ANALISIS AKTIVITAS ANTOSIANIN DARI BUAH SENGGANI (*Melastoma candidum* L.), KULIT KOPI (*Coffea arabica* L.), DAN UBI JALAR UNGU (*Ipomea batatas* L.) SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA

Julina Wati^{*1} dan Hasby²

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Samudra

Jln. Kampus Meurandeh, Langsa 24416

*Email: julinawatii98@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas senyawa antosianin dari ekstrak buah senggani (*Melastoma candidum* L.), kulit kopi (*Coffea arabica* L.), dan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) sebagai indikator asam basa. Ekstrak ketiga sampel diperoleh dengan cara maserasi. Pengujian ekstrak sampel untuk menganalisis aktivitas senyawa antosianin dilakukan dengan menggunakan Buffer pH 1-12. Pengujian ekstrak sampel sebagai indikator asam basa dilakukan dengan cara titrasi. Pada pengujian aktivitas senyawa antosianin, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah senggani pada pH 4-5 tidak berwarna, ekstrak kulit kopi pada pH 1-5 berwarna merah, sedangkan pada pH 6-12 berwarna biru, bahkan tidak berwarna, serta ekstrak ubi jalar ungu pada pH 1-9 berwarna merah dan pada pH 10-12 berubah menjadi warna hijau. Pada pengujian ekstrak sampel sebagai indikator alami, hasil penelitian menunjukkan bahwa pada titrasi asam lemah-basa kuat menggunakan CH_3COOH 0,1 M dan 50 mL NaOH 0,1 M masing-masing ekstrak mengalami titik akhir titrasi yang berbeda-beda, yaitu 14 mL, 25 mL, dan 27 mL untuk ekstrak buah senggani, kulit kopi, dan ubi jalar ungu; sedangkan pada titrasi asam kuat-basa kuat menggunakan HCl 0,1 M dan 50 mL NaOH 0,1 M masing-masing ekstrak mengalami titik akhir titrasi yang berbeda-beda pula, yaitu 19 mL, 23 mL, dan 22 mL untuk ekstrak buah senggani, kulit kopi, dan ubi jalar ungu, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah senggani (*Melastoma candidum* L.), kulit kopi (*Coffea arabica* L.), dan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) mengandung antosianin yang dapat digunakan sebagai indikator alami pada titrasi asam-basa yang sifatnya ramah lingkungan, murah, dan tidak beracun.

Kata Kunci: Antosianin, buah senggani, kulit kopi, ubi jalar ungu, indikator asam basa

Abstract

*This study aims to analyze the activity of anthocyanin compounds from the extract of senggani fruit (*Melastoma candidum* L.), coffee skin (*Coffea arabica* L.), and purple sweet potato (*Ipomea batatas* L.) as an indicator of acid-base. The extract of the three samples was obtained by maceration. Testing of sample extracts to analyze the activity of anthocyanin compounds was carried out using Buffer pH 1-12. Testing of the sample extract as an indicator of acid-base was carried out by means of titration. In testing the activity of anthocyanin compounds, the results showed that senggani fruit extract at pH 4-5 was colorless, coffee skin extract at pH 1-5 was red, while at pH 6-12 was blue, even colorless, and purple sweet potato extract at pH 1-9 it turns red and at pH 10-12 turns green. In testing the sample extract as a natural indicator, the results showed that in the titration of a weak acid-strong base using 0.1 M CH_3COOH and 50 mL 0.1 M NaOH , each extract experienced a different titration end point, namely 14 mL, 25 mL, and 27 mL for extracts of senggani fruit, coffee skin, and purple sweet potato; whereas in the strong acid-base titration using 0.1 M HCl and 50 mL 0.1 M NaOH , each extract experienced a different end point of the titration, namely 19 mL, 23 mL, and 22 mL for senggani fruit extract, coffee skin, and purple sweet potato, so it can be concluded that the extracts of senggani fruit (*Melastoma candidum* L.), coffee skin (*Coffea arabica* L.), and purple sweet potato (*Ipomea batatas* L.) contain anthocyanins which can be used as natural indicators on acid-base titrations which are environmentally friendly, inexpensive, and non-toxic.*

Keywords: Anthocyanin, senggani fruit, coffee skin, purple sweet potato, acid-base indicator

