



## Red Spinach (*Alternanthera amoena voss*) as an Environmental Friendly Acid Base Indicator

Sri Adelila Sari\*, and Suriati Nilmarito

Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Sciences, Medan State University, Medan 20221, Indonesia

\*Email : sriadelilasari@unimed.ac.id

### ABSTRACT

Natural indicators are indicators that are continuously developed to determine whether a sample is acidic or basic. This study examined how red spinach can be developed into an environmentally friendly acid-base indicator that intends to be non-toxic, easy to obtain, and affordable. The natural indicator used in this study was red spinach leaf extract (*Alternanthera amoena voss*). The samples used were salt water, tea, pineapple, detergent, and oranges. Red spinach leaf extract was dropped on each sample which had a volume of 150mL resulting in a color change. The results of this study indicated that red discoloration occurs in samples of salt water, tea, oranges, and pineapples according to their acidic properties. Furthermore, detergent water turned to a bluish green color, and according to the basic properties of a detergent. This study concluded that red spinach leaf extract can be used as an environmental friendly natural indicator.

**Keywords:** daun bayam merah, indikator alami, dan ramah lingkungan

### I. Pendahuluan

Mengenali sifat asam atau basa dengan cara mencicipi biasanya tidak direkomendasikan. Hal ini karena mungkin saja zat tersebut mengandung racun atau zat yang berbahaya.

Dalam Undang-undang Pangan RI Nomor 7 Tahun 1996, keamanan pangan didefinisikan sebagai kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Keamanan pangan ini berkaitan erat dengan sanitasi pangan, bahan tambahan makanan, rekayasa genetika dan iradiasi pangan, kemasan pangan, jaminan mutu pangan dan pemeriksaan laboratorium serta pangan tercemar.<sup>1</sup>

Dengan demikian, sifat asam dan basa suatu zat dapat diketahui menggunakan sebuah indikator. Salah satu indikator yang mudah diperoleh dan

digunakan adalah kertas lakmus. Namun indikator alami merupakan indikator yang dewasa ini terus menerus dikembangkan. Hal ini disebabkan karena indikator alami mudah diperoleh, mudah disediakan, dan harganya lebih terjangkau. Sedangkan kelemahannya adalah tidak dapat menentukan derajat keasaman (pH) dan tidak tahan lama.

Beberapa indikator alami dapat dibuat dari bagian tanaman yang berwarna, misalnya kelopak bunga sepatu, daun kubis ungu, daun bayam merah, kayu secang, kunyit, dan lain sebagainya. Namun demikian, tidak semua tanaman dapat dijadikan sebagai indikator, hanya tanaman-tanaman tertentu saja. Beberapa indikator alami tersebut dapat dibuat secara cepat, mudah, dan sederhana.<sup>2</sup>

Indikator asam-basa dapat dibuat dengan memanfaatkan zat warna yang ada pada tanaman<sup>3</sup>, seperti misalnya ekstrak buah manggis, kembang

sepatu, dan kol ungu.<sup>4,5</sup> Zat pewarna yang dinamakan antosianin adalah yang berperan dalam pemberian warna pada bunga atau bagian tanaman lain. Antosianin dapat berubah-ubah karena pengaruh suhu dan pH.<sup>6</sup> Berbagai bagian tanaman (bunga, kulit buah, biji, daun dan umbi) yang memiliki zat warna antosianin dapat berfungsi sebagai indikator asam basa, dengan perubahan warna yang mencolok pada rentang perubahan pH 9-11, yakni menuju ke warna kuning.<sup>7</sup> Antosianin adalah pigmen alami termasuk jenis flavonoid yang dapat memberikan warna merah, violet, ungu dan biru pada tumbuh-tumbuhan.<sup>8</sup>

Bayam merah merupakan salah satu sayuran yang mempunyai gizi yang tinggi dan rendah kalori. Keunggulan nilai nutrisi sayuran bayam terutama kandungan vitamin A (beta karoten), vitamin C, riboflavin, dan asam amino tiamin dan niacin. Antioksidan alami dapat ditemukan pada sayur-sayuran yang mengandung fitokimia, seperti flavonoid, isoflavin, flavon, antosianin, dan vitamin C.<sup>9</sup> Bayam merah juga merupakan komponen penting untuk membentuk hemoglobin.<sup>10</sup> Kandungan antosianin tertinggi terdapat pada daun bayam merah varietas *Red Leaf* yang berwarna ungu pekat yaitu 6350 ppm.<sup>11</sup>

Daun bayam merah (*A. amoena voss*) merupakan salah satu tanaman yang dapat dijadikan indikator, karena daunnya memiliki zat warna atau pigmen. Pigmen ini sering digunakan sebagai pewarna alami pada produk jajanan pasar. Selain mampu memberikan keawetan warna, ekstrak daun bayam merah ini digunakan sebagai indikator, karena daya tahan ekstraknya terhadap penyimpanan dari pengaruh cahaya dan perubahan warna dapat bertahan lebih lama.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini mengkaji bagaimana bayam merah dapat dikembangkan menjadi indikator asam basa alami yang ramah lingkungan.

