

Potensi Pemanfaatan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L.) sebagai Indikator Asam Basa Alami

Erwin*, Muhammad Asfian Nur, dan A. Sentosa Panggabean

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman

*Corresponding Author: winulica@yahoo.co.id

ABSTRACT

The study of potential use of extracts and fractions of purple cabbage (*Brassica oleracea* L.) as an indicator of acid-base has been conducted. This research aims to determine the color change at a certain pH to extract total, n-hexane, ethyl acetate and methanol fraction. Based on the results of the test changes color only total extracts and methanol fraction that is suitable as indicator. Statistical test that the t test for total titration end point extracts, t calculate is smaller than t table [0.4241 < 2.776], it showed no significant difference between the endpoint using the total extract with bromine thymol blue indicator. While the endpoint for methanol fraction having t calculate greater than t table [6.323 > 2.776], indicating the end point of the titration using methanol fraction was significantly different compared with bromine thymol blue indicator.

Keywords: *Brassica oleracea* L, indicator, and acid-base

A. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu Negara yang mempunyai hutan hujan tropis yang kaya akan keanekaragaman hayati. Sejak dulu tumbuh-tumbuhan telah dimanfaatkan dalam memenuhi kebutuhan hidup manusia baik di bidang papan maupun dibidang pangan, bahkan secara etnobotani telah berkembang pemanfaatan akan tumbuh-tumbuhan oleh masyarakat tertentu seperti penggunaan obat tradisional, racun, pewarna dan lain-lain. Seiring dengan adanya pengembangan penelitian di bidang bahan alam dewasa ini pemanfaatan tumbuh-tumbuhan semakin luas cakupannya, salah satu kajian yang cukup menarik adalah pemanfaatan beberapa jenis tumbuhan sebagai indikator asam basa.

Beberapa jenis tumbuh-tumbuhan dapat digunakan sebagai indikator alami dalam titrasi asam basa seperti kubis ungu (*Brassica oleracea*), ubi ungu (*Ipomea batatas*), bit merah (*Beta vulgaris*), bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), bunga rosela (*Hibiscus sabdarifa*) dan lain-lain¹. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol kembang bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) dapat dijadikan indikator asam basa di mana pada kondisi asam berwarna merah dan kondisi basa berwarna biru². Aplikasi pemanfaatan indikator alami pada praktikum mata pelajaran kimia di SMU dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep asam

basa³. Pembuatan Indikator alami dalam bentuk kertas pH dan serbuk dapat digunakan relatif lebih lama dibanding indikator alami dalam bentuk larutan¹. Berdasarkan hal tersebut dalam penelitian ini akan dilakukan analisis trayek pH dan penentuan efektifitas pemanfaatan ekstrak kubis ungu (*Brassica oleracea* L.) sebagai indikator asam basa.

B. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah botol kaca gelap 2500 mL, neraca analitik, seperangkat alat-alat gelas, buret, statif, klem, rotary evaporator, pH meter dan spektrofotometer UV – Vis CARY 100 Conc. EL. 98113099.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kertas saring, kertas whatman, kubis ungu, metanol, aquadest, n-heksana, etil asetat, HCl, NaOH, brom timol biru dan larutan Buffer pH 1 -13.

2.2. Ekstraksi dan Fraksinasi

Sebanyak 250 gram Kubis Ungu kering dipotong kecil-kecil dan dimaserasi dengan menggunakan pelarut metanol. Maserasi dilakukan berkali – kali hingga diperoleh filtrat tak berwarna. Ekstrak yang diperoleh, disaring dan dipekatkan dengan rotary evaporator. Ekstrak total yang

diperoleh kemudian difraksinasi dengan *n*-heksana, dan etil asetat secara berturut-turut, kemudian masing-masing fraksi dipisahkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dan diperoleh fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi metanol.

2.3. Analisa Trayek pH zat warna Kubis Ungu

Tabung reaksi sebanyak 52 buah dan diberi label 1-52, ditambahkan 1 mL larutan ekstrak total ke dalam tabung reaksi 1 sampai dengan 13 masing-masing berisi larutan buffer pH 1 sampai 13 (label 1-13). Perlakuan dengan cara yang sama dengan mengganti ekstrak total dengan fraksi metanol (label 14-26), fraksi etil asetat (label 27-39) dan fraksi *n*-heksana kubis ungu (label 40-52). Perubahan warna yang terbentuk diamati dan dicatat. Selanjutnya masing-masing ekstrak diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang 510 nm dan dibuat kurva pH vs absorbansi, setelah itu dicari panjang gelombang maksimum dalam bentuk HIn dan In^- .

