

PEMANFAATAN BUNGA TAPAK DARA SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUATAN INDIKATOR pH ASAM-BASA

Muhammad Hizbul W., Eko Yuliyanto, dan Martina Retnoyuanni

Mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Abstract

This research aims to know 1) the process of making acid-base indicator, 2) the way to use it, 3) the changing of colour caused by this indicator, 4) the way to make pH trajectory from tapak dara flower.

This research was conducted in a two-stage method; they are the making of pH indicator in the form of liquid and paper and that of pH trajectory as pH indicator.

The result of the research shows that pH indicator from tapak dara flower in the form of liquid and paper shows a different colour in the condition of acid and base. This indicator can be used to determine pH solution by matching the colour formed in the solution and that in pH trajectory. The conclusions of this research are 1) liquid indicator is produced from the extraction of tapak dara flower, this extract is from the soaking of this flower with alcohol 70% and paper indicator is made by plunging filter paper into this extract; 2) liquid indicator is used by dropping it into the solution that will be tested its pH and paper indicator by plunging the paper into the solution; 3) liquid and paper pH indicator from tapak dara flower shows the changing of colour in the acid and base condition being observed; and 4) pH trajectory is made by observing the changing of colour that is made its trajectory.

Key Words: pH indicator, tapak dara flower, pH trajectory

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari akan ditemukan senyawa dalam tiga keadaan yaitu asam, basa, dan netral. Jeruk terasa asam karena mengandung asam, sedangkan sampo terasa pahit karena mengandung basa. Namun, sangat tidak baik apabila untuk mengenali sifat asam atau basa dengan mencicipinya karena mungkin saja zat tersebut mengandung racun atau zat yang berbahaya.

Sifat asam dan basa suatu zat dapat diketahui menggunakan sebuah indikator. Indikator yang sering digunakan antara lain kertas lakmus, fenolftalein, metil merah, dan brom timol biru. Indikator tersebut akan memberikan perubahan warna jika ditambahkan larutan asam atau basa. Indikator ini biasanya dikenal sebagai indikator sintesis.

Indikator di atas tidak dapat menentukan derajat keasaman suatu zat karena masing-masing indikator tersebut hanya mampu menyatakan sifat keasaman atau kebasaan suatu zat secara umum. Contohnya, warna merah yang ditimbulkan oleh kertas lakmus dalam larutan asam kuat sama persis dengan warna merah yang ditimbulkannya dalam larutan asam lemah. Indikator yang biasanya digunakan untuk menentukan derajat keasaman (pH) suatu larutan adalah indikator universal yang merupakan campuran dari beberapa indikator. Suatu indikator universal memperlihatkan warna yang berbeda-beda pada setiap pH. Indikator universal juga dilengkapi trayek pH yang menunjukkan harga pH tertentu (Anshory & Achmad, 2003: 86).

Dalam pembelajaran kimia khususnya materi asam dan basa, indikator pH diperlukan pada percobaan untuk mengetahui pH suatu larutan. Karena itu setiap sekolah seharusnya menyediakan indikator sintetis untuk percobaan tersebut. Tetapi pada kenyataannya, tidak semua sekolah mampu menyediakan indikator sintetis. Oleh karena itu, diperlukan alternatif lain sehingga proses pembelajaran tetap berjalan lancar. Indikator pH sintetis dapat diganti dengan alternatif lain berupa indikator pH dari bahan-bahan alam atau tanaman.

Indikator pH dapat dibuat dengan memanfaatkan zat warna yang ada pada tanaman. Zat warna pada tanaman merupakan senyawa organik yang berwarna seperti yang dimiliki oleh indikator sintetis. Indikator ini selain mudah dibuat juga murah karena bahan-bahannya mudah didapat. Tanaman yang digunakan untuk membuat indikator pH harus memiliki karakteristik warna sehingga ketika digunakan sebagai indikator pH, ekstrak tanaman tersebut dapat memberikan perubahan warna yang berbeda-beda pada setiap pH. Tanaman yang digunakan untuk membuat indikator pH pada penelitian ini yaitu bunga tapak dara.



