

The Potential of Bungur Flower Extract as an Environmentally Friendly pH Indicator: An Experimental Study Across Various pH Levels

Moh. Farhanuddin, Ilham Himawan Rosadi, Suwahono

UIN Walisongo Semarang
suwahono@walisongo.ac.id

Article History

accepted 10/11/2023

approved 25/11/2023

published 22/12/2023

Abstract

The pH indicator is a substance that changes color according to the pH of the tested solution. This research aims to determine the potential benefits of flowers as an environmentally friendly alternative pH indicator and to identify the color changes that occur at each pH level of the solution. The research method employed is the experimental method. The results of the study show specific color changes at each pH level of the solution. The extract of the bungur flower exhibits a red-purple color at pH 1-11, a green color at pH 12, and a yellow color at pH 13-14. The findings indicate that the extract of the bungur flower can be used as an environmentally friendly alternative pH indicator in learning, especially for students in the F phase of the “merdeka” curriculum.

Keywords: *pH indicator, bungur flower extract, environmentally friendly, eksperimental*

Abstrak

Indikator asam basa merupakan zat yang memberikan perubahan warna sesuai pH larutan yang diuji. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi manfaat bunga sebagai alternatif indikator asam basa yang ramah lingkungan dan mengetahui perubahan warna yang terjadi pada masing-masing pH larutan. Metode penelitian ini adalah metode eksperimen. Hasil penelitian memberikan perubahan warna yang spesifik pada masing-masing pH larutan. Ekstrak bunga bungur memberikan warna merah-ungu pada pH 1-11; warna hijau pada pH 12; dan warna kuning pada pH 13-14. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bunga bungur dapat digunakan sebagai alternatif indikator asam basa yang ramah lingkungan dalam pembelajaran, terutama pada siswa fase F kurikulum merdeka.

Kata kunci: *Indikator pH, ekstrak bunga bungur, ramah Lingkungan, eksperimen*

Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series
<https://jurnal.uns.ac.id/shes>

p-ISSN 2620-9284
e-ISSN 2620-9292



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Indikator asam basa merupakan zat yang dapat memberikan perubahan warna larutan sesuai dengan pH larutan tersebut (Hawa & Mulyanti, 2021). Penggunaan indikator asam basa ini umum digunakan di Laboratorium Sekolah Menengah atau bahkan Universitas. Penggunaan indikator sangat penting, terutama pada proses titrasi. Kebanyakan Laboratorium menggunakan indikator sintesis. Indikator yang sering digunakan diantaranya Fenolftalein (PP), Metil Merah (MM), dan Bromtimol Biru (BTB) (Yulfriansyah & Novitriani, 2016).

Penggunaan bahan kimia sintesis memiliki keterbatasan diantaranya meningkatkan pencemaran lingkungan dan harganya relatif mahal. Oleh karena itu diperlukan solusi pengganti bahan kimia tersebut dengan bahan yang ramah lingkungan. Hal ini sesuai dengan prinsip kimia hijau yang saat ini marak dikampanyekan (Muna & Mulyanti, 2021). Diantara prinsip kimia hijau adalah dengan mengurangi atau mengganti bahan berbahaya dengan bahan yang ramah lingkungan (Redhana et al., 2020). Pada percobaan asam basa bahan yang dapat digantikan adalah indikator asam basa yang digunakan.

Indikator asam basa alami dapat menggantikan indikator berbahan kimia. Perubahan warna pada indikator asam basa berbahan kimia juga dapat terjadi pada senyawa antosianin. Antosianin merupakan zat warna yang terdapat pada tanaman, terutama tanaman yang berwarna pekat. Antosianin memberikan warna merah. Diantara tanaman yang mengandung antosianin adalah buah naga, bunga telang, kubis ungu, dan lainnya (Yulfriansyah & Novitriani, 2016). Antosianin memberikan warna merah hingga biru. Senyawa ini tergolong dalam flavonoid yang bersifat polar, sehingga dapat diekstraksi dengan pelarut polar. Pelarut yang biasa digunakan dalam ekstraksi senyawa antosianin adalah air, etanol, dan etil asetat (Simanjuntak et al., 2014).

