak dalam mengidentifikasi sifat asam basa pada berbagai larutan uji. 4) Efektivitas kertas indikator dalam mengidentifikasi sifat asam basa pada berbagai larutan uji. 5) Stabilitas dan sensitivitas kertas indikator yang dihasilkan. Hasil penelitian yang diperoleh: 1) Ekstrak daun bayam merah memiliki titik didih pada pelarut metanol 96% pa sebsesar 72°C. 2) Ekstrak daun bayam merah memiliki komponen senyawa metabolit sekunder pada pelarut metanol 96% pa yaitu alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan steroid. 3) Ekstrak daun bayam merah pada pelarut metanol 96% efektif dalam mengidentifikasi sifat asam basa. 4) Kertas indikator daun bayam merah pada pelarut metanol 96% pa efektif dalam mengidentifikasi sifat asam basa. 5) Stabilitas kertas indikator daun bayam merah pada pelarut metanol 96% pa mampu bertahan selama 10 hari sedangkan sensitivitas kertas indikatornya mampu memberikan sensitivitas yang baik dan jelas sampai hari ke-15.

**Kata Kunci:** Antosianin, Bayam Merah, Indikator Asam Basa Alami.

### Abstract

The purpose of this study was to examine: 1) Boiling point. 2) Phytochemical content of the extract. 3) The effectiveness of extracts in identifying acid-base properties in various test solutions. 4) The effectiveness of indicator paper in identifying acid-base properties in various test solutions. 5) Stability and sensitivity of the resulting indicator paper. The data analysis used in this research is descriptive analysis and quantitative analysis. The results obtained were: 1) Red spinach leaf extract had a boiling point of 96% pa methanol at 72°C. 2) Red spinach leaf extract has components of secondary metabolites in 96% pa methanol solvents, namely alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and steroids. 3) Red spinach leaf extract in 96% pa methanol solvent was effective in identifying acid-base properties. 4) Red spinach leaf indicator paper in 96% pa methanol solvent was effective in identifying acid-base properties. 5) The stability of red spinach leaf indicator paper in 96% pa methanol solvent was able to last for 10 days while the sensitivity of the indicator paper was able to provide good and clear sensitivity up to the 15th day.

**Keywords:** Anthocyanin, Red Spinach, Natural Acid-Base Indicator.

### PENDAHULUAN

Indikator asam basa merupakan zat yang dapat mengalami perubahan warna diiringi dengan perubahan pH larutan. Umumnya indikator asam basa merupakan senyawa-senyawa organik. Indikator asam basa alami merupakan jenis indikator yang dapat dibuat dengan memanfaatkan zat warna tumbuhan. Zat warna ini dapat diperoleh dari bagian batang, daun, bunga, maupun buah dari suatu tumbuhan [1]. Warna merah, jingga, ungu, ataupun biru yang banyak terdapat pada bagian tertentu tumbuhan merupakan pigmen organik yang disebut antosianin [2]. Bagian tanaman yang mengandung antosianin dapat dimanfaatkan sebagai indikator asam basa alami, karena senyawa ini dapat berubah warna pada suasana asam maupun basa [3]. Indikator yang digunakan secara luas hingga saat ini umumnya adalah indikator sintesis.

Penggunaan indikator sintesis seperti phenolftalein, metil merah, metil jingga, kertas lakmus [4] yang dapat menimbulkan polusi kimia yang mencemari lingkungan, membahayakan kesehatan [5] dan mahal [6]. Terlepas dari masalah ini, pada kenyataannya dalam pembelajaran kimia khususnya praktikum kimia pada materi identifikasi asam basa dan titrasi asam basa di sekolah-sekolah khususnya di Nusa Tenggara Timur (NTT) umumnya tidak berjalan. Hal ini disebabkan karena ketidaktersediaan indikator yang digunakan untuk praktikum ini. Umumnya guru-guru menggunakan indikator sintesis

**SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA I  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA  
Kupang, 31 Maret 2022**

untuk praktikum ini. Sedangkan di sisi lain sekolah-sekolah yang berada di daerah-daerah di wilayah NTT umumnya tidak menyediakan indikator sintesis ini.

Dari hasil wawancara pada tanggal 2 Maret 2021 melalui telepon dengan beberapa guru kimia dan siswa SMA jurusan IPA pada beberapa sekolah di beberapa daerah dapat diperoleh informasi dan fakta mengenai pembelajaran kimia pada materi asam basa. Pada beberapa sekolah, praktikum identifikasi asam basa tidak dilakukan sejak 3-5 tahun terakhir. Hal ini disebabkan karena sekolah kehabisan kertas lakmus dan belum diadakan kembali. Sekitar tiga sekolah pernah melakukan praktikum ini dengan ekstrak tumbuhan berwarna namun saat ini tidak dilakukan lagi. Sebenarnya penggunaan pigmen warna tumbuhan sebagai indikator alami bukan merupakan hal yang baru, tetapi kenyataannya masih banyak sekolah belum memanfaatkannya. Untuk praktikum titrasi asam basa dari semua sekolah yang diwawancarai, semuanya tidak melakukan praktikum karena ketidaktersediaan alat maupun indikator untuk titrasi.

