

POTENSI ORGAN TUMBUHAN SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA

S. Hafidhawati Andarias

Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Buton, Jl. Betoambari No. 36 Baubau.

E-mail: fidha.andarias@gmail.com

Abstrak

Indikator sintesis atau buatan merupakan indikator kimiawi yang dijual di pasaran dengan beberapa kelemahan seperti menimbulkan polusi kimia, ketersediaan bahan dan harga yang relatif mahal. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa beberapa organ tumbuhan bahkan tumbuhan liar ataupun bagian yang tidak umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dapat dimanfaatkan sebagai indikator asam basa pengganti indikator sintesis. Bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan adalah bagian yang berwarna terang karena adanya kandungan antosianin di dalamnya yang diekstrak menggunakan metode maserasi. Jenis dan bagian tumbuhan yang dimanfaatkan adalah bunga belimbing wuluh, bunga dadap merah, bunga pukul empat, daun bayam merah, kulit ubi ungu, dan bunga karamunting. Pembuatan indikator dalam bentuk larutan lebih mudah rusak dan berbau setelah penyimpanan yang lama sehingga pembuatan indikator kertas lebih banyak dipilih karena keunggulan yang dimiliki seperti: mudah diamati, hemat penggunaan, praktis, dan lebih murah.

Kata kunci: asam basa, antosianin, indikator alami

Abstract

Synthesis or artificial indicators are chemical indicators that are sold in the market with several disadvantages such as chemical pollution, availability of materials and relatively high prices. The results of this study indicate that some plant organs and even wild plants or parts that are not commonly used in daily life, can be used as acid-base indicators instead of synthesis indicators. Plant parts that can be utilized are brightly colored parts because of the anthocyanin content in them which is extracted using the maceration method. The types and parts of the plants used are wuluh starfruit, red dadap flowers, four o'clock flowers, red spinach leaves, purple yam skin, and caramunting flowers. Making an indicator in the form of a solution is more easily damaged and smells after a long storage so that the making of paper indicators is more chosen because of the advantages it has such as: easy to observe, efficient use, practical, and cheaper.

Keywords: acid base, anthocyanin, natural indicator.

S. Hafidhawati Andarias: Potensi Organ Tumbuhan sebagai ...**1. Pendahuluan**

Asam dan basa merupakan hal sering kita dengar dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam pelajaran kimia baik ditingkat sekolah menengah pertama hingga sekolah menengah atas, bahkan sampai ke jenjang perguruan tinggi. Istilah asam berasal dari bahasa Latin *acetum* yang berarti cuka, sedangkan kata basa berasal dari bahasa Arab yang artinya abu (Petrucci, 1987). Mengetahui rasa dari larutan asam dan sama tidak selalu aman dilakukan dengan uji organoleptik mengingat sebagian dari larutan asam dan basa bersifat toksik jika masuk ke dalam tubuh. Oleh karena itu, dibutuhkan indikator untuk mengetahui apakah suatu larutan bersifat asam, basa, ataupun netral. Indikator asam basa adalah suatu senyawa organik yang dapat berubah warna dengan berubahnya pH, biasa digunakan untuk membedakan suatu larutan bersifat asam atau basa dengan cara memberikan perubahan warna pada larutan asam dan basa (Fessenden & Fessenden, 1999). Terdapat berbagai jenis indikator asam basa yang biasanya digunakan sebagai indikator asam basa di laboratorium diantaranya adalah kertas lakmus (lakmus merah dan biru), indikator universal, larutan indikator, dan indikator alami, sedangkan dalam titrasi asam basa sering digunakan indikator phenolptalin (pp) dan indikator metil orange (mo).

Menggunakan kertas lakmus dalam pengujian larutan asam basa menunjukkan kertas lakmus merah akan berwarna merah dalam larutan yang pHnya lebih kecil dari 5,5 dan berwarna biru dalam larutan yang pHnya lebih besar dari 8. Dalam larutan yang pHnya 5,5 sampai 8 warna lakmus adalah kombinasi warna merah dan biru. Batas-batas pH ketika indikator mengalami perubahan warna disebut trayek indikator (Salirawati, 2005).