Indikator asam basa alami dapat dibuat dengan memanfaatkan senyawa antosianin yang terkandung pada tanaman. Walaupun perubahan warna pada indikator alami terkadang tidak signifikan atau hampir mirip pada pH tertentu, akan tetapi indikator berbahan alam cenderung mudah diperoleh. Oleh karena itu, indikator asam basa alami dapat menjadi alternatif yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan dalam pengujian sifat asam basa (Gustriani et al., 2016).

Penelitian terkait penggunaan indikator asam basa berbahan alam telah banyak dipublikasikan. Diantaranya dengan memanfaatkan kulit buah naga (Yulfriansyah & Novitriani, 2016), kubis ungu (Gustriani et al., 2016), bunga sepatu (Riniati et al., 2019), karamunting (Indira, 2015), bunga belimbing wuluh (Lestari, 2016), bunga telang (Ramdan, 2017), bunga kencana, bunga kertas, dan masih banyak lagi (Ayuchecaria et al., 2023).

Indonesia merupakan negara yang terletak di antara dua benua dan memiliki iklim tropis. Hal ini menjadikan penyebaran flora di Indonesia sangat beragam. Indonesia diperkirakan memiliki 25% keanekaragaman bunga yang ada di dunia. Bunga terbanyak yang terdapat di Indonesia adalah bunga anggrek-anggrekan (Nurkhozin, 2019). Selain itu juga memiliki keanekaragaman tanaman berkayu. Bunga dan tanaman tersebut tersebar di hutan-hutan dan kawasan budidaya (Kusmana & Hikmat, 2015).

Berdasarkan penelitian yang telah dipaparkan, bunga atau tanaman yang mengandung senyawa antosianin dapat dimanfaatkan sebagai indikator asam basa memiliki ciri bunga yang cerah, berkelopak lembut, dan ringan. Karena keragaman flora di Indonesia sehingga banyak sekali tanaman yang diperkirakan dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami. Dalam hal ini, peneliti mencoba menguji apakah bunga bungur (*Lagerstroemia speciosa*) dan bunga kiacret (*Spathodea campanulata*) dapat dimanfaatkan sebagai bahan alam pengganti bahan kimia indikator asam basa. Kemudian bagaimana perubahan warna yang diberikan dari ekstrak bunga tersebut. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menguji hasil ekstrak bunga bungur dan bunga kiacret untuk mengidentifikasi senyawa asam basa. Dengan penelitian ini, peneliti berharap dapat memberikan alternatif pemilihan indikator asam basa alami dalam pembelajaran terutama pada kurikulum merdeka.

METODE

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap penelitian. Tahap pertama adalah uji secara sederhana dan tahap kedua adalah uji skala laboratorium. Uji secara sederhana dilakukan dengan menguji ekstrak bunga bungur dan kiacret pada bahan asam basa sederhana yaitu jeruk nipis, jeruk limau, cuka, jeruk manis, sabun cuci piring, air mineral pH 8, obat maag, sabun colek, soda kue, sabun cair, dan deterjen. Berdasarkan uji sederhana, hanya bunga bungur yang memenuhi kriteria sebagai indikator bahan alam. Oleh karena itu, penelitian dilanjutkan pada tahap uji laboratorium.

Alat yang digunakan adalah lumpang dan alu, erlenmeyer, tabung reaksi, pH meter, kertas saring, neraca analitik, gelas beaker, gelas ukur, pipet tetes, corong gelas, dan pengaduk. Bahan yang digunakan adalah bunga bungur yang telah mekar sempurna sebagai bahan utama; asam klorida, natrium hidroksida, dan akuades sebagai bahan pendukung.