## II. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium kimia, Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Medan (UNIMED).

### 2.1. Bahan kimia, peralatan dan instrumentasi

Adapun bahan-bahan yang digunakan, antara lain daun bayam merah, jeruk, air garam, nenas, detergen, dan teh. Sedangkan alat-alat yang

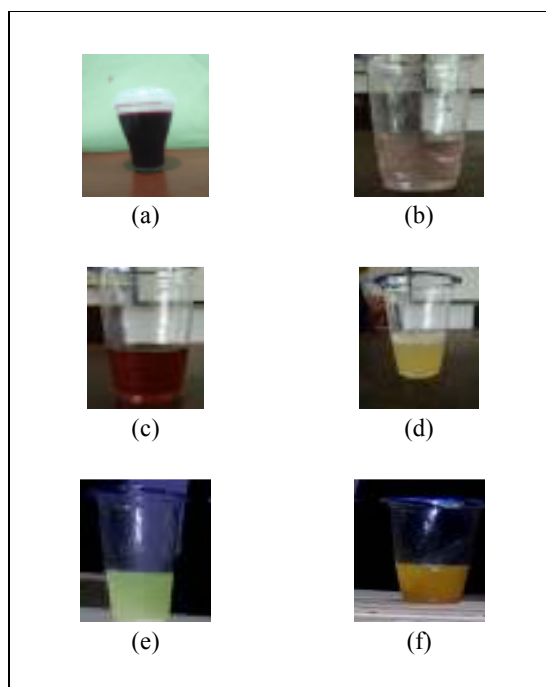
digunakan, yaitu aqua gelas, mortal dan alu, serta pipet tetes.

### 2.2. Prosedur penelitian

Daun bayam merah, jeruk, dan nenas dijadikan ekstrak. Sedangkan garam, detergen, dan teh dicampurkan dengan air, sehingga menjadi air garam, air detergen, dan air teh.

Adapun prosedur kerja yang dilakukan adalah dengan menyiapkan 5 (lima) buah aqua gelas yang dikosongkan airnya. Kemudian dimasukkan sampel air garam, air teh, air nenas, air jeruk, dan air detergen masing-masing sebanyak 100mL, seperti pada Gambar 1.

Selanjutnya, ditambahkan ekstrak bayam merah setetes demi setetes ke dalam masing-masing sampel, lalu diaduk hingga merata serta diamati perubahan warnanya.



**Gambar 1.** Indikator dan sampel: (a) ekstrak bayam merah, (b) air garam, (c) air teh, (d) air nenas, (e) air detergen, dan (f) air jeruk.

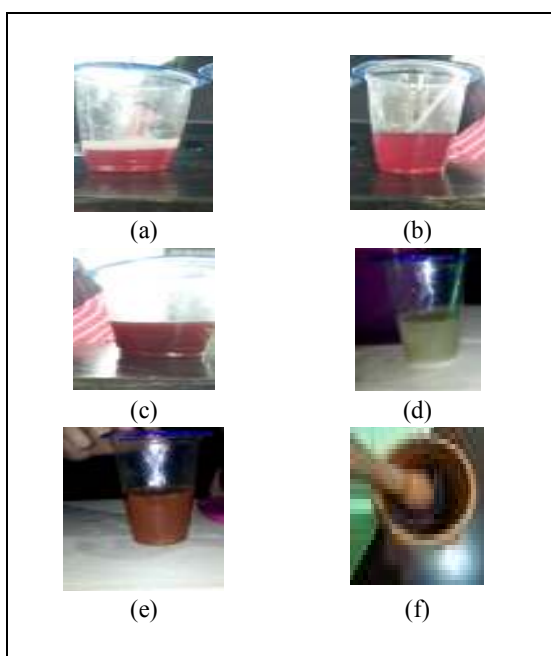
## III. Hasil dan Diskusi

Hasil pengamatan terhadap perubahan warna larutan sampel yang ditetesi dengan indikator alami ekstrak bayam merah dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Indikator terhadap Perubahan Warna