2.4. Perbandingan indikator ekstrak kubis ungu dan indikator brom timol biru pada titrasi asam kuat dan basa kuat.

Sebanyak 10 mL HCl 0,1 M dimasukkan dalam labu Erlenmeyer, ditambah 5 tetes ekstrak total kemudian dititrasi dengan larutan standar NaOH 0,1 M dan dicatat volume titran pada titik akhir titrasi (dilakukan triplo). Perlakuan dengan cara yang sama dilakukan dengan mengganti indikator ekstrak total dengan fraksi metanol kubis ungu dan kemudian menggantinya dengan indikator brom timol biru, dan dicatat perbandingan volumenya pada saat titik akhir titrasi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil maserasi sebanyak 250 gram kubis ungu kering diperoleh 65,41 gram ekstrak total, kemudian difraksinasi dengan *n*-heksan yang dilanjutkan fraksinasi dengan etil asetat, diperoleh fraksi *n*-heksan (0,21 gram), fraksi etil asetat (2 gram) dan fraksi metanol (5 gram). Dari ekstrak dan fraksi-fraksi kubis ungu yang diuji keefektifannya sebagai indikator, hanya ekstrak total metanol dan fraksi metanol kubis ungu yang mengalami perubahan warna pada saat ditambahkan ke buffer pH 1 -13. Hal ini mungkin disebabkan karena kandungan antosian yang berwarna ungu dari kubis ungu mempunyai kepolaran yang cukup tinggi sehingga tidak terdapat pada fraksi non

dan semi polar^{1,4}. Antosianin adalah pigmen alami termasuk jenis flavonoid yang dapat memberikan warna merah, violet, ungu dan biru pada tumbuhan^{5,6}.

3.1. Analisa trayek pH

Analisis trayek pH ekstrak total dengan variasi pH yang dibuat yaitu pH 1 hingga pH 13 dengan menggunakan buffer pH 1 – 13 dapat dilihat perubahan warna yang terbentuk mulai dari warna merah muda pada pH 1 kemudian berubah menjadi warna kuning pada pH 2 – 5, berubah lagi menjadi warna kuning tua pada pH 6 – 8, berubah lagi menjadi warna kuning pada pH 9 – 12 dan merah tua pada pH 13. Dengan cara yang sama dengan mengganti ekstrak total dengan fraksi metanol sebagai indikator, perubahan warna yang terbentuk mulai dari warna jingga pada pH 1 kemudian warna menjadi jingga kuning pada pH 2, berubah lagi menjadi warna kuning muda pada pH 3 – 8, berubah lagi menjadi warna kuning tua pada pH 9 – 11 dan kuning muda pada pH 12 – 13.

3.2. Perbandingan indikator ekstrak kubis ungu dan indikator brom timol biru pada titrasi asam kuat dan basa kuat.

Perbandingan titik akhir titrasi asam kuat (HCl) dan basa kuat (NaOH 0,1 M), dengan menggunakan ekstrak total dan fraksi metanol dari ekstrak kubis ungu. Titrasi dilakukan sebanyak 3 kali (triplo) brom timol biru sebagai indikator pembanding. Dari hasil titik akhir titrasi yang diperoleh (tabel 3.1) kemudian dilakukan uji T terhadap ekstrak total, fraksi metanol dan indikator brom timol biru.

Tabel 3.1. Data titik akhir titrasi dengan menggunakan ekstrak total, fraksi metanol dan brom timol biru sebagai indikator

No.	mL HCl	mL NaOH 0,1M		
		Ekstrak total kubis ungu	Fraksi metanol kubis ungu	Brom timol biru
1	10 mL	9,8	10,4	9,8
2	10 mL	9,8	10,5	9,8
3	10 mL	9,6	10,6	9,7
rata-rata X		9,73 (X ₁)	10,5 (X ₂)	10,5 (X ₂)

Jika X_1 = ml NaOH dengan indikator ekstrak total kubis ungu

X_2 = ml NaOH dengan indikator fraksi metanol

X_3 = ml NaOH dengan indikator brom timol biru

n = Jumlah pengulangan

maka s = Deviasi standar

s^2 = Ragam atau Varian

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^3 (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Untuk indikator ekstrak total (X_1)