Gambar 1. Bunga Tapak Dara

Bunga tapak dara tersebut diambil ekstraknya untuk dibuat indikator pH. Kemudian ekstrak tanaman tersebut akan mengalami perubahan warna jika ditetesi larutan asam atau basa. Indikator pH ini berupa indikator cair dan indikator kertas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan indikator pH dari bunga tapak dara; mengetahui cara penggunaan indikator pH dari bunga tapak dara; mengetahui perubahan warna yang ditimbulkan oleh indikator pH dari bunga tapak dara; dan mengetahui cara pembuatan trayek pH pada indikator pH dari bunga tapak dara. Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah membuat produk indikator pH dengan memanfaatkan bahan-bahan alami yang mudah didapat dan dilengkapi dengan trayek pH yang menunjukkan harga pH tertentu. Harapannya hasil penelitian akan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan pembuatan indikator pH yang mudah didapat, mudah dibuat, dan murah dan memberikan alternatif dari pemanfaatan bunga tapak dara sebagai indikator pH.

METODE PENELITIAN

Tahapan Pelaksanaan

1. Pembuatan Indikator pH dari Bunga Tapak Dara

a. Indikator Cair

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: stoples bertutup, saringan teh, pipet tetes, tabung reaksi, dan pisau. Bahan yang digunakan meliputi: bunga tapak dara berwarna merah muda, kertas saring, dan alkohol 70%.

Prosedur penelitian

Memasukkan bunga tapak dara berwarna merah muda yang sudah diiris dan dalam keadaan kering ke dalam stoples bertutup. Alkohol 70 % dimasukkan ke dalam stoples bertutup sampai $\pm \frac{1}{2}$ cm di atas irisan kering bunga dan dibiarkan semalam. Hasil ekstraksi disaring untuk mendapatkan filtrat kemudian di simpan dalam lemari es sampai nantinya akan digunakan.

b. Indikator Kertas

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: gunting, pinset, loyang atau nampan, dan mangkuk. Bahan yang digunakan meliputi: ekstrak bunga tapak dara berwarna merah muda, kertas saring, dan kantong plastik.

Prosedur penelitian

Mencelupkan kertas saring ukuran persegi ke dalam mangkuk yang berisi ekstrak bunga tapak dara berwarna merah muda sampai ekstrak tersebut menyebar merata dalam kertas saring. Mengeringkan kertas saring tersebut dalam loyang atau nampan. Memotong kertas saring hasil pengeringan dengan ukuran 1,5 cm x 3 cm dan memasukkannya dalam plastik dan disimpan sampai nantinya akan digunakan.

2. Pembuatan Trayek pH pada Indikator pH dari Bunga Tapak Dara

a. Pembuatan larutan buffer

- 1) pH = 2 (Buffer HCl – KCl) dibuat dari 50 mL larutan KCl 0,2 M ditambahkan dalam 10,6 mL larutan HCl 0,2 M dan diencerkan dengan akuades sampai 200 mL.

- 2) pH = 3,0 – 8,0 dibuat dari 20,0 mL campuran dari X mL Na_2HPO_4 0,2 M dan Y mL asam sitrat 0,1 M.

X (mL) Na_2HPO_4	Y mL Asam Sitrat	PH
4,11	15,89	3,0
7,71	12,29	4,0
10,30	9,70	5,0
12,63	7,37	6,0
16,47	3,53	7,0
19,45	0,55	8,0

- 3) pH = 9,0 dibuat dari 2,287 gram amonia klorida (NH_4Cl) ditambahkan 25 mL larutan amonia 1M dan diencerkan dengan akuades sampai 50 mL.
- 4) pH = 10,0 dibuat dari 0,2287 gram amonia klorida (NH_4Cl) + 25 mL larutan amonia 1M dan diencerkan dengan akuades sampai 50 mL.
- 5) pH = 11 dibuat dengan memasukkan 0,002 gram NaOH ke dalam labu ukur 50 mL lalu menambahkan akuades, kocok-kocok, dan menambahkan akuades lagi sampai tanda batas.
- 6) pH = 12 dibuat dengan memasukkan 0,02 gram NaOH ke dalam labu ukur 50 mL lalu menambahkan akuades, kocok-kocok, dan menambahkan akuades lagi sampai tanda batas.

b. Pembuatan trayek pH

Mengkalibrasi pH meter dengan larutan buffer 7 dan akan digunakan dalam pengukuran larutan buffer yang telah dibuat.

Membuat trayek pH indikator cair

2 mL larutan dengan pH = 2 sampai pH = 12 dituang ke dalam tabung reaksi. Indikator tapak dara ditambahkan pada masing-masing tabung reaksi yang berisi larutan dengan pH bervariasi sebanyak 2 tetes. Perubahan warna yang terjadi diamati dan dicatat hasilnya. Hasil perubahan warna dibuat suatu trayek pH yang diperoleh sesuai pH larutan yaitu antara 2 sampai 12.