Dalam rangka mendukung penerapan *green chemistry* dan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran kimia di sekolah seperti yang diuraikan di atas maka pemanfaatan dan pengembangan zat warna tumbuhan sebagai indikator asam basa alami dalam praktikum kimia merupakan salah satu solusinya. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber indikator alami adalah bayam merah. Tumbuhan ini banyak terdapat di daerah tropis, salah satunya di Flores, murah dan juga berpotensi sebagai indikator alami. Bayam merah mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan steroid [7]. Daun bayam merah mengandung antosianin yaitu pigmen yang memberi warna merah, jingga, ungu, ataupun biru yang banyak terdapat pada bagian bunga, daun, buah, akar atau umbi, dan bagian batang [2]. Kandungan antosianinnya inilah yang menjadikan bayam merah dapat digunakan sebagai indikator asam basa alami [8].

Pengembangan indikator dari zat warna bayam merah dalam bentuk kertas belum banyak dilakukan. Padahal pembuatan indikator ini relatif mudah dan murah karena hanya memerlukan kertas saring saja [9]. Penggunaan indikator dalam wujud kertas dapat bertahan lama [10] dan tidak membutuhkan preparasi ketika akan menggunakannya. Sedangkan indikator alami dalam wujud serbuk dapat disimpan dalam waktu yang lama dan tidak mudah rusak namun harus dipreparasi setiap kali menggunakannya [11]. Selain itu apabila bayam merah digunakan sebagai sumber belajar dalam praktikum tentunya dapat menarik minat dan perhatian, serta menimbulkan rasa kagum dan rasa ingin tahu pada siswa. Perasaan ini dapat timbul karena mereka dapat memahami suatu konsep kimia menggunakan sumber belajar dari bahan alam lokal [12]. Pembelajaran kontekstual yang seperti ini dapat meningkatkan pemahaman siswa [13] karena konsep ilmu kimia yang diberikan dikaitkan dengan pengalaman dan pengetahuan awal siswa [14].

Berdasarkan pemaparan di atas, maka sangat penting untuk mengkaji pemanfaatan pigmen dari bayam merah sebagai indikator asam basa alami dan mempelajari efektivitasnya. Dengan demikian peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pembuatan Kertas Indikator Dari Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Sebagai Indikator Asam Basa Alami dalam Praktikum Kimia.”.

## **METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan daun bayam merah, metanol 96% pa, HCl pekat, kristal NaOH, aquades, kertas saring Jepang grade halus ukuran 58 x 58 cm, reagen mayer, reagen wagner, HCl 0,1 N, serbuk Mg, larutan FeCl<sub>3</sub>, asam asetat anhidrida 98%, asam sulfat 98%, kloroform 98% pa, larutan cuka, ekstrak jeruk nipis, air kapur, dan larutan soda kue. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender, toples kaca, gelas kimia *Scott Duran* 1000 mL, neraca analitik, labu erlenmeyer *Schott Duran* 1000 mL, piring kaca, silinder ukur 250 mL, spatula, sendok plastik, corong, batang pengaduk, pipet tetes, aluminium foil, sendok plastik, *stopwatch*, gunting, mistar, pensil, tabung reaksi, pipet tetes, termometer raksa 110° C, kertas label, penjepit buaya, penangas air, statip, hot plate, pipet ukur 10 mL, kawat kasa, kaki tiga, gelas kimia *Schott Duran* 100 mL, plat tetes, baki kaca atau loyang, aluminium foil, tisu, evaporator, pH meter dan indikator universal.

### **Prosedur Kerja**

#### *Persiapan dan Preparasi Sampel*

Sampel daun bayam merah dicuci di air mengalir. Sampel yang sudah bersih kemudian diblender.

**SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA I  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA  
Kupang, 31 Maret 2022**

Sebanyak 250 gram sampel halus ditimbang dan dimaserasi dengan metanol 96% selama 24 jam. Selanjutnya ekstrak dipisahkan dari campurannya dengan cara disaring menggunakan kertas saring. Ekstrak yang diperoleh tersebut siap digunakan untuk uji titik didih, uji alkaloid, uji flavonoid, uji saponin, uji tannin, uji steroid dan triterpenoid, uji efektivitas terhadap pH larutan 1-14 dan berbagai sampel asam dan basa.

*Pembuatan Larutan Uji pH 1-14*

Larutan uji pH 1-6 dibuat dari larutan stok HCl 0,1 M sedangkan larutan pH 8-14 dibuat dari larutan stok NaOH 0,1 M. Larutan pH 1 dibuat dengan mengambil 10 mL larutan HCl 0,1 M kemudian diencerkan dalam labu volumetrik 100 dan diukur pH-nya. Bila pH-nya belum tepat maka diatur dengan menambahkan HCl atau aquades hingga diperoleh pH yang tepat. Larutan pH 2 dibuat dengan mengencerkan larutan pH 1 dengan prosedur yang sama seperti pada pembuatan larutan pH 1. Demikian juga untuk larutan pH 3-6. Larutan pH 13 dibuat dengan mengambil 10 mL larutan stok NaOH 0,1 M kemudian diencerkan dalam labu volumetrik 100 mL dan diukur pH-nya. Bila pH belum tepat maka diatur dengan menambahkan NaOH atau aquades hingga diperoleh pH yang tepat. Larutan pH 12 dibuat dengan mengencerkan larutan pH 13 dengan prosedur yang sama seperti pada larutan pH 13. Demikian juga untuk pembuatan larutan 8-11. Larutan pH 7 digunakan aquades yang sudah diukur pH-nya [15], [16].