PENDAHULUAN

Indikator adalah senyawa kompleks yang mampu bereaksi dengan asam maupun basa disertai adanya perubahan warna yang sesuai dengan konsentrasi ion hidrogen dalam proses titrasi (Apriani *et al.*, 2016). Indikator asam basa adalah asam atau basa organik yang memiliki satu warna jika konsentrasi ion hidrogennya lebih tinggi daripada suatu harga tertentu dan suatu warna lain jika konsentrasinya lebih rendah. Indikator asam basa bisa mengalami perubahan warna jika pH lingkungan mengalami perubahan. Jika dalam suatu titrasi asam maupun basa yang merupakan elektrolit kuat, larutan pada titik ekuivalen akan memiliki pH=7. Jika asam ataupun basa merupakan elektrolit lemah, garam yang terjadi akan mengalami hidrolisis pada titik ekuivalen larutan akan memiliki pH>7. Harga pH yang tepat dapat dihitung dari tetapan ionisasi dari asam atau basa lemah tersebut, serta dari konsentrasi larutan yang diperoleh (Sundari, 2016).

Kini, seperti yang kita ketahui bahwa di laboratorium banyak memakai indikator sintesis (Apriani *et al.*, 2016), seperti fenolphthalein (PP), metil orange (MO), metil merah (MM), dan merah fenol (MF) (Yazid dan Muchammad, 2018). Indikator sintesis tersebut sangat dibutuhkan, baik di tingkat sekolah lanjutan hingga perguruan tinggi. Namun, indikator sintesis ini dalam penggunaannya memiliki beberapa kelemahan, selain harganya yang relatif lebih mahal, serta berdampak pada pencemaran lingkungan yaitu dengan dihasilkannya limbah bahan kimia (Yazid dan Muchammad, 2018; Gustriani *et al.*, 2016). Dengan demikian, solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan bahan alami sebagai pengganti indikator sintesis.

Indikator asam-basa dapat dibuat dari bahan alami yaitu dari ekstrak tanaman tertentu. Beberapa tanaman yang telah digunakan sebagai indikator alami adalah, bunga pukul empat, bunga kana, bunga

tapak dara, bunga mata kucing, kenikir, bunga terompet ungu dan bunga kangkung (Sukemi *et al.*, 2017).

Senyawa metabolit sekunder golongan flavonoid yang berperan dalam perubahan warna indikator alami adalah antosianin. Antosianin termasuk pigmen yang larut dalam air, sehingga memiliki kemampuan yang baik dalam bereaksi dengan asam dan basa (Ratnasari *et al.*, 2016). Antosianin merupakan kelompok pigmen berwarna yang tersebar luas pada tanaman. Pigmen tersebut berwarna merah hingga biru yang bisa berperan sebagai indikator alami. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kestabilan warna pada senyawa antosianin yaitu kondisi pH, suhu, cahaya, dan kondisi pelarut pada saat proses ekstraksi (Gustriani *et al.*, 2016). Berikut ini adalah struktur antosianin.

Gambar 1. Struktur Antosianin
(Sumber: Lestari *et al.*, 2014)

Beberapa penelitian terbaru telah berhasil mengekstraksi pewarna alami dari bunga segar seperti mawar (*Rosa setigera*), kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), *Ixora coccinea* dan dahlia serta mengujinya sebagai indikator pH (Okoduwa *et al.*, 2015). Pada percobaan ini, digunakan buah senggani, kulit kopi dan ubi jalar ungu untuk diuji potensinya sebagai indikator alami pada titrasi asam-basa.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Ekstraksi Sampel

- a. Ekstraksi Buah Senggani (*Melastoma candidum* L.)

Sampel sebanyak 5,5 gram

ditimbang dan dihaluskan menggunakan mortar dan pestle. Selanjutnya, dimasukkan sampel ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan aquades sebanyak 27,5 mL, diteteskan HCl pekat sebanyak 3 tetes dan ditutup larutandenganalumunium foil, didiamkan selama 2 jam, disaring hasil ekstraksi sampel, dan dimasukkan filtratnya ke dalam botol kaca.

b. Ekstraksi Kulit Kopi (*Coffea arabica* L.)