Langkah pertama dalam percobaan ini adalah menghaluskan 13 gram bunga bungur. Kemudian dimasukkan dalam beker dan ditambah 100 mL aquades. Kemudian diaduk dan disaring. Hasil ekstrak bunga diambil 2 mL dan dimasukkan dalam tabung reaksi. Selanjutnya dimasukkan 2 mL larutan pH 1-14 pada masing-masing tabung reaksi dan diberi label. Kemudian diamati perubahan warna pada masing-masing tabung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji ekstrak bunga bungur dan bunga kiacret sebagai indikator asam basa. Bahan utama dalam penelitian ini adalah bunga bungur dan bunga kiacret. Berikut identitas masing-masing bunga:

Tabel 1. Identitas Bunga Bungur

Nama	Pohon Bungur
Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatophyta
Subdivisi	Angiospermae
Kelas	Dicotyledoneae
Ordo	Myrtales
Suku	Lythraceae

Pohon bungur merupakan pohon perdu yang biasa dimanfaatkan sebagai peneduh jalan. Pohon ini tersebar di Indonesia, Filipina, Thailand, dan Jepang. Tanaman ini dapat tumbuh di lahan subur maupun gersang. Selain dimanfaatkan sebagai peneduh jalan, tanaman ini juga dimanfaatkan daunnya sebagai obat diabetes dan masalah kandung kemih oleh masyarakat Filipina (Yuliana, 2023).

Tabel 2. Identitas Bunga Kiacret

Nama	Ki Acret
Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatophyta
Kelas	Dicotyledoneae
Ordo	Lamiales
Famili	Bignoniaceae

Tanaman kiacret tumbuh secara alami di tepi sungai, hutan, dan semak. Pohon ini membutuhkan banyak cahaya matahari untuk pertumbuhan. Biasanya tanaman ini dimanfaatkan sebagai peneduh jalan. Namun, tanaman ini tergolong tanaman yang tidak tahan angin. Pohon ini berwarna abu coklat saat muda dan menjadi kehitaman saat tua. Bunganya berwarna merah jingga, besar dan mencolok. Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai obat malaria, diabetes, HIV, sembelit, disentri, dan lainnya (Arnatriasia, 2023).



Gambar 1. Pohon Bungur (kiri); Pohon Kiacret (kanan)

Setelah mengetahui identitas bunga yang akan diteliti, penelitian dilanjutkan dengan melakukan uji sederhana pada kedua bunga, yaitu bunga bungur dan bunga kiacret. Uji sederhana dilakukan dengan mengekstraksi zat warna pada bunga dengan menggunakan pelarut air. Pelarut air dipilih karena lebih ramah lingkungan dibanding pelarut lainnya (Chamidah & Mulyanti, 2021). Selain itu senyawa yang diharapkan adalah antosianin yang merupakan senyawa polar sehingga dapat diekstrak dengan menggunakan air (Simanjuntak et al., 2014; Winterton, 2021).

Proses ekstraksi dilakukan dengan menumbuk kedua bahan dan memasukkannya pada masing-masing wadah. Setelah didapatkan ekstraknya, kemudian dilakukan uji pada bahan asam dan basa sederhana yang ada di sekitar. Bahan asam yang digunakan oleh peneliti adalah jeruk nipis, jeruk limau, cuka, dan jeruk manis. Bahan basa yang digunakan adalah air mineral pH 8, obat maag, sabun colek, soda kue, sabun cair, dan deterjen.

Proses pengujian dilakukan dengan memindahkan ekstrak bunga pada 12 tabung reaksi. Pengujian ini 11 tabung reaksi untuk bahan uji dan 1 tabung sebagai kontrol yang diisi dengan air. Kemudian pada masing-masing tabung ditambahkan dengan bahan-bahan uji. Pada masing-masing bahan uji diberikan label untuk memudahkan identifikasi. Pengujian sederhana pada bunga kiacret menunjukkan perubahan warna yang tidak signifikan dan sulit diamati perubahannya. Warna awal ekstrak bunga kiacret adalah merah kekuningan. Setelah ditambahkan bahan uji, warna larutan tetap dan hanya sedikit perubahan. Sementara itu, pengujian sederhana pada bunga bungur memberikan perubahan warna yang signifikan dengan beberapa warna. Diketahui dari uji sederhana ini warna indikator bunga bungur berwarna hijau pada senyawa basa dan berwarna merah pada senyawa asam. Berikut hasil perubahan warnanya.