*Pembuatan Larutan Sampel Asam dan Basa*

Sampel asam basa diperoleh dari bahan-bahan yang digunakan sehari-hari. Sampel yang berwujud cair langsung digunakan sedangkan sampel yang berwujud padat terlebih dahulu dilarutkan dengan air. Ekstrak jeruk nipis diperoleh dari perasan jeruk nipis, cuka diambil dari cuka dapur yang beredar di pasaran, larutan soda kue dibuat dengan melarutkan 1 sendok kecil soda kue dalam 20 mL aquades, dan air kapur dibuat dengan melarutkan 1 sendok kecil kapur siri dalam 20 mL aquades [15], [16].

*Persiapan dan Preparasi Kertas Indikator*

Dibuat dari kertas saring Jepang grade halus ukuran  $58 \times 58$ , kertas ini digunting dengan ukuran  $1 \times 5$  cm sebanyak 72 lembar selanjutnya disimpan dalam toples kaca yang akan digunakan pada pembuatan kertas indikator alami [15], [16].

*Hitung % Rendemen dari Ekstrak Daun Bayam Merah*

Timbang massa dari ekstrak daun bayam merah sebelum dimaserasi dan evaporasi lalu catat massa yang diperoleh. Setelah ekstrak daun bayam merah dimaserasi dan dievaporasi lalu timbang massanya kemudian catat massa yang diperoleh. Selanjutnya hitung % rendemen [17]. *Penentuan Titik Didih dari Ekstrak Daun Bayam Merah*

Sebanyak 2 mL ekstrak daun bayam merah dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah ditutup dengan penyumbat dan diberi termometer raksa  $110^{\circ}\text{C}$ . Masukkan ke dalam penangas air, panaskan hingga mencapai suhu tertinggi. Selanjutnya catat hasil pengamatan suhu yang diperoleh [17].

*Uji Alkaloid dari Ekstrak Daun Bayam Merah*

Disiapkan 2 buah tabung reaksi yang bersih. Diberi label A dan B pada masing-masing tabung reaksi. Masukkan 1 mL ekstrak daun bayam merah ke dalam masing-masing tabung A dan B. Kemudian tambahkan 0,5 mL HCl 0,1 N pada tabung A. Kocok campuran hingga homogen, tambahkan 5-6 tetes reagen Mayer ke dalam tabung A, aduk hingga campuran homogen. Selanjutnya tambahkan 5-6 tetes reagen Wagner ke dalam tabung B, aduk hingga campuran homogen. Jika pada tabung A terbentuk endapan putih dan tabung B terbentuk endapan coklat maka ekstrak positif mengandung alkaloid [17], [18].

*Uji Flavonoid dari Ekstrak Daun Bayam Merah*

Disiapkan sebuah plat tetes yang bersih kemudian diberi label  $M_0$  dan  $M_{\text{flavonoid}}$ . Masukkan sedikit serbuk Mg ke dalam lekukan plat tetes. Kemudian tambahkan 3 tetes HCl 0,1 N. Selanjutnya masukkan 6 tetes ekstrak daun bayam merah ke dalam tabung reaksi dan amati perubahan yang terjadi. Jika terbentuk warna merah, kuning atau jingga, menunjukkan adanya flavonoid [17], [18].

*Uji Saponin dari Ekstrak Daun Bayam Merah*

Masukkan 1 mL ekstrak daun bayam merah ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 2 mL air panas ke dalam ekstrak ekstrak daun bayam merah, aduk campuran selama 30 detik, kemudian amati perubahan yang terjadi. Jika terbentuk busa dan dengan penambahan 1 mL HCl 0,1 N busa tersebut tidak hilang maka ekstrak positif mengandung saponin [17], [18].

*Uji Tannin dari Ekstrak Daun Bayam Merah*

**SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA I  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA  
Kupang, 31 Maret 2022**

Memasukkan 6 tetes ekstrak bayam merah kedalam dua lekukan plat tetes yang telah di berilabel  $M_0$  dan  $M_{\text{tannin}}$ . Kemudian tambahkan 3 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$ . Apabila terdapat endapan cokelat maka ekstrak positif mengandung tannin [17], [18].

*Uji Steroid dan Triterpenoid dari Ekstrak Daun Bayam Merah*

Memasukkan 1 mL ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dalam tabung reaksi, dikocok dengan 2 mL kloroform 98% pa. Pisahkan lapisan kloroform. Selanjutnya teteskan pada plat tetes dan biarkan sampai kering. Setelah kering, tambahkan 5 tetes asam asetat anhidrida 98% dan 3 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  98% ke dalam ekstrak. Kemudian amati perubahan yang terjadi. Jika terbentuk warna merah, orange, kuning menunjukkan positif triterpenoid sedangkan terbentuknya warna hijau menunjukkan positif steroid [17], [18].

*Uji Efektivitas Ekstrak Daun Bayam Merah dalam Larutan Uji pH 1-14*

Disiapkan 2 buah plat tetes. Kemudian beri label 1-14 pada masing-masing lekukan. Masukkan 3 tetes larutan pH 1-14 pada masing-masing lekukan yang telah diberi label. Selanjutnya tambahkan 3 tetes ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) kedalam masing-masing lekukan plat tetes yang telah berisi larutan pH. Amati dan catat perubahan yang terjadi [15], [16].