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^3 (X_i - 9,73)^2}{3 - 1}$$

$$s^2 = \frac{(9,8 - 9,73)^2 + (9,8 - 9,73)^2 + (9,6 - 9,73)^2}{2}$$

$$s^2 = 0,01335$$

$$s = 0,1155$$

Untuk indikator fraksi metanol (X_2)

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^3 (X_i - 10,5)^2}{3 - 1}$$

$$s^2 = \frac{(10,4 - 10,5)^2 + (10,5 - 10,5)^2 + (10,6 - 10,5)^2}{2}$$

$$s^2 = 0,0$$

$$s = 0,1414$$

Untuk indikator brom timol biru (X_3)

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^3 (X_i - 9,77)^2}{3 - 1}$$

$$s^2 = \frac{(9,8 - 9,77)^2 + (9,8 - 9,77)^2 + (9,7 - 9,77)^2}{2}$$

$$s^2 = 0,0067$$

$$s = 0,082$$

Untuk derajat kebebasan data di atas yaitu

$$\begin{aligned} D_{bef} &= (n_1 + n_3) - 2 \\ &= (3 + 3) - 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Maka t tabel dengan tingkat probabilitas 95% dapat diketahui :

T tabel = 2,776

Sedangkan untuk t hitung (ekstrak total) berdasarkan data di atas jadi

$$t_{hitung} = \frac{|X_1 - X_3|}{s} \sqrt{\frac{n_1 n_3}{n_1 + n_3}}$$

$$t_{hitung} = \frac{|9,73 - 9,77|}{0,1155} \sqrt{\frac{3 \cdot 3}{3 + 3}}$$

$$t_{hitung} = 0,4241$$

Pada derajat kebebasan $n_1 + n_3 - 2 = 4$, untuk mencari t pada tingkat probabilitas 95%, yakni $t = 2,776$ untuk ekstrak total. Dengan cara yang sama, t hitung untuk ekstrak metanol diperoleh 6,323. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperoleh antara larutan yang menggunakan indikator brom timol biru dengan larutan yang menggunakan ekstrak kubis ungu secara uji t dengan pengujian dua arah. Pada perhitungan uji t untuk ekstrak total ternyata t hitung lebih kecil dibandingkan dengan t tabel [$0,4241 < 2,776$]. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa titik akhir titrasi yang ditunjukkan antara larutan yang menggunakan ekstrak total kubis ungu selisihnya tidak bermakna dengan larutan yang menggunakan indikator brom timol biru sehingga dapat dinyatakan bahwa indikator ekstrak total kubis ungu dapat digunakan dalam menentukan titik akhir titrasi pada titrasi asam kuat basa kuat. Sedangkan pada perhitungan uji t untuk fraksi metanol ternyata t hitung lebih besar dibandingkan dengan t tabel [$6,323 > 2,776$]. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa titik akhir titrasi yang ditunjukkan antara larutan yang menggunakan indikator fraksi metanol kubis ungu selisihnya bermakna dengan larutan yang menggunakan indikator brom timol biru sehingga dapat dinyatakan bahwa indikator fraksi metanol kubis ungu tidak dapat digunakan dalam menentukan titik akhir titrasi pada titrasi asam kuat basa kuat.

D. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari ekstrak total dan fraksi fraksi dari kubis ungu hanya ekstrak total yang dapat digunakan sebagai indikator dalam titrasi asam kuat dan basa kuat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Marwati, S. 2012. Ekstraksi dan Preparasi zat Warna Alami sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta
2. Siregar, Y.D.I. 2015, Pembuatan Kertas Indikator Asam Basa dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 246-252.
3. Maftuha, D.S. 2013, Implementasi Pemanfaatan Indikator Alami untuk Praktikum Kimia Materi Pokok Asam Basa sebagai Upaya Peningkatan Keaktifan dan Pemahaman Konsep Peserta Didik kelas XI IPA MA Al-Muttaqien Pancasila Sakti Kabupaten Kelaten Jawa Tengah, Skripsi, Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Winarti, S., Sarofa, U., dan Anggrahini, D. 2008, Ekstraksi dan Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Pewarna Alami, *Jurnal Teknik Kimia*, 3 (1), 207-214
5. Suzery, M., Lestari, S., Cahyono, B. 2010, Penentuan Total Antosianin dari Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L) dengan Metode Maserasi dan Soxhletasi, *Jurnal Sains & Matematika (JSM)*, 18 (1), 1-6
6. Siahaan, L.O., Hutapea, E.R.F., Tambun, R. 2014, Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Rambutan (*Nephelium lappaceum*) dengan Pelarut Etanol, *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(3), 32-38