Sampel sebanyak 250 gram ditimbang dan dihaluskan menggunakan mortar dan pestle. Selanjutnya, dimasukkan sampel ke dalam gelas kimia dan ditambahkan HCl 0,1 M ke dalam 250-300 mL metanol (dengan perbandingan 1:2), ditutup larutan dengan alumunium foil, didiamkan selama 2 jam, disaring hasil ekstraksi sampel, dan dimasukkan filtratnya ke dalam botol kaca.

c. Ekstraksi Ubi Jalar Ungu(*Ipomea batatas* L.)

Sampel sebanyak 50 gram ditimbang dan dihaluskan menggunakan mortal danpestle. Selanjutnya, dimasukkan sampel ke dalam gelas kimia dan ditambahkan metanol sebanyak 100 mL, ditutup larutan dengan alumunium foil dan didiamkan selama 1 jam,disaring hasil ekstraksi sampel dan dimasukkanfiltratnya ke dalam botol kaca.

2. Pengujian Ekstrak Sampel pada Asam dan Basa

Beberapa tetes ekstrak ketiga sampel dicampurkan ke dalam larutan asam (HCl 0,1 M) dan larutan basa (NaOH 0,1 M), kemudian dibandingkan warna yang dihasilkan.

3. Pengujian Ekstrak Sampel pada Buffer pH 1-12 (pH 1; 4,6; 5; 6,8; 10; 11 dan 12)

Beberapa tetes ekstrak ketiga sampel dicampurkan ke dalam Buffer pH 1-12, kemudian dibandingkan warna yang dihasilkan.

4. Pengujian Ekstrak Sampel sebagai Indikator Asam-Basa

a. Titration Asam Lemah-Basa Kuat

Disiapkan 3 buah erlenmeyer dan 3 set perangkat titrasi. Selanjutnya, 20 mL CH_3COOH 0,1 M dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan dengan 3 tetes ekstrak buah senggani, serta dititrasi dengan NaOH 0,1 M, diamati perubahan warna dan diukur perubahan pH selama titrasi berlangsung. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Hal yang sama juga dilakukan dengan menggunakan ekstrak kulit kopi dan ubi jalar ungu.

b. Titration Asam Kuat-Basa Kuat

Disiapkan 3 buah erlenmeyer dan 3set perangkat titrasi. Selanjutnya, dimasukkan 20 mL HCl 0,1 M ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan dengan 3 tetes ekstrak buah senggani, serta dititrasi dengan NaOH 0,1 M, diamati perubahan warna dan diukur perubahan pH selama titrasi berlangsung. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Hal yang sama juga dilakukan dengan menggunakan ekstrak kulit kopi dan ubi jalar ungu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ekstraksi Sampel

Pigmen ungu dari ekstrak buah senggani (*Melastoma candidum* L.), kulit kopi (*Coffea arabica* L.), dan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) yang diperoleh setelah ekstraksi diindikasikan sebagai antosianin. Pelarut asam kuat dan basa kuat digunakan untuk menguji kemampuan indikator alami dengan tiga tetes ekstrak dalam larutan.

Perubahan warna yang terjadi pada larutan asam kuat menjadi merah muda, sedangkan pada larutan basa kuat menjadi hijau daun. Kemampuan indikator umbi dan kulit ubi jalar ungu untuk berubah warna pada asam dan basa disebabkan oleh adanya antosianin (Andarwulan dan Faradilla, 2012).

2. Pengujian Ekstrak Sampel pada Buffer pH 1-12 (pH 1; 4,6; 5; 6,8; 10; 11 dan 12)

Pengujian yang dilakukan pada ekstrak buah senggani dengan rentang pH 1-12. Hasil menunjukkan bahwa pada pH 4-5, ekstrak menjadi tidak berwarna. Hal ini disebabkan oleh pengaruh tingkat keasaman terhadap kestabilan warna, yang menandakan bahwa warna (pigmen) akan cenderung lebih stabil saat pH rendah atau suasana asam (Arja *et al.*, 2013). Pada pH rendah atau suasana asam, pigmen ini yang awalnya berwarna merah berubah menjadi violet (ungu), selanjutnya berubah menjadi biru. Selain itu, pengaruh konsentrasi pigmen juga sangat berperan dalam menentukan warna (pigmen). Pada konsentrasi rendah (encer), antosianin akan berubah menjadi biru dan pada konsentrasi tinggi (pekat), antosianin akan berubah menjadi merah atau ungu.