*Uji Efektivitas dari Ekstrak Daun Bayam Merah dalam Larutan Sampel Asam dan Basa*

Disiapkan sebuah plat tetes bersih. Kemudian beri label yang bertuliskan larutan sampel asam dan basa pada masing-masing lekukan. Kemudian masukkan 3 tetes larutan sampel asam (perasan jeruk nipis dan asam cuka) dan basa (larutan kapur sirih dan larutan soda kue) kedalam masing-masing lekukan yang telah diberi label. Selanjutnya tambahkan 3 tetes ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) ke dalam 4 lekukan yang sudah terisi sampel asam dan basa. Kemudian amati dan catat perubahan yang terjadi [15], [16].

*Pembuatan Kertas Indikator dari Ekstrak Daun Bayam Merah*

Ekstrak yang diperoleh pada tahap persiapan dan preparasi selanjutnya di absorpsikan pada kertas saring selama 3 hari sehingga diperoleh kertas indikator daun bayam merah dengan berbagai kualitas. Setelah 3 hari kertas saring yang sudah terabsorpsi diangkat dan dibiarkan dalam ruangan hingga kering. Setelah kering, kertas indikator daun bayam merah disimpan pada wadah kaca tertutup untuk diuji dalam larutan pH 1-14, diuji dalam sampel asam dan basa, serta uji stabilitas dan sensitivitas warna kertas indikator [15], [16].

*Uji Efektivitas Kertas Indikator Ekstrak Daun Bayam Merah dalam Larutan Uji pH 1-14*

Disiapkan 2 buah plat tetes kemudian diberi label 1-14 pada masing-masing lekukan. Kemudian masukkan masing-masing larutan uji pH 1-14 sebanyak 6 tetes ke dalam 14 lekukan plat tetes yang sudah diberi label tersebut. Selanjutnya ambil 14 lembar kertas indikator daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) kemudian dicelupkan pada masing-masing larutan uji pH 1-14. Lalu amati dan catat perubahan yang terjadi [15], [16].

*Uji Efektivitas Kertas Indikator dari Ekstrak Daun Bayam dalam Larutan Sampel Asam dan Basa*

Disiapkan sebuah plat tetes bersih. Kemudian beri label pada masing-masing lekukan yang bertuliskan larutan sampel asam dan basa. Selanjutnya tambahkan 6 tetes larutan sampel asam dan basa ke dalam masing-masing lekukan plat tetes yang telah diberi label tersebut. Lalu ambil 4 lembar kertas indikator daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dan celupkan pada larutan sampel asam (perasan jeruk nipis dan asam cuka) dan basa (larutan kapur sirih dan larutan soda kue). Kemudian amati dan catat perubahan yang terjadi [15], [16].

*Uji Stabilitas dan Sensitivitas Kertas Indikator dari Ekstrak Daun Bayam Merah*

*Uji Stabilitas Warna Kertas Indikator Daun Bayam Merah Berdasarkan Variasi Waktu Penyimpanannya*

Kertas indikator daun bayam merah yang dihasilkan kemudian dibungkus menggunakan tisu lalu disimpan pada toples kaca tertutup. Penyimpanan dilakukan selama 0 hari, 5 hari, 10 hari, dan 15 hari, kemudian dilakukan pengamatan terhadap warna kertas indikator daun bayam merah pada setiap perlakuan. Selanjutnya catat hasil pengamatan.

*Uji Sensitivitas Warna Kertas Indikator Daun Bayam Merah Terhadap Larutan pH 1-14 dan Beberapa Sampel Asam dan Basa Berdasarkan Variasi Waktu Penyimpanan*

*Uji Sensitivitas Kertas Indikator Terhadap Larutan pH 1-14*

Disiapkan 2 buah plat tetes kemudian diberi label 1-14 pada masing-masing lekukan. Kemudian masukkan masing-masing larutan uji pH 1-14 sebanyak 6 tetes ke dalam 14 buah lekukan yang sudah

diberi label tersebut. Selanjutnya ambil 14 lembar kertas indikator daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) kemudian dicelupkan pada masing-masing larutan uji pH 1-14. Lalu amati dan catat perubahan yang terjadi [15], [16].

#### *Uji Sensitivitas Kertas Indikator Terhadap Beberapa Sampel Asam dan Basa*

Disiapkan sebuah plat tetes bersih. Kemudian beri label pada masing-masing lekukan yang bertuliskan larutan sampel asam dan basa. Selanjutnya tambahkan masing-masing 6 tetes larutan sampel asam dan basa pada masing-masing lekukan yang telah diberi label tersebut. Lalu celupkan kertas indikator daun bayam merah pada larutan sampel asam (perasan jeruk nipis dan asam cuka) dan basa (larutan kapur sirih dan larutan soda kue). Kemudian amati dan catat perubahan yang terjadi [15], [16].

#### **Analisis Data**

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis secara deskriptif dan analisis secara kuantitatif. Data efektivitas ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang dihasilkan kemudian dianalisis dengan membandingkan data hasil uji antosianin secara teoritis. Data efektivitas kertas indikator dari daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang dihasilkan dianalisis dengan membandingkan data hasil uji antosianin secara teoritis. Data mengenai stabilitas dan sensitivitas warna kertas indikator dari ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) terhadap larutan uji pH 1-14 dan berbagai larutan sampel asam dan basa yang dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasilnya pada berbagai kondisi.