Indikator sintesis atau buatan merupakan indikator kimiawi yang dijual di pasaran dengan beberapa kelemahan seperti

menimbulkan polusi kimia, ketersediaan bahan dan harga yang relatif mahal (Nurhayati dkk, 2010). Namun, penggunaan indikator sistesis tersebut ternyata dapat digantikan dengan penggunaan indikator alami. Saat ini telah dilakukan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa indikator asam basa juga dapat diperoleh dari bahan alami dengan memanfaatkan zat warna antosianin yang ada pada tumbuhan. Indikator asam basa alami dapat dibuat dengan mengeskrak bagian dari tanaman, seperti batang, daun, bunga, dan buah. Berdasarkan deskripsi di atas, fokus penelitian ini tentang jenis tumbuhan yang diekstrak untuk dijadikan sebagai indikator asam basa alami.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini digunakan jenis/pendekatan penelitian yang berupa Studi Kepustakaan (*Library Research*). Studi kepustakaan yang dimaksud adalah mengumpulkan berbagai sumber referensi dari berbagai jurnal-jurnal penelitian.

3. Pembahasan**Pemanfaatan Organ Tumbuhan sebagai Indikator Asam Basa**

Berbagai hasil penelitian mengenai pemanfaatan bahan alam/tumbuhan sebagai indikator alami telah dilakukan. Diantara penelitian tersebut adalah:

Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Pengujian dengan asam sitrat menunjukkan perubahan warna merah cerah, pada natrium karbonat menunjukkan perubahan warna biru-hijau, dan pada natrium karbonat tidak berwarna. Indikator kertas terbuat dari kertas saring yang dicelupkan dalam ekstrak bunga *Averrhoa bilimbi* L. Pemilihan ekstrak bunga *Averrhoa bilimbi* L karena memiliki warna yang

S. Hafidhawati Andarias: Potensi Organ Tumbuhan sebagai ...

mencolok dengan warna ungu yang tegas. Indikator alami dalam bentuk larutan biasanya tidak bertahan lama, mudah rusak, dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Untuk mengatasinya, kita dapat membuatnya dalam bentuk kertas indikator atau kertas dibuat seperti kertas lakmus (Lestari, 2016).

Bunga Dadap Merah (*Erythrina cristagalli* L.)

Potensi bunga dadap merah sebagai indikator asam basa dilakukan menggunakan ekstrak etanol hasil maserasi (Rahmawati *et al.*, 2016), dan Kurniawati *et al.*, 2015). Dalam pengujiannya, ekstrak diuji dalam asam-basa, larutan buffer, dan dibandingkan dengan fenolftalein untuk asam kuat dengan basa kuat sedangkan metil jingga basa lemah dengan asam kuat. Berdasarkan hasil penelitian ini, indikator ekstrak bunga merah dadap pada asam kuat berwarna merah, sedangkan pada asam lemah berwarna pink, dan pada basa kuat berwarna hijau gelap dan basa lemah ungu. Selanjutnya, dalam larutan buffer, indikator ekstrak bunga merah dadap memberikan empat kelompok perubahan warna, yaitu warna merah pada pH 1 ke pH 6, tidak berwarna pada pH 7 ke pH 9, coklat pada pH 10 dan biru pada pH 11 ke pH 12. Selain itu, untuk mencapai titik akhir titrasi, indikator ekstrak bunga merah dadap memberikan hasil yang serupa dengan indikator perbandingan (Rahmawati *et al.*, 2016).

Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalappa*)

Bunga pukul empat juga merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa alami (Fadhila, 2107, dan Shishir, 2008). Ekstraksi bunga pukul empat menggunakan pelarut etanol 7% dengan pengeringan kertas indikator asam basa pada suhu 70°C menunjukkan warna yang lebih kontras dalam membedakan larutan asam kuat, asam

lemah, basa kuat, dan basa lemah. Perubahan warna yang dihasilkan yaitu gradasi warna ungu pada larutan asam dan gradasi warna kuning pada larutan basa (Fadhila, 2107).

Bayam Merah (*Alternanthera amoena* voss)

Alternatif indikator asam basa alami juga dapat menggunakan bayam merah (Izonfuo, 2006; Ratnasari, 2014). Pemanfaatan bayam merah sebagai salah satu indikator asam basa alami adalah dengan menggunakan daunnya. Kertas indikator pH dibuat dengan menggunakan kertas saring biasa dengan lama perendaman dalam ekstrak adalah 5 menit. Penggunaan kertas saring biasa lebih baik daripada menggunakan kertas saring Whatman no. 1 (Ratnasari, 2014).