Gambar 2. Hasil Uji Sederhana Bunga Bungur

Hasil pengujian sederhana menunjukkan bahwa bunga bungur berpotensi sebagai indikator alami asam basa karena memberikan perubahan signifikan pada senyawa yang diuji.

Namun, bunga kiacret tidak dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami asam basa karena perubahan yang diberikan tidak tampak nyata. Karena bunga bungur berpotensi, maka pengujian bunga bungur dilanjutkan pada skala laboratorium.

Pengujian skala laboratorium dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Pengujian diawali dengan menimbang 13 gram bunga bungur. Selanjutnya, bunga digerus dan dipindahkan dalam gelas beker. Kemudian ditambahkan aquades sebanyak 100 mL untuk mengekstraksi zat warna pada bunga bungur. Setelah beberapa saat dan zat warna terekstrak, campuran disaring dan dipindahkan pada 14 tabung reaksi yang telah disiapkan sebelumnya. Masing-masing tabung reaksi diisi 2 mL ekstrak bunga. Masing-masing tabung reaksi diberikan label sesuai pH yang akan diujikan.

Selanjutnya dilakukan pembuatan larutan pH 1-14 dengan metode pengenceran. Larutan asam dibuat dengan mengencerkan larutan HCl hingga didapatkan pH 1-7 dan larutan basa dibuat dengan melarutkan padatan NaOH, kemudian diencerkan hingga mendapatkan pH 8-14. Larutan pH dikonfirmasi kebenarannya dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi sebelumnya. Kemudian larutan pH tersebut diambil 2 mL dan dimasukkan pada masing-masing tabung reaksi sesuai dengan label yang tertera.



Gambar 3. Hasil Uji Skala Laboratorium Ekstrak Bunga Bungur terhadap Larutan pH 1-14

Hasil pengujian menunjukkan perubahan warna larutan ekstrak bunga bungur yang dicampurkan dengan larutan pH. Perubahan warna yang terjadi digolongkan dalam 4 klaster. Klaster pertama berwarna merah hingga merah keunguan yang terjadi pada pH 1-2. Pada klaster ini semakin turun pH larutan, warna larutan menjadi terang (merah). Klaster kedua yaitu larutan pH 3-11 yang berwarna ungu muda hingga ungu kehijauan. Pada klaster ini, warna larutan semakin pekat jika semakin tinggi pH larutan. Klaster ketiga yaitu larutan pH 12 yang berwarna Hijau. Klaster terakhir yaitu larutan pH 13-14 yang berwarna kuning hingga kuning kehijauan. Pada klaster ini, semakin rendah pH larutan, semakin pekat (kehijauan) warna larutannya.

Perubahan warna spesifik dari ekstrak bunga bungur terhadap masing-masing pH memberikan makna bahwa ekstrak bunga bungur dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami pada pengujian senyawa asam dan basa. Namun, karena hanya terbagi pada 4 klaster yang cukup besar, penggunaan indikator dari ekstrak bunga bungur memiliki kelemahan, yaitu warna kurang spesifik atau sulit diamati warna tepatnya pada pH 3-11. Meskipun demikian, indikator asam basa alami dari ekstrak bunga bungur masih dapat digunakan sebagai alternatif indikator asam basa dibandingkan dengan indikator asam basa berbahan kimia. Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian lanjutan terkait penggunaan ekstrak bunga bungur sebagai indikator asam basa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak bunga bungur dapat dimanfaatkan sebagai alternatif indikator asam basa dibandingkan dengan indikator berbahan kimia, karena memberikan warna spesifik pada masing-masing pH larutan. Hal ini dapat

mendukung pembelajaran berbasis kimia hijau pada kurikulum merdeka. Terutama pada siswa fase F yang mendapatkan materi asam basa.