Data hasil penentuan titik didih dari ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dianalisis deskriptif menggunakan teori titik didih, data hasil uji alkaloid dari ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dianalisis dengan membandingkan data teoritis reagen Mayer dan reagen Wagner, data hasil uji flavonoid dari ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dianalisis dengan menggunakan perbandingan data teoritis hasil positif reagen Wilstater Sianidin (reaksi antara HCl dengan logam Mg), data hasil uji saponin dari ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dianalisis menggunakan perbandingan data teoritis hasil positif metode Forth, data hasil uji tannin dari ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dianalisis dengan menggunakan perbandingan data teoritis pereaksi FeCl<sub>3</sub>, dan data hasil uji steroid dan triterpenoid dari ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dianalisis menggunakan perbandingan data teoritis pereaksi Liebermann-Burchard.

Analisis data hasil % rendemen ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yaitu dianalisis secara kuantitatif dimana % rendemen dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak hasil ekstraksi}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \quad [19]. \quad (1)$$

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Ekstraksi Sampel Daun Bayam Merah**

Hasil ekstraksi sampel daun bayam merah dengan pelarut metanol 96% pa memiliki warna ekstrak hijau kemerahan. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini:



Gambar 1. Ekstrak Hasil Maserasi

Antosianin merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga untuk mengekstraksinya digunakan pelarut yang bersifat polar [20]. Antosianin larut dalam air [21] dan pelarut polar seperti etanol, metanol, aseton, dan kloroform [22]. Berdasarkan sifat antosianin tersebut maka dalam penelitian ini digunakan metanol 96% pa sebagai pelarut untuk mengekstraksi antosianin dari sampel daun bayam merah.

Sampel yang dimaserasi harus dihaluskan terlebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk memperluas permukaan bidang sentuh sampel sehingga mempermudah pelarut untuk menarik senyawa yang terkandung dalam sampel, karena luas permukaan sampel merupakan salah satu faktor yang

mempengaruhi kecepatan difusi analit dari permukaan sampel ke dalam pelarut [23]. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh sampel (atau semakin kecil ukuran sampel) maka proses difusi analit dari sampel ke dalam pelarut semakin cepat [24].

#### **Rendemen Ekstrak Daun Bayam Merah**

Hasil persentase rendemen ekstrak daun bayam merah dengan pelarut metanol 96% pa adalah sebesar 0,01812%. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1. berikut ini:

Tabel 1. Data Rendemen Ekstrak Bayam Merah

Massa Sampel (gr)	Massa Wadah (gr)	Massa Ekstrak + Massa Wadah (gr)	Massa Ekstrak Hasil Maserasi (gr)	Persentase (%)
250	198,14	202,67	4,53	0,01812

Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat biomassa sel yang digunakan/berat simplisia) dikalikan 100% [19].

#### **Titik Didih dari Ekstrak Daun Bayam Merah**

Hasil penentuan titik didih menunjukkan ekstrak daun bayam merah dengan pelarut metanol 96% pa memiliki titik didih sebesar 72°C. Penentuan titik didih diuji dikarenakan salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin adalah suhu dimana antosianin mempunyai stabilitas yang rendah. Pada pemanasan yang tinggi, kestabilan dan ketahanan zat warna antosianin akan berubah [25].

#### **Kandungan Fitokimia dari Ekstrak Daun Bayam Merah**

Kandungan fitokimia dalam ekstrak daun bayam merah yang diuji dalam penelitian ini diketahui bahwa ekstrak metanol 96% daun bayam merah mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan steroid. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini:

Tabel 2. Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Bayam Merah

Sifat Fitokimia	Keterangan
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Tannin	+
Steroid	+
Triterpenoid	-

Hasil analisis kelompok senyawa alkaloid pada ekstrak daun bayam merah dengan reagen Mayer terdapat endapan putih pada ekstrak sedangkan pada ekstrak daun bayam merah dengan reagen Mayer terdapat endapan cokelat. Hal ini menunjukkan adanya kelompok senyawa alkaloid dalam ekstrak daun bayam merah.

Hasil analisis kelompok senyawa flavonoid pada ekstrak daun bayam merah dengan reagen Wilstater-sianidin (HCl dan serbuk Mg) membentuk kompleks berwarna merah. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa flavonoid.

Hasil analisis kelompok senyawa saponin ekstrak daun bayam merah dengan metode Forth (air panas + HCl) membentuk busa, menunjukkan ekstrak daun bayam merah mengandung kelompok senyawa saponin. Timbulnya busa pada uji Forth menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam cair yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya [26]. Senyawa saponin tersebut akan cenderung tertarik oleh pelarut yang bersifat semi-polar seperti metanol 96% pa.

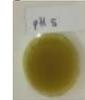
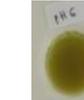
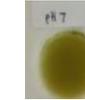
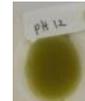
Hasil analisis kelompok senyawa tannin pada ekstrak daun bayam merah dengan reagen FeCl<sub>3</sub> terdapat endapan cokelat. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak mengandung kelompok senyawa tannin. Hasil analisis kelompok senyawa steroid pada ekstrak daun bayam merah dengan reagen Liebermann-Burchard menunjukkan warna hijau muda pada ekstrak. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun bayam merah mengandung kelompok senyawa golongan steroid. Beberapa senyawa steroid mengandung gugus -OH yang sering disebut dengan sterol, sehingga sifatnya cenderung lebih polar dimana sifat kepolaran tersebut hampir sama dengan sifat kepolaran alkohol. Perubahan warnamenjadi

hijau pada ekstrak karena mengembun atau melepaskan H<sub>2</sub>O dan bergabung dengan karbokation [27].