Membuat trayek pH indikator kertas

Mencelupkan indikator kertas tapak dara ke dalam masing-masing larutan mulai pH = 2 sampai pH = 12 dengan pinset sampai seluruh bagian indikator tersebut tercelup kemudian mengangkatnya, meletakkannya di atas loyang atau nampan, dan membiarkannya mengering. Perubahan warna pada indikator kertas diamati dengan membandingkan warna indikator kertas sebelum dicelupkan ke dalam larutan dengan pH bervariasi dengan indikator kertas yang telah dicelupkan ke dalam larutan dengan pH bervariasi. Hasil perubahan warna dicatat dan dibuat suatu trayek pH yang sudah diperoleh sesuai pH larutan yaitu antara 2 sampai 12.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

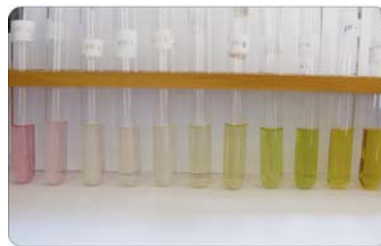
Indikator pH dapat dibuat dengan memanfaatkan zat warna yang ada pada tanaman. Zat warna pada tanaman merupakan senyawa organik yang berwarna seperti yang dimiliki oleh indikator sintetis. Indikator ini selain mudah dibuat juga murah karena bahan-bahannya mudah didapat. Tanaman yang digunakan untuk membuat indikator pH harus memiliki karakteristik warna sehingga ketika digunakan sebagai indikator pH, ekstrak tanaman tersebut dapat memberikan perubahan warna yang berbeda-beda pada setiap pH.

Tanaman yang digunakan untuk membuat indikator pH pada penelitian ini yaitu bunga tapak dara. Bunga tapak dara yang digunakan berwarna merah muda. Bunga tapak dara diambil ekstraknya untuk dibuat indikator pH. Kemudian ekstrak bunga tersebut akan mengalami perubahan warna jika ditetesi larutan asam atau basa. Indikator pH ini berupa indikator cair dan indikator kertas.

1. Perubahan warna yang ditimbulkan oleh indikator pH dari bunga tapak dara

a. Indikator cair

Indikator pH bunga tapak dara



Gambar 2. Perubahan Warna Larutan Buffer pH = 2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11, dan 12 setelah penambahan indikator pH cair bunga tapak dara.

b. Indikator kertas

Indikator pH bunga tapak dara



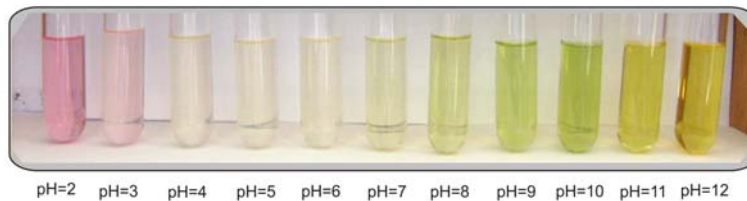
Gambar 3. Perubahan Warna Indikator pH Kertas Bunga Tapak Dara Setelah Dichelupkan ke dalam Larutan Buffer pH = 2,3,4,5,6,7,8, 9,10,11,dan 12.

2. Pembuatan trayek pH pada indikator pH dari bunga tapak dara, bunga jengger ayam, dan bunga tembelean

a. Indikator cair

1) Bunga tapak dara

**Trayek pH Indikator
Bunga Tapak Rara**



Gambar 4. Trayek pH Indikator Cair Bunga Tapak Dara

b. Indikator kertas

1) Bunga tapak dara

**Trayek pH Indikator Kertas
Bunga Tapak Dara**



Gambar 5. Trayek pH Indikator Kertas Bunga Tapak Dara

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan indikator pH dari bunga tapak dara, cara penggunaan indikator pH dari bunga tapak dara, perubahan warna yang ditimbulkan oleh indikator pH dari bunga tapak dara dan cara pembuatan trayek pH pada indikator pH dari bunga tapak dara.

Karakteristik bunga yang digunakan sebagai indikator pH yaitu:

1. bunga yang masih segar, penggunaan bunga yang sudah layu tidak dianjurkan,
2. bunga yang berwarna tua bukan bunga yang masih muda, dan
3. bagian bunga yang digunakan yaitu mahkota saja, sedangkan benang sari dan putik tidak digunakan. Mahkota bunga yang digunakan sudah dipisahkan dari benang sari dan putik.

