

EFEKTIVITAS KONSENTRASI ETANOL UNTUK EKSTRAKSI PEWARNA ALAMI KEMBANG TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN APLIKASINYA SEBAGAI ALTERNATIF INDIKATOR ASAM BASA

Ummy Mardiana Ramdan, Yuyu Aryanti, Yusup Mulyana

Program Studi D-III Analisis Kesehatan
STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya
Email: mardiana.ramdan@gmail.com

Abstrak

Titration merupakan metode yang digunakan untuk menentukan kadar suatu zat dengan menggunakan zat lain yang sudah diketahui konsentrasinya dan menggunakan indikator sebagai penanda terjadinya titik akhir titrasi. Terdapat dua jenis indikator, yaitu indikator sintetis dan indikator alami. Indikator yang sering digunakan salah satunya adalah indikator asam basa yang biasanya dapat berubah warna pada keadaan pH tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas konsentrasi etanol dalam mengekstraksi warna kembang telang (*Clitoria ternatea* L.) yang akan digunakan sebagai indikator asam-basa. Ekstraksi yang dilakukan yaitu dengan cara maserasi (perendaman) oleh berbagai variasi konsentrasi etanol, yaitu 0%, 10%, 30%, 50%, 70% dan 96% selama 8 jam. Dari hasil maserasi menggunakan berbagai konsentrasi etanol didapatkan intensitas warna tertinggi dihasilkan pada konsentrasi etanol 50% dengan nilai absorbansi sebesar 0,587. Ekstrak kembang telang (*Clitoria ternatea* L.) kemudian diaplikasikan pada titrasi asam basa. Hasil titrasi menunjukkan rentang konsentrasi HCl 0,1000 N yang menggunakan indikator kembang telang yaitu $0,1004 \pm 0,0032$ dengan persentase kesalahan sebesar 0,4%. Aplikasi Zat warna dari kembang telang dapat diaplikasikan sebagai indikator titrasi asam basa karena kandungan antosianinnya yang dapat berubah sesuai dengan perubahan pH.

Kata kunci : antosianin, asam basa, indikator, kembang telang

PENDAHULUAN

Titration merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan kadar suatu zat dengan menggunakan zat lain yang sudah diketahui konsentrasinya. Titrasi ada beberapa jenis, yang dapat dibedakan berdasarkan jenis reaksi yang terlibat dalam proses titrasi, salah satunya yaitu titrasi asam basa. Titrasi asam basa ini merupakan teknik untuk menentukan konsentrasi larutan asam atau basa. Reaksi yang terjadi merupakan reaksi asam basa (netralisasi). Biasanya dalam titrasi diperlukan indikator untuk melihat titik akhir titrasi (Barsasella, 2012 : 158).

Menurut Marwati (Marwati, 2012 : 1), indikator titrasi asam basa merupakan suatu zat yang digunakan sebagai penanda

terjadinya titik titrasi pada analisis volumetri khususnya metode titrasi asam basa. Suatu zat dapat digunakan sebagai indikator titrasi asam basa jika dapat merubah warna suatu larutan seiring dengan terjadinya perubahan konsentrasi ion hidrogen atau perubahan pH.

Menurut Mulyono (Mulyono, 2012 : 83), bahwa pemilihan indikator yang akan diterapkan bergantung pada perubahan pH yang terjadi atau perubahan tertentu yang terlibat akibat dari perubahan karakteristik/sifat dari pereaksi. Dengan demikian, selain ketajaman perubahan warna indikator itu sendiri, ketepatan pemilihan indikator akan sangat menentukan ketelitian dan ketepatan hasil suatu pengamatan.

Indikator titrasi asam basa bermacam-macam. Indikator-indikator yang ada kebanyakan merupakan indikator sintetik. Berbagai indikator ini telah diketahui karakternya yaitu berupa trayek pH yang ditunjukkan oleh perubahan warna pada kondisi asam dan basa serta harga tetapan indikator. Beberapa contoh indikator sintesis misalnya fenolftalein, metil jingga dan metil merah. Indikator sintetik tersebut sangat dibutuhkan di instansi pendidikan terutama di tingkat lanjutan dan perguruan tinggi. Namun indikator yang selama ini digunakan memiliki beberapa kelemahan seperti ketersediaan dan biaya produksi yang tinggi, dapat mencemari lingkungan yang apa bila dikonsumsi dalam jangka panjang akan menyebabkan gangguan pada ginjal. Indikator sintesis ini harganya pun relatif mahal dan sulit didapat (Nuryanti, dkk., 2010 : 179).