Ubi Ungu

Bagian dari ubi ungu yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa alami adalah kulit. Ekstrak kulit ubi ungu sebagai indikator asam-basa alternatif karena dapat menunjukkan perubahan warna pada kondisi asam maupun basa seperti halnya kertas lakmus. Bahkan, kertas indikator yang direndam hasil maserasi menggunakan metanol dengan suhu pengeringan bahan 70°C memiliki kelebihan dibandingkan dengan kertas lakmus, yakni mengalami perubahan warna pada asam lemah dan basa lemah. Kertas lakmus hanya mampu membedakan suatu larutan bersifat asam atau basa saja. Sedangkan kertas indikator dari ekstrak kulit ubi ungu, mampu membedakan antara larutan asam kuat dengan asam lemah dan larutan basa kuat dengan basa lemah, berdasarkan gradasi warna yang dihasilkan saat pengujian. Warna menjadi *bright pink* ketika dicelupkan pada asam kuat, *teh hijau* pada basa kuat, *shocking pink* pada asam lemah, dan *mauves* pada basa lemah (Mahanani, 2017).

S. Hafidhawati Andarias: Potensi Organ Tumbuhan sebagai ...**Buah Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*)**

Indikator asam basa dari karamunting diperoleh dengan mengolah buah ini dengan pelarut air dan alkohol. Hasilnya, indikator karamunting memberikan warna merah dalam larutan asam dan biru dalam larutan basa. Untuk kertas indikator karamunting, indikator yang paling asam adalah warna merah muda dan indikator paling basa adalah warna biru (Indira, 2005).

Berdasarkan data di atas, terlihat bahwa metode yang digunakan untuk mendapatkan kandungan antosianin dalam tubuh tumbuhan adalah dengan metode ekstraksi menggunakan berbagai jenis pelarut, seperti air, alkohol/etanol, dan methanol. Jika dibandingkan pembuatan indikator dalam bentuk larutan yang mudah rusak atau berbau setelah penyimpanan yang lama, pembuatan indikator kertas lebih banyak dipilih karena keunggulan yang dimiliki seperti: mudah diamati, hemat penggunaan, praktis, dan lebih murah.

Kandungan Antosianin

Uraian di atas menunjukkan bahwa berbagai organ tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif indikator asam basa seperti bunga, daun, buah, dan kulit buah. Pemanfaatan tumbuhan sebagai pengganti indikator sintesis adalah dengan memanfaatkan kandungan antosianin pada tumbuhan tersebut. Antosianin adalah metabolit sekunder dari famili flavonoid, dalam jumlah besar ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran (Talavera *et al.*, 2004). Senyawa golongan flavonoid termasuk senyawa polar dan dapat diekstraksi dengan pelarut yang bersifat polar pula. Beberapa pelarut yang bersifat polar diantaranya etanol, air dan etil asetat. Kondisi asam akan mempengaruhi hasil ekstraksi. Keadaan yang semakin asam apalagi mendekati pH 1 akan menyebabkan semakin banyaknya pigmen antosianin berada dalam bentuk kation flavilium atau oksonium yang

berwarna dan pengukuran absorbansi akan menunjukkan jumlah antosianin yang semakin besar (Moulana, 2012).

Antosianin adalah kelompok pigmen yang menyebabkan warna kemerah-merahan, letaknya di dalam cairan sel yang bersifat larut dalam air (Nollet, 1996). Secara kimia, antosianin merupakan turunan struktur tunggal, yaitu sianidin dan semuanya terbentuk dari pigmen sianidin dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil, metilasi, dan glikosilasi (Harborne, 2005). Antosianin dari berbagai tanaman semakin banyak digunakan dalam industri makanan dan obat-obatan karena warnanya menarik dan aman bagi kesehatan. Warna antosianin sangat dipengaruhi oleh struktur antosianin serta derajat keasaman (Jacman *et al.*, 1987).

4. Kesimpulan

Simpulan penelitian ini bahwa Berdasarkan hasil kajian ini, terlihat bahwa beberapa organ tumbuhan bahkan tumbuhan liar ataupun bagian yang tidak umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dapat dimanfaatkan sebagai indikator asam basa pengganti indikator sintesis. Bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan adalah bagian yang berwarna terang karena adanya kandungan antosianin di dalamnya. Bagian-bagian yang dimaksud antara lain: bunga belimbing wuluh, bunga dadap merah, bunga pukul empat, daun bayam merah, kulit ubi ungu, dan bunga karamunting.