Perubahan warna yang dihasilkan terbagi menjadi 4 klaster dengan masing-masing klaster memiliki ciri unik. Ekstrak bunga bungur memberikan warna merah ke ungu semakin pekat jika pH semakin naik pada pH 1-11. Namun, ini terbalik pada pH 12-14 yang memberikan warna semakin terang pada pH yang semakin tinggi. Warna hijau terjadi pada pH 12 dan warna kuning terjadi pada pH 13-14.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnatrissia. (2023, October 24). *Ki Acret – Spatodhea campanulata P. Beauv.* <https://www.tamanhusadagrahafamili.com/6401>.
- Ayuhecacia, N., Ariefin, M., Rahman, A., & Mulyasari, N. W. P. (2023). Coaching on Fabrication of Natural pH Indicators as an Alternate Synthetic Indicators at SMK Muhammadiyah Palangka Raya: Pelatihan Pembuatan Indikator pH Alami sebagai pengganti Indikator Sintetis di SMK Muhammadiyah Palangka Raya. *NAWASENA: JOURNAL OF COMMUNITY SERVICE*, 1(01), 1–7.
- Chamidah, A. N., & Mulyanti, S. (2021). Green chemistry-Based Reaction Rate Practice Through Online Media: An Analysis Of Teachers' And Students'. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 04(July), 134–144. <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v4i1.8452>
- Gustriani, N., Novitriani, K., & Mardiana, U. (2016). Penentuan trayek ph ekstrak kubis ungu (brassica oleracea l) sebagai indikator asam basa dengan variasi konsentrasi pelarut etanol. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 94–100.
- Hawa, N. E., & Mulyanti, S. (2021). Efektifitas Penggunaan Kembang Sepatu sebagai Indikator Alam untuk Identifikasi Senyawa Asam Basa. *Walisongo Journal of Chemistry*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.21580/wjc.v4i1.6579>
- Indira, C. (2015). Pembuatan indikator asam basa karamunting. *Kaunia Jurnal Sains Dan Teknologi*, 9(1), 1–10.
- Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). Keanekaragaman hayati flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 5(2), 187.
- Lestari, P. (2016). Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) Untuk Uji Larutan Asam-Basa. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 1(1), 69–84.
- Muna, M. N., & Mulyanti, S. (2021). Indikator Asam-Basa Dari Alam: Riview Literatur Berdasarkan Teori Dan Praktek. *PROSIDING Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia 2021 (SN-KPK 2021)*, 62–71.
- Nurkhozin, S. M. dan M. (2019). Kimia Dasar Jilid 1 Edisi Revisi. In *Bandung: Alfabeta*. Alfabeta.
- Ramdan, U. M. (2017). Efektivitas konsentrasi etanol untuk ekstraksi pewarna alami kembang telang (*Clitoria ternatea L.*) dan aplikasinya sebagai alternatif indikator asam basa. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 17(1), 33–40.
- Redhana, I. W., Suardana, I. N., Selamat, I. N., & Merta, L. M. (2020). Pengaruh Praktikum Kimia Hijau Pada Sikap Siswa Terhadap Kimia. *EDUSAINS*, 12(2), 154–165.
- Riniati, R., Sularasa, A., & Febrianto, A. D. (2019). Ekstraksi Kembang sepatu (*Hibiscus Rosa Sinensis L*) Menggunakan Pelarut Metanol dengan Metode Sokletasi untuk Indikator Titrasi Asam Basa. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*, 2(01), 34–40.
- Simanjuntak, L., Sinaga, C., & Fatimah, F. (2014). *Ekstraksi pigmen antosianin dari kulit buah naga merah (Hylocereus polyrhizus)*.
- Winterton, N. (2021). The green solvent: A critical perspective. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 23(9), 2499–2522.

- Yulfriansyah, A., & Novitriani, K. (2016). Pembuatan indikator bahan alami dari ekstrak kulit buah naga (*hylocereus polyrhizus*) sebagai indikator alternatif asam basa berdasarkan variasi waktu perendaman. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 153–160.
- Yuliana, F. (2023, September 5). *Pohon bungur – Lagerstroemia indica L.* <https://www.tamanhusadagrahafamili.com/4511>.