Selain indikator sintetik, sumber indikator alami juga bisa digunakan sebagai indikator. Umumnya berasal dari tumbuhan (akar, daun, bunga, buah atau biji) dan dapat dibuat melalui ekstraksi dengan pelarut yang sesuai (Mulyono, 2012 : 82)

Bagian tumbuhan yang paling banyak menghasilkan warna adalah bagian bunga. Sebagai contoh warna merah, biru atau ungu merupakan pigmen organik yang disebut antosianin yang dapat merubah warna pada setiap perubahan pH (Marwati, 2012 : 1).

Siahaan, (Siahaan, dkk., 2014), telah melakukan penelitian tentang ekstraksi

pigmen antosianin dari kulit rambutan dengan pelarut etanol, keberadaan antosianin pada kulit rambutan dibuktikan dengan pengukuran menggunakan spektrofotometer diperoleh panjang gelombang 514,5 nm dengan rentang antosianin yaitu 465 - 560 nm. Dilihat dari lamanya waktu ekstraksi, yaitu dua jam, empat jam, enam jam dan delapan jam, intensitas warna tertinggi diperoleh pada waktu ekstraksi selama delapan jam dengan nilai absorbansi intensitas warna sebesar 2,6119. Dari hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa semakin lama waktu ekstraksi, maka kontak antara zat terlarut dengan pelarut akan semakin lama, sehingga banyak zat terlarut yang akan terambil. Sementara Inayati, (Inayati, 2009), telah mempelajari hasil ekstraksi zat warna antosianin dari kembang sepatu dan hasil optimum diperoleh dengan perbandingan antara sampel dengan pelarut yaitu 1:1 dengan nilai absorbansi lebih dari 2. Penelitian yang dilakukan oleh Nuryanti (Nuryanti, dkk., 2010), membuktikan bahwa ekstrak bunga sepatu dapat dijadikan sebagai alternatif indikator asam basa, perubahan warna yang terjadi dalam asam menjadi warna merah dan dalam basa menjadi warna hijau. Selain itu Padmaningrum (Padmaningrum, 2011), juga membuktikan ekstrak daun *Roheo discolor* dapat digunakan sebagai indikator asam-basa yang merupakan indikator dua warna yang berubah warna dari coklat ke hijau atau merah ke hijau. Penelitian tentang penggunaan alkohol sebagai pelarut juga telah dipelajari oleh

Moulana (Moulana, dkk., 2012), Beliau telah membuktikan bahwa pelarut yang dapat memberikan intensitas warna antosianin bunga rosella paling tinggi adalah etanol. Intensitas absorbansi warna yang dihasilkan yaitu sebesar 4,31. Hal ini diduga karena kadar antosianin berkolerasi positif dengan pelarut etanol, dimana pelarut etanol melarutkan lebih banyak antosianin dibandingkan dengan pelarut metanol.

Jenis tanaman lain yang mengandung antosianin salah satunya adalah kembang telang (Mastuti, dkk., 2013 : 45). Kembang telang merupakan tanaman yang memiliki nama latin *Clitoria ternatea* L. yang mengandung antosianin sebagai pemberi warna ungu kebiruan pada mahkota bunganya (Hariana, 2011 : 41). Penelitian Moulana (Moulana, dkk., 2012), membuktikan bahwa pelarut yang paling baik untuk ekstraksi antosianin adalah pelarut etanol.

Pada penelitian ini, peneliti ingin mempelajari penggunaan alkohol sebagai pelarut dan efektivitas konsentrasinya untuk ekstraksi kembang telang *Clitoria ternatea* L dan aplikasinya sebagai alternatif indikator asam-basa”.

Penggunaan zat warna indikator alami diharapkan dapat menjadi alternatif penggunaan indikator asam-basa yang lebih efisien, ekonomis dan mudah didapat dan mengurangi penggunaan zat kimia yang dapat menyebabkan masalah baru dari residu larutan yang dihasilkan setelah melakukan titrasi.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu serangkaian alat gelas, neraca analitik, spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang digunakan adalah kembang telang (*Clitoria ternatea* L.), CH_3COOH 0,1 N; HCl 0,1 N; NaOH 0,1 N; $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N; NaCl 0,1 N; fenolftalein, etanol 96% dan akuades.