S. Hafidhawati Andarias: Potensi Organ Tumbuhan sebagai ...

Daftar Pustaka

- Fadhilla, N.N.O. 2017. Pemanfaatan Ekstrak Mahkota Bunga Pukul Empat sebagai Indikator Asam Basa Alternatif dengan Variasi Suhu Pengeringan dan Jenis Pelarut. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Solo.
- Fessenden, R. dan Fessenden, J.S. 1999. *Kimia Organik Jilid 2*. Erlangga. Jakarta.
- Harborne, 2005. *Encyclopedia of Food and Colour Additives*. CRC Press, Inc. New York.
- Herbie, T. 2015. *Kitab Tanaman Berkhasiat Obat : 226 Tumbuhan Obat untuk Penyembuhan Penyakit dan Kebugaran Tubuh*. Octopus Publishing House. Yogyakarta.
- Indira, Cita. 2015. Pembuatan Indikator Asam Basa Karamunting. *Kaunia Vol. Xi, No. 1*.
- Izonfu, L.T., Fekamhorhobo, G.K., Obomanu, G.K., Daworiye, L.T. 2006. Acid Base Indicator Properties of Dye from Local Plant: *Basella* and *Hibiscus rosa-sinensis*. *Journal of Applied Sciences and Environment Managemen, Vol 10, No. 1, pp 5-8*.
- Jacma, R.L., Yada, R.Y. Tung, M.A., dan Speers, R.A. 1987. Separation and Chemical Properties of Anthocyanins Used for Their Quantitative and Qualitative Analysis - A Review. *Journal of Food Biochemistry 11: 179 - 208*.
- Kurniawati, Mappiratu, dan Ahmad, R. 2015. Kajian Ekstrak Etanol Bunga Tanaman Johar (*Cassia siamea* L.) sebagai Bioindikator Asam Basa. *Natural Science, 4 (2), 128 - 143*.
- Lestari, Puji. 2016. Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) untuk Uji Larutan Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Madrasah, Vol. 1, No. 1*.
- Mahanani, S. 2017. Pemanfaatan Kulit Ubi Ungu sebagai Indikator Asam Basa Alternatif dengan Variasi Suhu dan Pengeringan dan Jenis Pelarut. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Solo.
- Moulana, R, Efektivitas Penggunaan Jenis Pelarut dan Asam dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kelopak Bunga Rosella, *Jurnal Forum Teknik , Universitas Syah Kuala, Darussalam, Banda Aceh, Vol 4, No 3, 2012*.
- Nollet, L.M.L. (1996). *Handbook of Food Analysis: Physical Characterization and Nutrient Analysis*. Marcell Dekker Inc, New York.
- Nurhayati S., Matsjeh S., Anwar, C., dan Raharjo, T.J. 2010. Indikator Titrasi Asam Basa dari Ekstrak Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L). *Agritech, Vol 30, No. 3*.
- Petrucci, R. 1987. *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Rahmawati, Nuryanti, S., dan Ratman. 2016. Indikator Asam-Basa dari Bunga Dadap Merah (*Erythrina crista-galli* L.). *Jurnal Akademika Kimia. Vol. 5, No. 1*.
- Ratnasari, D. 2014. Pemanfaatan Ekstrak Daun Bayam Merah (*Alternanthera amoena* voss) dalam Bahan Pembuatan Kertas Indikator pH pada Mata Pelajaran Kimia di Madrasah Aliyah. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Shishir, M.N., Laxman, J.R., Vinayak, R.N., Jacky, D. R., Bhimrao, G.S., (2006). Use of *Mirabilis jalappa* L. Flower Extract as

S. Hafidhawati Andarias: Potensi Organ Tumbuhan sebagai ...

A Natural Indicator in Acid Base Titration. *Journal of Pharmacy Research, Vol 1 Issue 2.*

Talavera, S., Felgine, C., dan Texier, O., (2004), Bioavailability of a bilberryanthocyanin Extract and its impact on plasma antioxidant capacity in rats.46 aLaboratoire de Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie, Clermont-Ferrand, France, bLaboratoire des Maladies Métaboliques et des Micronutriments, Institut National de la Recherche Agronomique de Clermont-Ferrand/TheixSaint - Genès Champanelle, France. *Journal of the Science of Food of Agriculture.*