No.	Perlakuan	Pengamatan
1	Air garam + ekstrak bayam merah	Larutan warna merah
2	Air teh + ekstrak bayam merah	Larutan warna merah
3	Air nenas + ekstrak bayam merah	Larutan berwarna merah
4	Air jeruk + ekstrak bayam merah	Larutan berwarna merah
5	Air detergen + ekstrak bayam merah	Larutan berwarna hijau

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa hanya air detergen yang menghasilkan warna hijau. Sedangkan air garam, air teh, air nenas, dan air jeruk menghasilkan warna merah. Gambar 2 menunjukkan perubahan warna sampel setelah ditetesi dengan indikator ekstrak bayam merah.



**Gambar 2.** Perubahan warna: (a) air nenas, (b) air garam, (c) air teh, (d) air detergen, (e) air jeruk, dan (f) bayam merah saat dihaluskan.

Sedangkan sifat sampel sesuai dengan perubahan warna dapat dilihat pada Tabel 2. Pada percobaan yang dilakukan dalam menguji sifat asam-basa sampel yang pertama adalah air garam, dimana warna air garam bening dan saat ditetesi dengan air bayam merah yang berwarna ungu

kemerahan yang pekat menghasilkan larutan yang berwarna merah, dan dari perubahan warnanya dapat dikatakan bahwa air garam bersifat netral karena warna indikator yang ditetesi ke dalam air garam tetap seperti warna indikatornya. Secara teori, air garam adalah bersifat netral karena garam yang dihasilkan dari perpaduan reaksi antara asam dan basa. Air garam bersifat netral, karena tidak dapat mengubah warna indikator yang ditambahkan pada air garam.<sup>7</sup>

**Tabel 2.** Sifat Sampel Sesuai Perubahan Warna

No.	Sampel	Warna yang Dihasilkan	Sifat
1	Air garam	Merah	Netral
2	Air teh	Merah	Asam
3	Air nenas	Merah	Asam
4	Air jeruk	Merah	Asam
5	Air detergen	Hijau	Basa

Percobaan kedua adalah air teh. Studi ini menemukan bahwa warna air teh adalah merah dan saat ditetesi dengan air bayam merah yang berwarna ungu kemerahan yang pekat menghasilkan larutan yang berwarna merah. Berdasarkan perubahan warnanya dapat dikatakan bahwa air teh bersifat asam karena warna indikator yang ditetesi ke dalam air teh tetap seperti warna merah. Hal ini dapat dijelaskan bahwa air teh (zat yang bersifat asam) jika ditetesi dengan indikator warna merah akan tetap merah. Suatu larutan atau zat yang bersifat asam jika ditetesi dengan indikator akan berwarna merah, karena larutan yang bersifat asam tidak dapat berubah warna menjadi biru.<sup>2</sup>

Percobaan selanjutnya adalah menguji sifat asam-basa sampel air nenas. Warna asal air nenas adalah kuning. Ketika ditetesi dengan air bayam merah yang berwarna ungu kemerahan yang pekat menghasilkan larutan yang berwarna merah, dan dari perubahan warnanya dapat dikatakan bahwa air nenas bersifat asam. Secara teori, air nenas adalah bersifat basa karena secara fisik dapat kita lihat bahwa nenas memiliki sifat yang licin, dimana salah satu ciri-ciri basa adalah bersifat licin. Maka dapat dikatakan percobaan untuk sampel nenas ini kurang signifikan. Hal ini mungkin disebabkan karena terjadi kesalahan pada saat penambahan indikator air bayam merahnya, apakah terlalu

banyak atau sedikit sehingga tidak seimbang dengan banyaknya air nenasnya.

Sedangkan air jeruk, saat ditetesi dengan ekstrak bayam merah, menghasilkan larutan yang berwarna merah. Berdasarkan perubahan warna ini maka dapat disimpulkan bahwa air jeruk adalah bersifat asam. Sementara itu, warna asli dari air jeruk adalah oren. Secara teori, air jeruk (zat yang bersifat asam) jika ditetesi dengan indikator warna merah akan menjadi merah. Suatu larutan atau zat yang bersifat asam jika ditetesi dengan indikator akan berwarna merah, karena larutan yang bersifat asam tidak dapat berubah warna menjadi biru.<sup>2</sup>