**Efektivitas Ekstrak Daun Bayam Merah**

Efektivitas ekstrak daun bayam merah diketahui berdasarkan hasil uji ekstrak dalam larutan uji pH 1-14 dan juga dalam beberapa sampel. Hasil uji efektivitas ekstrak daun bayam merah pada larutan uji pH 1-14 ditampilkan dalam Tabel 3. dan hasil uji efektivitas ekstrak daun bayam merah dalam sampel ditampilkan dalam Tabel 4. berikut ini:

Tabel 3. Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Daun Bayam Merah dalam Larutan Uji pH 1-14

pH Larutan	1	2	3	4	5	6	7
Warna Ekstrak	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga pudar	Kuning	Kuning
Gambar							
pH Larutan	8	9	10	11	12	13	14
Warna Ekstrak	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning kehijauan	Kuning kehijauan	Hijau muda	Hijautua
Gambar							

Tabel 4. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Bayam Merah dalam Sampel Asam dan Basa

Larutan Sampel	Larutan Asam Cuka (CH <sub>3</sub> COOH)	Jeruk Nipis (C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> )	Larutan Soda Kue (NaHCO <sub>3</sub> )	Larutan Kapur Sirih Ca(OH) <sub>2</sub>
Warna Ekstrak	Jingga	Jingga	Kuning	Hijau
Gambar				

Hasil uji ekstrak daun bayam merah pada larutan uji menunjukkan bahwa ekstrak berwarna jingga pada pH 1-4, jingga pudar pada pH 5, kuning pada pH 6-10, kuning kehijauan pada pH 11-12, hijau muda pada pH 13, dan hijau tua pada pH 14. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Riswanto (2020) yang menyatakan bahwa ekstrak daun bayam merah dengan pelarut metanol dalam asam kuat berwarna jingga, dalam asam lemah berwarna jingga muda, dalam basa kuat berwarna hijau, dan dalam basa lemah berwarna hijau muda. Hal ini disebabkan karena faktor yang mempengaruhi kestabilan warna senyawa antosianin dipengaruhi oleh pH atau tingkat keasaman, dan akan lebih stabil apabila dalam suasana asam atau pH yang [28].

Hasil uji ekstrak daun bayam merah pada larutan sampel asam cuka dan jeruk nipis menunjukkan ekstrak berwarna jingga. Hasil uji ekstrak pada larutan sampel soda kue menunjukkan ekstrak berwarna kuning dan hasil uji ekstrak pada larutan sampel kapur sirih menunjukkan ekstrak berwarna hijau.

**Efektivitas Kertas Indikator dari Ekstrak Daun Bayam Merah (KIDBM) yang Dihasilkan**

Efektivitas kertas indikator dari ekstrak daun bayam merah diketahui berdasarkan hasil uji kertas indikator ekstrak dalam larutan uji pH 1-14 dan juga dalam beberapa sampel. Hasil uji efektivitas kertas indikator dari ekstrak daun bayam merah pada larutan uji pH 1-14 ditampilkan dalam Tabel 5. dan hasil uji efektivitas kertas indikator dari ekstrak daun bayam merah dalam sampel ditampilkan dalam Tabel 6. berikut ini:

Tabel 5. Hasil Uji Efektivitas KIDBM dalam Larutan Uji pH 1-14

pH Larutan	1	2	3	4	5	6	7
Warna Ekstrak	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga pudar	Kuning	Kuning
Gambar							
pH Larutan	8	9	10	11	12	13	14
Warna Ekstrak	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning kehijauan	Kuning kehijauan	Hijau muda	Hijau
Gambar							

Tabel 6. Uji Efektivitas KIDBM dalam Sampel Asam dan Basa

Larutan Sampel	Larutan Asam Cuka ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )	Jeruk Nipis ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ )	Larutan Soda Kue ( $\text{NaHCO}_3$ )	Larutan Kapur Sirih $\text{Ca}(\text{OH})_2$
Warna Ekstrak	Jingga	Jingga	Kuning	Hijau
Gambar				

Kertas indikator yang dihasilkan menunjukkan warna jingga pada pH 1-4, jingga pudar pada pH 5, kuning pada pH 6-10, kuning kehijauan pada pH 11-12, hijau muda pada pH 13, dan hijau tua pada pH 14. Berdasarkan hasil diketahui bahwa ekstrak daun bayam merah yang mengandung antosianin setelah adsorpsi pada kertas saring masih memberikan perannya terhadap perubahan pH. Kertas saring dipilih sebagai media untuk mengabsorbsikan antosianin tidak berpengaruh terhadap kinerja antosianin. Hal ini diketahui setelah antosianin diabsorbsikan dalam bentuk kertas, antosianin masih menunjukkan perubahan warna yang jelas sama seperti antosianin dalam wujud ekstrak [15], [16].

Hasil uji kertas indikator yang dihasilkan pada larutan sampel asam cuka dan jeruk nipis menunjukkan ekstrak berwarna jingga. Hasil uji kertas indikator pada larutan sampel soda kue menunjukkan ekstrak berwarna kuning dan hasil uji kertas indikator pada larutan sampel kapur sirih menunjukkan ekstrak berwarna hijau.