Prosedur

Preparasi Sampel

Prosedur preparasi mengacu kepada pekerjaan yang telah dilakukan oleh Maolana (Maolana, dkk:2012). Kembang telang sebanyak 50 g ditumbuk hingga halus dan dibungkus oleh kain bersih untuk dimasukkan ke dalam gelas kimia. Setelah itu, direndam oleh etanol dengan variasi konsentrasi: 0%, 10%, 30%, 50%, 70% dan 96% sebanyak 50 ml (1:1) dan disimpan selama 8 jam tanpa terkena sinar matahari. Selanjutnya ekstrak kembang telang disaring dan filtrat diuapkan untuk mendapatkan pigmen kental.

Penetapan Intensitas Warna Kembang Telang (Rusmawan, dkk., 2011:2)

Semua hasil perendaman mulai dari konsentrasi 0%, 10%, 30%, 50%, 70% dan 96%. Diukur intensitasnya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer

Uji Perubahan Warna Ekstrak Kembang Telang dengan Larutan Asam dan Basa

Ekstrak kembang telang ditetesi oleh larutan NaOH , NaCl , CH_3COOH dan HCl dengan konsentrasi masing-masing 0,1 N

dan dilihat adanya perubahan warna dari ekstrak kembang telang.

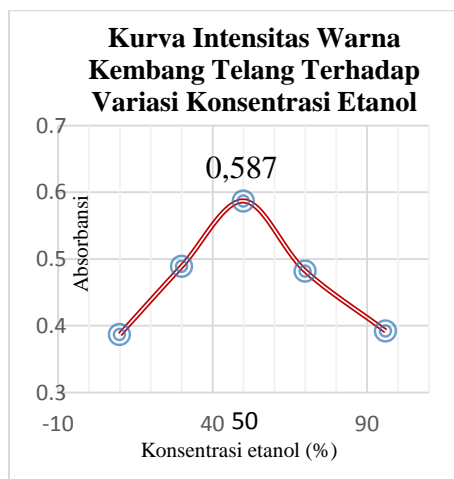
Aplikasi Indikator Kembang Telang Untuk Titrasi Asam Basa

Sebanyak 10 ml HCl dititrasi oleh NaOH yang telah distandarisasi menggunakan indikator dari kembang telang sebanyak 2-3 tetes. Titrasi dilakukan sebanyak lima kali pengulangan. Dilakukan pula titrasi dengan indikator fenolftalein sebanyak lima kali pengulangan. Konsentrasi dari masing-masing hasil titrasi dihitung dan dibandingkan antara titrasi yang menggunakan indikator kembang telang dengan yang menggunakan indikator fenolftalein.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas warna kembang telang

Intensitas kembang telang yang telah direndam pada etanol dengan konsentrasi 0%, 10%, 30%, 50%, 70%, dan 96% dapat dilihat pada gambar berikut ini :

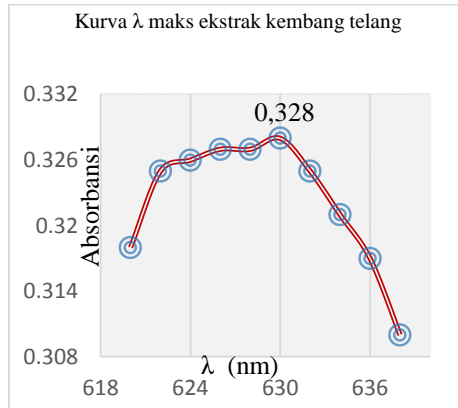


Gambar 1 Intensitas warna kembang telang setelah direndam dengan variasi konsentrasi etanol selama 8 jam

Gambar 1. Melaporkan bahwa intensitas warna kembang telang tertinggi terdapat pada konsentrasi etanol 50% dengan nilai absorbansi 0,587. Sedangkan pada konsentrasi etanol yang lebih tinggi, yaitu konsentrasi etanol 70% dan 96% mengalami penurunan nilai absorbansi. Pada konsentrasi 70% nilai absorbansi yang didapat yaitu 0,482 dan pada konsentrasi 90% memiliki nilai absorbansi 0,392. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin rendah tingkat kepolaran pelarut yang digunakan (Mardaningsih, F., dkk., 2012 : 112). Sementara itu, antosianin merupakan salah satu senyawa dari golongan flavonoid yang bersifat polar (Harborne, 2006 : 76). Sehingga jumlah antosianin yang ditarik akan sebanding dengan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan (Neliyanti dan Idiawati, 2014 : 89).