Demikian pula dengan deterjen. Warna air deterjen ditemukan kuning kehijauan dan saat ditetesi dengan air bayam merah yang berwarna ungu kemerahan yang pekat menghasilkan larutan yang berwarna hijau, dan dari perubahan warnanya dapat dikatakan bahwa air deterjen bersifat basa karena warna indikator yang ditetesi ke dalam air deterjen menjadi warna hijau. Secara teori, air deterjen (zat yang bersifat basa) jika ditetesi dengan indikator warna merah akan berubah menjadi warna biru atau warna lainnya yang sesuai dengan indikator yang dipakai. Suatu zat yang bersifat basa jika ditetesi dengan indikator yang berwarna akan mengubah warna menjadi biru atau warna lainnya sesuai dengan jenis indikator yang dipakai.<sup>12</sup>

#### **IV. Kesimpulan**

Ekstrak daun bayam merah (*Alternanthera amoena voss*) dapat digunakan sebagai indikator alami yang ramah lingkungan. Beberapa sampel seperti air garam, air teh, air jeruk, air nenas, dan air deterjen dapat menunjukkan perubahan warna pada saat ekstrak daun bayam merah ditetesi pada sampel tersebut. Adapun perubahan warna yang terjadi, yaitu air garam, air teh, air jeruk, dan air nenas apabila ditetesi indikator alami air bayam larutan berubah menjadi warna merah. Hal ini menunjukkan air tersebut pada dasarnya bersifat asam. Selanjutnya, air deterjen yang ditetesi indikator alami air bayam larutan berubah menjadi warna hijau kebiruan, sesuai dengan sifat basa suatu deterjen.

#### **Acknowledgement**

Ucapan terima kasih ditujukan kepada laboratorium kimia FMIPA Unimed yang telah membantu proses berlangsungnya penelitian ini.

#### **Referensi**

1. Saati, E.A., (2014), Eksplorasi Pigmen Antosianin Bahan Hayati Lokal Pengganti *Rodhamin B* Dan Uji Efektivitasnya pada Beberapa Produk Industri/Pangan, *Jurnal Gamma*, Issn 0216-9037, Vol. 9(2) : 1-12.
2. Lestari, P., (2016), Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh (*AVVERROHABILIMBI L*) Untuk Uji Larutan Asam-Basa, *Jurnal Pendidikan Madrasah*, Vol. 1(1) : 69-84.
3. Nurindah, R., K, Friyatmoko W., Rahmawardani, D., Dewi, MS & Rosyadi, E., (2010), Limbah Kulit Buah Kesumba (*Bixa Orellana L.*) Sebagai Alternatif Indikator Asam Basa Alami (Iaba), *Jurnal Pelita*, Vol.5(1): Hal. 37-44.
4. Hadyana., (1989), *Kimia untuk Universitas*, Jakarta: Erlangga.
5. Chang, R., (1989), *Kimia Dasar Konsep Inti*, Jakarta: Erlangga.
6. Warsiki, E & Putri, CDW., (2012), Pembuatan Label/Film Indikator Warna dengan Pewarna Alami dan Sintesis, *Jurnal Agroindustri Indonesia*, Vol.1(2) : 82-87
7. Santoso, B & Wahyu, E.SM., (2015), Penapisan Zat Warna Alam Golongan Anthocyanin dari Tanaman Sekitar Sebagai Indikator Asam Basa, *Jurnal Fluida*, Volume 11(2) : 1-8
8. Erwin, Nur, MA dan Panggabean, A.S., (2015), Potensi Pemanfaatan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea L.*) sebagai Indikator Asam Basa Alami, *Jurnal Kimia Mulawarman*, Vol. 13(1) : 15-18
9. Chandra, B., Zulharmita & Handayani ADH., (2017), Analisis Kandungan Beta Karoten pada Daun Bayam Merah (*Amaranthus hybridus L.*) dengan Metode Spektrofotometri Visibel, *Jurnal Farmasi Higea*, Vol.9(2):149- 158
10. Aryani, R.P & Widyaningrum, T., (2013), Pengaruh Dosis Ekstrak Air Daun Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*) Terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*): Sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa Sma Kelas XI pada Materi Pembelajaran Sistem Sirkulasi pada Manusia, *Jurnal Bioedukatika*, Vol. 1(1) : 1-96
11. Hasidah., Mukarlina & Rousdy, DW., (2017), Kandungan Pigmen Klorofil, Karotenoid dan Antosianin Daun *Caladium*, *Jurnal Protobiont*, Vol. 6(2): 29-37
12. Gusia, SJ., Septiawan, I & Iriany., (2017), Ekstraksi Flavonoid Dari Bayam Merah (*Alternanthera Amoena Voss*), *Jurnal Integrasi Proses*, Vol. 6(4) : 162-167