#### **Stabilitas Warna Kertas Indikator dari Ekstrak Daun Bayam Merah**

Hasil uji stabilitas warna kertas indikator dari ekstrak daun bayam merah pada penyimpanan mulai dari 0 hari, 5 hari, 10 hari, dan 15 hari. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7. berikut ini:

Tabel 7. Uji Stabilitas Warna Kertas Indikator dari Ekstrak Daun Bayam Merah

Hari	Ke-0	Ke-5	Ke-10	Ke-15
Warna Kertas Indikator	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga pudar

**SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA I  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA  
Kupang, 31 Maret 2022**

Dari hasil uji stabilitas warna kertas indikator yang dihasilkan terhadap lamanya penyimpanan diketahui bahwa stabilitas warna kertas indikator yang dihasilkan mampu bertahan sampai dengan 10 hari. Setelah penyimpanan 15 hari kertas indikator mulai mengalami perubahan warna menjadi warna jingga pudar. Perubahan warna pada kertas indikator ini menunjukkan bahwa struktur senyawa yang terabsorbir pada kertas saring mengalami perubahan. Senyawa antosianin yang ada pada kertas saring dipengaruhi oleh cahaya, sehingga lama penyimpanan kertas akan mengakibatkan degradasi (penurunan kandungan senyawa) akibat adanya penguapan senyawa antosianin yang diikat oleh kertas saring. Hal ini membuktikan bahwa semakin lama kertas indikator disimpan, maka akan terjadi degradasi kandungan antosianin yang diikat oleh kertas saring [15], [16].

**Sensitivitas Kertas Indikator dari Ekstrak Daun Bayam Merah**

Sensitivitas kertas indikator yang dihasilkan diuji berdasarkan perubahan warna yang dihasilkan ketika dicelupkan pada larutan pH 1-14 dan beberapa sampel asam dan basa setelah penyimpanan selama waktu tertentu. Hasil uji sensitivitas kertas indikator pada larutan uji pH 1-14 menunjukkan bahwa setelah kertas indikator disimpan selama 5 hari, 10 hari, dan 15 hari kertas indikator masih memberikan sensitivitas yang baik. Sangat jelas teramati bahwa kertas indikator berwarna jingga pada pH 1-4, jingga pudar pada pH 5, kuning pada pH 6-10, kuning kehijauan pada pH 11-12, hijau muda pada pH 13, dan hijau tua pada pH 14. Untuk pengujian pada sampel, kertas indikator ini memberikan hasil yang senada yakni pada jeruk nipis dan cuka berwarna jingga, pada larutan soda kue berwarna kuning, dan pada larutan kapur sirih berwarna hijau.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kertas indikator yang dihasilkan ini mampu memberikan sensitivitas yang baik hingga penyimpanan 15 hari.

**SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa titik didih ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan pelarut metanol 96% adalah sebesar 72°C.

Kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan pelarut metanol 96% mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan steroid. Efektivitas ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan pelarut metanol 96% efektif untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa pada larutan uji pH 1-14: pada pH 1-4 menunjukkan warna jingga, pada pH 5 menunjukkan warna jingga pudar, pada pH 6-10 menunjukkan warna kuning, pada pH 11-12 menunjukkan warna kuning kehijauan, pada pH 13 menunjukkan warna hijau muda, dan pada pH 14 menunjukkan warna hijau. Sedangkan pada sampel asam dan basa: pada jeruk nipis dan asam cuka menunjukkan warna jingga, pada larutan soda kue menunjukkan warna kuning kehijauan, dan pada larutan kapur sirih menunjukkan warna hijau.

Efektivitas kertas indikator daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan pelarut metanol 96% efektif untuk mengidentifikasi sifat asam dan basa suatu larutan pada larutan uji pH 1-14 dan sampel asam dan basa.

Stabilitas dan sensitivitas kertas indikator bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan pelarut metanol 96% mempunyai stabilitas dan sensitivitas warna berdasarkan lama waktu penyimpanan yakni stabilitas warna dari kertas indikator ekstrak daun bayam merah adalah 10 hari tetapi masih memberikan sensitivitas yang baik sampai pada penyimpanan hari ke-15.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan meluangkan waktu bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan artikel ini dengan baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Sudarshan, S., Bothara, S. B., Sangeeta, S., Roshan, P., dan Naveen, M. 2010. "Pharmaceutical Character of Flower as Natural Indicator: Acid-Base". A Journal The Pharma Research. Vol. (4): 83-90.
- [2] Hidayat dan Saati. (2006). *Membuat Pewarna Alami: Cara Sehat dan Aman Membuat Pewarna Makanan dari Bahan Alami*. Trubus Agrisarana: Surabaya.

**SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA I  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA  
Kupang, 31 Maret 2022**