Pada konsentrasi 10% dan 30%, nilai absorbansi dari kembang telang juga lebih rendah dibandingkan pada konsentrasi 50%. Nilai absorbansi pada konsentrasi 10% adalah 0,387 sedangkan pada konsentrasi 30% adalah 0,489. Rendahnya nilai absorbansi pada konsentrasi 10% dan 30% dikarenakan pada kedua konsentrasi ini mengandung lebih banyak air. Sementara itu, air yang terpapar langsung dengan sinar matahari dapat merangsang terbentuknya hidrogen peroksida (H_2O_2), yang dapat menghancurkan senyawa penghasil warna sehingga menyebabkan warna menjadi pudar (Neliyanti dan Idiawati, 2014 : 90).

Untuk intensitas warna dari konsentrasi 0% dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 2 Panjang gelombang maksimal untuk pengukuran intensitas warna kembang telang dengan konsentrasi etanol 0%

Intensitas warna tertinggi pada gambar 2 ditunjukkan pada panjang gelombang 630 nm dengan nilai absorbansi yaitu 0,328. Nilai absorbansi pada konsentrasi 0% lebih rendah dibandingkan dengan nilai absorbansi dari kelima konsentrasi lainnya. Hal tersebut dikarenakan pada konsentrasi 0% hanya mengandung pelarut saja saja. Sedangkan menurut Neliyanti dan Idiawati (Neliyanti dan Idiawati, 2014 : 90), bahwa air yang terpapar sinar matahari dapat merangsang terbentuknya hidrogen peroksida yang menyebabkan pudarnya warna.

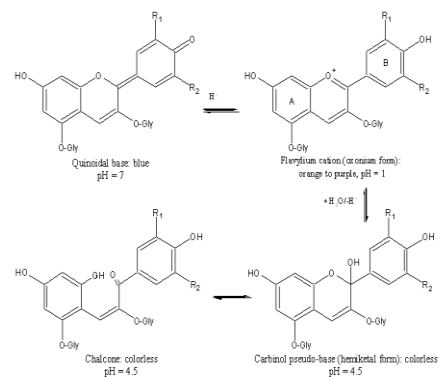
Aplikasi Zat Warna Kembang Telang Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa yang Dibandingkan dengan Indikator Fenolftalein

Perubahan warna yang terjadi dalam asam atau pun basa dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3 Perubahan warna dari ekstrak kembang telang setelah ditetesi larutan asam yaitu HCl dan CH₃COOH serta larutan basa yaitu NaOH dan NaCl

Gambar 3 mengilustrasikan adanya perubahan warna kembang telang setelah ditetesi larutan asam dan basa. Perubahan warna yang terjadi pada ekstrak kembang telang dalam larutan asam dan basa disebabkan adanya antosianin. Antosianin dalam strukturnya mengandung kation flavilium yang dapat berubah warna akibat perubahan bentuk struktur seiring dengan perubahan pH (Nuryanti, dkk., 2010 : 180). Perubahan bentuk struktur tersebut dapat dilihat pada gambar 4. berikut ini :



Gambar 4 Reaksi perubahan struktur kation faviulum pada antosianin yang mempengaruhi perubahan warna seiring dengan terjadinya

perubahan pH (Sumber : Siregar dan Nurlala, 2011 : 466)

Gambar 4 menunjukkan reaksi yang terjadi selama adanya perubahan warna akibat pengaruh pH yang terjadi karena adanya degradasi warna dari antosianin. Pada pH rendah sebagian besar antosianin terdapat pada bentuk kation flavium yang berwarna merah, sedangkan pada pH yang semakin tinggi kation flavium berubah menjadi basa karbinol dan akhirnya menjadi kalkon yang tidak berwarna (Winarti dan Firdaus, 2010 : 90). Selain itu, inti flavium pigmen antosianin juga bersifat defisiensi elektron sehingga sangat reaktif dan mudah mengalami reaksi yang menyebabkan pemudaran warna (Winarti dan Firdaus, 2010 : 90).

Hasil titrasi asam basa menggunakan indikator dari kembang telang memiliki persentase kesalahan sebesar 0,4% dengan rentang konsentrasi antara $0,1004 \pm 0,0032$. Sedangkan titrasi asam basa yang menggunakan indikator fenolftalein memiliki persentase kesalahan sebesar 0,2% dengan rentang konsentrasi antara $0,1002 \pm 0,0017$.

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Variasi konsentrasi etanol mempengaruhi nilai absorbansi dari perendaman kembang telang, dengan nilai absorbansi tertinggi yaitu 0,587 yang terdapat pada konsentrasi etanol 50%.