Pengujian ekstrak kulit kopi juga dilakukan pada rentang pH 1-12. Hasil menunjukkan bahwa pada pH 1-5 ekstrak berwarna merah, sedangkan pada pH 6-12 ekstrak berwarna biru, bahkan tidak berwarna. Hal ini disebabkan oleh kecenderungan perubahan warna pada antosianin seiring dengan perubahan nilai pH. Semakin tinggi pH, maka antosianin cenderung berwarna biru atau tidak berwarna, dan sebaliknya semakin rendah pH, maka antosianin cenderung berwarna merah.

Pengujian yang dilakukan pada ekstrak ubi jalar ungu dengan rentang pH 1-12. Hasil menunjukkan bahwa pada pH 1-9, ekstrak berwarna merah dan pada rentang pH 10-12, ekstrak berubah menjadi warna

hijau. Ekstrak yang berwarna merah muda pada pH asam akan semakin memudar (tidak stabil) seiring dengan meningkatnya pH (basa). Hal ini disebabkan oleh sifat dari senyawa antosianin yang cenderung stabil pada saat pH rendah atau suasana asam (Rein, 2005).

(a)

(b)

(c)

Gambar 2. Pengujian Ekstrak Sampel pada Buffer pH 1-12: (a) Ekstrak Buah Senggani, (b) Ekstrak Kulit Kopi, dan (c) Ekstrak Ubi Jalar Ungu.

3. Pengujian Ekstrak Sampel sebagai Indikator Asam-Basa

Kemampuan ekstrak buah senggani, kulit kopi, dan ubi jalar ungu sebagai indikator asam-basa disebabkan oleh adanya antosianin. Hal ini disebabkan oleh semakin rendahnya kondisi pH (sangat asam), maka warna dari senyawa antosianin yang

dihasilkan stabil dan paling berwarna (Andarwulan dan Faradilla, 2012).

a. Titrasi Asam Lemah-Basa Kuat

Pengujian titrasi dengan menggunakan indikator alami dari buah senggani, kulit kopi, dan ubi jalar ungu dimaserasi dengan menggunakan berbagai pelarut. Pada masing-masing ekstrak ditambahkan pelarut CH_3COOH 0,1 M.

Pada penggunaan indikator alami dari buah senggani, titik akhir titrasi diperoleh pada saat penambahan 50 mL NaOH 0,1 M yaitu sebanyak 14 mL dengan perubahan warna dari merah muda menjadi violet (ungu). Pada penggunaan indikator alami dari kulit kopi, titik akhir titrasi diperoleh pada saat penambahan 50 mL NaOH 0,1 M yaitu sebanyak 25 mL dengan perubahan warna menjadi kuning kecoklatan. Pada penggunaan indikator alami dari kulit ubi jalar ungu, titik akhir titrasi diperoleh pada saat penambahan 50 mL NaOH 0,1 M yaitu sebanyak 27 mL dengan perubahan warna menjadi hijau pekat, sedangkan untuk indikator sintetis sebagai pembanding yaitu indikator fenolftalein (PP), titik akhir titrasi diperoleh pada saat penambahan 50 mL NaOH 0,1 M yaitu sebanyak 20 mL dengan perubahan warna dari tidak berwarna menjadi merah muda. Perubahan warna-warna yang terjadi disebabkan karena penggunaan asam asetat yang dapat berfungsi mengurangi suasana asam pada indikator, sehingga titrasi berlangsung semakin cepat. Selain itu, proses perubahan warna bisa terjadi melalui keseimbangan bentuk molekul dan ion dari senyawa indikator itu sendiri (Nuryanti *et al.*, 2010).

b. Titrasi Asam Kuat-Basa Kuat

Pengujian titrasi dengan

menggunakan indikator buah senggani, kulit kopi, dan ubi jalar ungu dimaserasi dengan menggunakan berbagai pelarut. Pada masing-masing ekstrak, ditambahkan pelarut HCl 0,1 M. Tujuan ditambakkannya HCl agar proses ekstraksi berlangsung dalam suasana asam serta kestabilan antosianin lebih terjaga, sehingga tidak mudah mengalami oksidasi (Lestari *et al.*, 2014).