- [3] Marwati, S. 2010. *Kajian Penggunaan Ekstrak Kubis Ungu (Brassica oleracea L) sebagai Indikator Alami Titrasi Asam Basa*. Seminar Nasional Kimia FMIPA UNY. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- [4] Ramdan, U. M.; Aryanti, Y.; Mulyana, Y. 2017. "Efektivitas Konsentrasi Etanol Untuk Ekstraksi Pewarna Alami Kembang Telang (*Clitoria Ternatea L.*) dan Aplikasinya Sebagai Alternatif Indikator Asam Basa". *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* Vol. 17, No. 1.
- [5] Rusiani, A. F., Lazulva 2017. *Pengembangan Penuntun Praktikum Titrasi Asam Basa Menggunakan Indikator Alami Berbasis Pendekatan Saintifik*. *Jurnal Tadris Kimia* 2,2 (Desember 2017): 159-168.
- [6] Frantauansyah, F., S. Nuryanti & B. Hamzah. 2013. *Ekstrak Bunga Waru (Hibiscus Tiliaceus) Sebagai Indikator Asam-basa*. *Jurnal Akademika Kimia*. 2 (1) : 11-16.
- [7] Isrul, M., Dewi, C., Wahdini, V. 2020. *Uji Efek Antiinflamasi Infusa Daun Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) Terhadap Tikus Putih (Rattus norvegicus) Yang Diinduksi Keragenan*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, Vol. 6, No. 2.
- [8] Riswanto, W. 2020. *Pembuatan Indikator Bahan Alami Dari Ekstrak Bayam Merah (Amaranthus Tricolor L.) Sebagai Alternatif Indikator Asam-Basa*. Undergraduate Theses thesis, Universitas Tadulako.
- [9] Lestari, P. 2016. *Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) Untuk Uji Larutan Asam Basa*. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, Volume 1, Nomor 1.
- [10] Maulika, F., Kurniawan, R. A., Kurniasih, D. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Indikator Asam Basa alami berbasis bioselulosa*. *Jurnal Ilmiah*. 7(1) : 56-64).
- [11] Marwati, S. 2012. *Ekstraksi Dan Preparasi Zat Warna Alami Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa*. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- [12] Leba, M. A. U., Tukan, M. B., Komisia, F. 2021. *Bimbingan Belajar Kimia Bagi Siswa SMA Yang Berdomisili Di Penfui-Binilaka Kupang*. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 4, No. 2, hal. 124-133.
- [13] Afriani, A. 2018. *Pembelajaran Konteksual (Contextual Teaching And Learning) Dan Pemahaman Konsep Siswa*. *Jurnal Al-Muta'Aliyah Staidarul Kamal Nm Kembang Kerang*, Volume 1 nomor 3 (80-88).
- [14] Leba, Maria Aloisia Uron & Nona, Maria Goretti. 2020. *Eksperimen Kimia Sederhana Panduan Praktikum Kimia Untuk Guru dan Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- [15] Bria, H. R., Leba, M. A. U., Kopon, A. M. 2021. *Penggunaan Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu (Ipomea batatas L.) Sebagai Indikator Asam-Basa Alami*. *Jurnal beta Kimia*. Hal. 35-41.
- [16] Bria, H. R., Leba, M. A. U., Kopon, A. M. 2021. *Pembuatan Kertas Indikator Alam Dari Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu (Ipomea batatas L.)*. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia (SN-KPK)*. Hal. 33-42.
- [17] Moruk, G. G. R. 2021. "Skrining Fitokimia Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit Dan Batang Serai". *Skripsi*. Kupang: Universitas Katolik Widya Mandira.
- [18] Hasti, F. S., Kopon, A. M., Baunsele, A. B., Tukan, M. B., Leba, M. A U., Boelan, E. G., Komisia, F. 2022. *Identification of Phytochemical Extract of a Combination of Young Coconut Water, Ginger and Turmeric*. *Indonesia Journal of Chemical Research*, 9(3), 208-214.
- [19] Sani, R.N., Fithri C.N., Ria D.A., dan Jaya M.M. 2014. *Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis chuii**. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2):121-126.
- [20] Afandy, M. A., Nuryanti, S., Diah, A. W. M. 2017. *Ekstraksi Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) Menggunakan Variasi Pelarut Serta Pemanfaata Sebagai Indikator Asam-Basa*. *Jurnal Akademik Kimia*, 6(2): 79-85.
- [21] Mahmudatussa'adah, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Kusnandar, F. 2014. *Karakteristik Warna dan Aktivitas Antosianin Ubi Jalar Ungu*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 25 (2):176 – 184.
- [22] Kristiana, H. D., Ariviani, S., & Khasanah, L. U. 2012. *Ekstraksi Pigmen Antosianin Buah Senggani (Melastoma malabathricum Auct. Non Linn) dengan Variasi Jenis Pelarut*. *Jurnal Teknosains Pangan* 1 (1): 105 – 109.
- [23] Leba, Maria Aloisia Uron. 2017. *Buku Ajar: Ekstraksi Dan Real Kromatografi*. Yogyakarta:

**SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA I  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA  
Kupang, 31 Maret 2022**

Deepublish.

- [24] Mahanani, S. 2017. *Pemanfaatan Kulit Ubi Ungu Sebagai Indikator Asam-Basa Alternatif Alami Dengan Variasi Suhu Pengeringan dan Jenis Pelarut*. Universitas Muhammadiyah :Surakarta.
- [25] Samber, L. N., Semangun, H., Prasetyo, B. 2013. *Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami*. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS, Vol. 10, No. 3.
- [26] Marliana, S. D., Suryanti, V. Suyono. 2005. *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq.Swartz.) dalam Ekstrak Etanol*. Biofarmasi. 3 (1):26–31.
- [27] Nugrahani, R., Andayani, Y., Hakim, A. 2016. *Skrining Fitokimia Dari Ekstrak Buah Bumcis (Phaseolus vulgaris) dalam Sediaan Serbuk*. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPI), 02(01).
- [28] Arja, F.S., Darwis, D., Santini, A. 2013. *Isolasi, Identifikasi, Dan Uji Antioksidan Senyawa Antosianin Dari Buah Senduduk (Melastoma malabathricum L.) Serta Aplikasinya sebagai Pewarna Alami*. Jurnal Kimia Unand. Vol. 2 (1).