2. Ekstrak warna kembang telang dapat digunakan sebagai indikator titrasi asam basa dengan rentang konsentrasi yang didapat yaitu $0,1004 \pm 0,0032$ untuk HCl 0,1000 N dan persentase kesalahan sebesar 0,4%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G., *Seri Farmasi Industri Teknologi Bahan Alam*, Bandung : ITB, 2007.
- Barsasella, D., *Buku Wajib Kimia Dasar*, Jakarta : Trans Info Media, 2012.
- Bintang, Maria, *Biokimia Teknik Penelitian*, Jakarta : Erlangga, 2010.
- Cahyono, E. dan Sari, E. P., *Taklukan Kimia*, Gorontalo : Ideas Publishing, 2013.
- Chang, R., *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti*, Edisi Ketiga Jilid 2, Jakarta : Erlangga, 2005.
- Harborne, J. B., *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Bandung : ITB, 2006.
- Hariana, A., *Tumbuhan Obat & Khasiatnya*, Jakarta : Penebar Swadaya, 2011.
- Inayati, Y. D., Pembuatan Kertas Indikator Asam Basa dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), *Valensi*. (1) hal : 246-251, 2009.
- Mardaningsih, F., dkk., Pengaruh Konsentrasi dan Suhu *Spray Dryer* Terhadap Karakteristik Bubuk Klorofil Daun Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Dengan Menggunakan Binder

- Maltodekstrin, *Jurnal Teknosains Pangan*, 1 (1) hal : 110-117.
- Marwati, S., Ekstraksi dan Preparasi Zat Warna Alami Sebagai Indikator Titration Asam Basa, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*, hal : K1-K6, 2012.
- Mastuti, E., dkk., Ekstraksi dan Uji Kestabilan Warna Pigmen Antosianin dari Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Bahan Pewarna Makanan, *Simposium Nasional RAPI XII FT UMS*, hal: K44-K51, 2013.
- Moeksin R., dan Ronald S., Pengaruh Kondisi Perlakuan dan Berat Sampel Terhadap Ekstraksi Antosianin dari Kelopak Bunga Rosella dengan Pelarut Aquadest dan etanol, *Jurnal teknik Kimia*, 4 (16) hal : 11-18, 2009.
- Moulana, R., dkk., Efektivitas Penggunaan Jenis Pelarut dan Asam Dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.), *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 4 (3) hal : 20-25, 2012.
- Mulyono, *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*, Jakarta : Bumi Aksara, 2012
- Nuryanti, S., dkk., Indikator Titration Asam Basa dari Ekstrak Bunga Sepatu, *Agritech*. 30 (3) hal : 178-183, 2010.
- Padmaningrum, R. T., Karakter Ekstrak Zat Warna Daun *Rhoeo discolor* Sebagai Indikator Titration Asam Basa, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, hal : K 229-K 234, 2011.
- Pitojo, S. dan Zumiaty, *Pewarna Nabati Makanan*, Yogyakarta : Kanisius, 2009.
- Pursitasari, I. D., *Kimia Analitik Dasar dengan Strategi Problem Solving dan Open-ended Experiment*, Bandung : Alfabeta, 2014.
- Rusmawan, C. A., dkk., Analisis Kolorimetri Kadar Besi (III) dalam Sampel Air Sumur dengan Metoda Pencitraan Digital, *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sain*, hal : 1-6, 2011.
- Samber, L. N., dkk., Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami, *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*, hal : 1-4, 2013.
- Siahaan, L. O., dkk., Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Rambutuan (*Nephelium lappaceum*) Dengan Pelarut Etanol, *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3 (3) hal : 32-38, 2014.
- Siregar, Y. D. I. Nurlela, Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L) dan Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L), *Valensi*, 2 (3) hal : 459-467, 2011.
- Soewoto, H., dkk., *Biokimia Eksperimen Laboratorium*, Jakarta : Widya Medika, 2013.
- Sutedi, S., Potensi Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai

- Tanaman Pakan Ternak, *Wartazoa*, 23 (2) hal : 51-62, 2013.
- Winarti, S., dan Firdaus, A., Stabilitas Wrna Merah Ekstrak Bunga Rosela Untuk Pewarna Makanan dan Minuman, *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11 (2) hal : 87-93, 2010.
- Wiryan, A., dkk., *Kimia Analitik Untuk Sekolah Menengah Kejuruan*, Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2008.