Pembuatan indikator pH dari bunga tapak dara mencakup pembuatan indikator pH cair dan pH kertas. Berikut penjelasan keduanya.

1. Pembuatan indikator pH cair

Pada pembuatan indikator cair, dilakukan dengan cara, bunga dicuci dengan air mengalir agar bunga bersih dari kotoran. Hal ini juga dimaksudkan agar pigmen warna bunga tidak ikut larut dalam air. Bunga yang sudah dicuci kemudian dipotong kecil-kecil untuk memperluas permukaan bunga sehingga proses pelarutan bunga lebih efektif. Semakin luas permukaan bunga maka semakin banyak pigmen warna bunga yang larut pada proses pelarutan. Pada proses pemotongan, bunga tidak dicincang melainkan dipotong kecil-kecil. Setelah bunga dipotong selanjutnya bunga dikeringkan dalam oven untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam bunga tersebut. Pengovenan dilakukan pada suhu 50°C selama 15 menit. Pada suhu tersebut, pigmen bunga tidak berubah sehingga ketika dilarutkan akan menghasilkan warna yang mudah diamati. Apabila pengeringan dilakukan pada suhu lebih besar dari 50°C maka warna bunga akan berubah karena karakteristik warna bunga awal hilang.



Gambar 6. Indikator pH cair bunga tapak dara

Bunga yang sudah kering dimasukkan dalam stoples. Kemudian ke dalam stoples tersebut ditambahkan alkohol 70% sampai $\pm 0,5$ cm di atas bunga dan didiamkan semalam. Penggunaan alkohol sebagai pelarut dalam proses pengekstrakan didasarkan pada kaidah like dissolve like, karena Zat warna yang terkandung dalam bunga merupakan senyawa organik yang bersifat polar sehingga untuk melarutkannya dibutuhkan pelarut polar yaitu alkohol. Alkohol 70 % sebenarnya merupakan etanol, pemilihan etanol sebagai pelarut selain dilihat dari sifat polarnya juga dilihat dari aspek ekonomisnya. Etanol lebih mudah didapatkan dan harganya lebih murah dibandingkan dengan jenis alkohol lainnya. Penggunaan pelarut untuk melarutkan bunga digunakan secukupnya karena apabila berlebihan maka larutan yang dihasilkan akan menjadi encer sehingga menyebabkan produk yang dihasilkan kurang baik. Bunga direndam selama semalam dalam alkohol agar pigmen

warna bunga larut dalam alkohol. Setelah semalam, larutan disaring untuk mendapatkan filtratnya yaitu ekstrak bunga. Ekstrak bunga tersebut merupakan indikator cair. Kemudian indikator cair dituangkan dalam stoples lain dan disimpan dalam kulkas sampai akan digunakan.

2. Pembuatan indikator pH kertas

Indikator kertas dibuat dengan merendam kertas saring dalam ekstrak bunga (indikator cair) di dalam nampan. Prosedur yang dilakukan yaitu ekstrak bunga (indikator cair) dituangkan ke dalam nampan kemudian kertas saring dicelupkan dan direndam ke dalam larutan tersebut sampai semua bagian kertas saring terendam dalam larutan sehingga ekstrak bunga dapat diserap semua dalam kertas saring. Pada proses perendaman dipastikan semua bagian kertas saring telah tercelup dalam larutan ekstrak bunga. Setelah proses perendaman, kertas saring yang direndam kemudian ditiriskan di atas nampan dan diangin-anginkan sampai cairan tidak menetes lagi. Kemudian kertas saring tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C sampai kering. Kertas saring yang sudah kering kemudian dipotong dengan ukuran 1,5 cm x 3 cm dan disimpan dalam plastik.



Gambar 7. Indikator pH kertas

Adapun penggunaan indikator pH dari bunga tapak dara dapat dicermati sebagai berikut ini.

1. Indikator cair

Cara penggunaan indikator cair yaitu meneteskan indikator tersebut pada larutan yang akan diuji pH-nya. Larutan akan memberikan perubahan warna yang kemudian perubahan warna tersebut dicocokkan dengan warna pada trayek pH indikator tersebut. Masing-masing warna pada trayek pH memiliki pH yang berbeda setiap warnanya. Warna larutan yang sama dengan warna pada trayek pH menunjukkan bahwa pH larutan sama dengan pH pada trayek pH indikator tersebut. Cara penggunaan indikator cair dapat dilihat pada gambar.