Pada penggunaan indikator alami dari buah senggani, titik akhir titrasi diperoleh pada saat penambahan 50 mL NaOH 0,1 M yaitu sebanyak 19 mL dengan perubahan warna dari merah menjadi violet (ungu) pudar. Pada penggunaan indikator alami dari kulit kopi, titik akhir titrasi diperoleh pada saat penambahan 50 mL NaOH 0,1 M yaitu sebanyak 23 mL dengan perubahan warna dari merah menjadi kuning pudar. Pada penggunaan indikator alami dari ubi jalar ungu, titik akhir titrasi diperoleh pada saat penambahan 50 mL NaOH 0,1 M yaitu sebanyak 22 mL dengan perubahan warna dari merah muda menjadi hijau, sedangkan untuk indikator sintetis sebagai pembanding yakni indikator fenolftalein (PP), titik akhir titrasi diperoleh pada saat penambahan 50 mL NaOH 0,1 M yaitu sebanyak 20 mL dengan perubahan dari tidak berwarna menjadi merah muda.

KESIMPULAN

Ekstrak buah senggani (*Melastoma candidum* L.), kulit kopi (*Coffea Arabica* L.), dan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) dapat digunakan sebagai indikator alami untuk larutan asam-basa. Ekstraksi dapat membedakan karakteristik larutan asam-basa dengan jelas. Pigmen ungu yang dihasilkan dari ekstrak buah senggani, kulit kopi, dan ubi jalar ungu bahwa ketigatanaman ini mengandung antosianin. Antosianin dari ekstrak ketiga tanaman ini berwarna hijau daun pada kondisi basa dan berwarna merah muda pada kondisi asam. Titrasi asam-basa

dengan menggunakan indikator standar (fenolftalein) memiliki hasil yang hampir sama dengan hasil titrasi menggunakan indikator alami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah senggani, kulit kopi, dan ubi jalar ungu mengandung senyawa antosianin yang bisa digunakan sebagai indikator alami pada titrasi asam-basa yang sifatnya ramah lingkungan, murah, dan tidak beracun.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., dan Faradilla, R. F. 2012. *Pewarna Alami Untuk Pangan*. Bogor: Seafast Center.
- Apriani, F., Nora, I., dan Lia, D. 2016. Ekstrak Metanol Buah Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) sebagai Indikator Alami pada Titrasi Basa Kuat Asam Kuat. *JKK*, 5(4): 74-78.
- Arja, F. S., Darwis, D., dan Santoni, A. 2013. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Antioksidan Senyawa Antosianin dari Buah Senduduk (*Melastoma malabathricum*L.) serta Aplikasi Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Kimia Unand*.2(1).
- Gustriani, N., Korry, N., dan Ummy, M. 2016. Penentuan Trayek pH Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L.) sebagai Indikator Asam Basa dengan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 16(1): 94-100.
- Lestari, P. P., Kusrini, D. dan Anam, K. 2014. Anthocyanin Identification of Methanol-HCl Extract Active Fraction in Rosella (*Hibiscus sabdariffa*L.) and Its Potential as Xanthine Oxidase Inhibitor. *Jurnal Sains dan Matematika*. 22(3): 72-78.
- Nuryanti, S., Matsjeh, S., Anwar, C. & Raharjo, T. J. 2010. Indikator Titrasi Asam-Basa dari Ekstrak Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*L.). *AGRITECH*. 30(3): 178-183.
- Okoduwa, S. I. R., Mbora, L. O., Adu, M. E., dan Adeyi, A. A. 2015. Comparative Analysis of the Properties of Acid-Base Indicator of Rose (*Rosa setigera*), Allamanda (*Allamanda cathartica*), and Hibiscus (*Hibiscus rosa-sinensis*) Flowers. *Biochemistry Research International*, hal. 1-6.
- Ratnasari, S., Dede, S., dan Vina, A. 2016. Studi Potensi Ekstrak Daun Adam Hawa (*Rhoeo discolor*) sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa. *Chimica et Natura Acta*, 4(1): 39-46.
- Sukemi., Usman., Boyfanie, I. P., Widya, P., Nindy, N. R., dan Sela, D. A. P. 2017. Indikator Asam Basa dari Ekstrak Etanol Pucuk Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*), 2(3): 139-144.
- Sundari, Ratna. 2016. Pemanfaatan dan Efisiensi Kurkumin Kunyit(*Curcuma domestica*Val) sebagai Indikator Titrasi Asam Basa. *Teknoin*, 22(8): 595-601.
- Yazid, E. A., dan Muchammad, M. M. 2018. Potensi Antosianin dari Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai Alternatif Indikator Titrasi Asam Basa. *Jurnal Sains*, 8 (15): 1-7.