Gambar 8. Cara Penggunaan Indikator Cair

2. Indikator kertas

Cara penggunaan indikator kertas yaitu mencelupkan indikator tersebut pada larutan yang akan diuji pHnya. Indikator kertas yang telah tercelup dalam larutan akan memberikan perubahan warna pada indikator kertas yang kemudian perubahan warna tersebut dicocokkan dengan warna pada trayek pH indikator tersebut. Masing-masing warna pada trayek pH memiliki pH yang berbeda setiap warnanya. Perubahan warna kertas yang sama dengan warna pada trayek pH menunjukkan bahwa pH larutan sama dengan pH pada trayek pH indikator tersebut. Cara penggunaan indikator kertas dapat dilihat pada gambar.



Gambar 9. Cara Penggunaan Indikator Kertas

3. Pembuatan trayek pH

Trayek pH dibuat dengan cara mengamati perubahan warna pada larutan yang sudah diuji menggunakan indikator pH asam basa baik indikator cair maupun indikator kertas. Trayek pH ini dapat digunakan dengan mencocokkan perubahan warna pada larutan yang sudah diuji menggunakan indikator cair maupun indikator kertas sehingga dapat diketahui pH larutan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang indikator pH dapat disimpulkan yaitu beberapa hal.

1. Indikator pH asam basa dapat dibuat dengan memanfaatkan zat warna yang terkandung dalam bunga tapak dara. Pembuatan indikator pH, meliputi: 1) indikator cair dibuat dengan melarutkan bunga yang sudah bersih dan sudah dipotong dengan alkohol 70%, larutan kemudian didiamkan selama semalam supaya semua zat warna yang ada dalam bunga larut secara sempurna, ekstrak yang dihasilkan kemudian disimpan dalam kulkas; 2) indikator kertas dibuat dengan mencelupkan kertas saring dalam ekstrak bunga, kertas saring yang sudah tercelup dikeringkan kemudian dibungkus menggunakan plastik dan disimpan dalam kulkas.
2. Penggunaan indikator pH dapat dilakukan seperti: 1) indikator cair digunakan dengan cara meneteskan indikator pH dalam larutan yang akan diuji pH-nya kemudian mengamati perubahan warna pada larutan; 2) indikator kertas digunakan dengan mencelupkan indikator pH dalam larutan yang akan diuji pH-nya, mengamati perubahan warna pada kertas indikator pH.
3. Indikator cair dan indikator kertas bunga tapak dara memberikan perubahan warna yang berbeda pada kondisi asam dan kondisi basa. Perbedaan warna menunjukkan kekuatannya.
4. Perubahan warna pada larutan yang sudah diuji menggunakan indikator pH asam basa baik indikator cair maupun indikator kertas dapat diamati sehingga dapat dibuat trayek pH-nya. Trayek pH ini dapat digunakan dengan mencocokkan perubahan warna pada larutan yang sudah diuji menggunakan indikator cair maupun indikator kertas sehingga dapat diketahui pH larutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Tanaman Obat Indonesia. (2005). http://www.iptek.net.id/ind/pd_tan_obat/view.php?id=1 [5 juni 2007].
- Anonim. (2007). Celosia Cristata L. http://bebas.vlsm.org/v12/artikel/ttg_tanaman_obat/depkes/buku1/1-065.pdf [5 Juni 2007].
- Pokok Bunga Tapak Dara. (2007). http://ms.wikipedia.org/wiki/Pokok_Bunga_Tapak_Dara [5 juni 2007].
- Sutomo, Budi. 2006. Tapak Dara Si Cantik Pencegah Kanker <http://www.budiboga.blogspot.com..> [5 juni 2007].
- Partana, Crys Fajar, dkk. 2003. *Common Text Book (Edisi Revisi) Kimia Dasar 2*. Yogyakarta : FMIPA UNY.

Harjadi. 1990. *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. Jakarta : Gramedia.

Santoso, Hieronymus Budi. 2007. "Mengetahui dan Menanam Tapak Dara".
<http://www.tabloidnova.com> [5 Juni 2007].

Anshory, Irfan dan Hiskia Achmad. 2003. *Acuan Pelajaran Kimia*. Jakarta: Erlangga.

Purba, Michael. 2000. *Kimia Jilid 2B*. Jakarta : Erlangga.