

## Pemanfaatan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*) sebagai Indikator Asam-basa Alami

### Utilization of Mangosteen Rind (*Garcinia mangostana*) as a Natural Acid-base Indicator

Dian Sri Asmorowati\*, Ida Iryani Kristanti, Sri Susilogati Sumarti

Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Gedung D8 Laboratorium Kimia, Kampus Sekaran, Gunungpati, Kota Semarang, Indonesia

\*corresponding author: [diansriasmorowati87@mail.unnes.ac.id](mailto:diansriasmorowati87@mail.unnes.ac.id)

**Abstrak.** Percobaan titrasi asam-basa seringkali menggunakan indikator sintetis yang menghasilkan limbah kimia. Indikator membantu menentukan titik ekuivalen dalam titrasi asam-basa. Beberapa indikator sintetis yang digunakan untuk praktikum dapat diganti dengan bahan alami yang tersedia di sekitar lingkungan mahasiswa. Salah satunya ialah mengganti indikator sintetis dengan indikator alami yang terbuat dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*). Kulit manggis mengandung zat warna antosianin yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah indikator kulit manggis dapat digunakan sebagai indikator asam-basa alami. Langkah dalam pemanfaatan kulit manggis sebagai indikator asam-basa alami antara lain: (1) pembuatan ekstrak kulit manggis berdasarkan variasi waktu perendaman; (2) uji identifikasi antosianin; (3) uji warna sampel pada pH asam dan basa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu optimum perendaman kulit manggis ialah selama 26 jam. Berdasarkan uji antosianin menunjukkan bahwa ekstrak kulit manggis mengandung antosianin. Larutan asam yang ditetesi indikator ekstrak kulit manggis menghasilkan warna oranye. Sedangkan larutan basa yang ditetesi indikator ekstrak kulit manggis menghasilkan warna merah kecoklatan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa ekstrak kulit manggis dapat digunakan sebagai indikator asam-basa alami.

Kata-kata kunci: kulit manggis, indikator asam-basa alami

**Abstract.** Acid-base titration experiments often use synthetic indicators that produce chemical waste. Indicators help determine the equivalence point in acid-base titrations. Some synthetic indicators used for practicum can be replaced with natural materials available around the student environment. One of them is replacing synthetic indicators with natural indicators made from the rind of the mangosteen fruit (*Garcinia mangostana*). Mangosteen rind contains anthocyanin dyes which can be used as natural indicators. This study aims to determine whether the mangosteen peel indicator can be used as a natural acid-base indicator. Steps in using mangosteen peel as a natural acid-base indicator include: (1) manufacture of mangosteen rind extract with variations in soaking time; (2) anthocyanin identification test; (3) test sample color at acidic pH and alkaline pH. The results of this study indicate that the optimum time of soaking the mangosteen rind is 26 hours. Based on the anthocyanin test, it shows that the mangosteen peel extract contains anthocyanins. The acid solution dripped with mangosteen peel extract indicator produces a orange color. While the alkaline solution which was dripped with mangosteen peel extract indicator produced a brownish red color Based on these results, it can be concluded that mangosteen peel extract can be used as a natural acid-base indicator.

Keywords: mangosteen rind, natural acid-base indicator.

## 1. Pendahuluan

Pembelajaran kimia erat kaitannya dengan kegiatan praktikum. Praktikum memiliki peran penting dalam mewujudkan keberhasilan proses belajar kimia karena mahasiswa memperoleh kesempatan untuk menguji kebenaran teori yang telah dipelajari dalam perkuliahan [1]. Materi asam basa merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran kimia. Mahmud *et al.* (2018) berpendapat bahwa kegiatan di laboratorium untuk keasaman dan kebasaan suatu larutan biasanya diukur menggunakan indikator [2]. Menurut Petrucci *et al.* (2007) indikator ialah suatu zat yang mengalami perubahan warna saat ditambahkan pada suatu larutan asam atau larutan basa [3].

Indikator sintesis yang sering dimanfaatkan adalah kertas lakmus, fenolftalein, dan metil merah. Kertas lakmus adalah indikator yang berbentuk kertas, indikator sintesis ini bersifat stabil. Fenolftalein ialah indikator buatan yang banyak digunakan pada pH asam, sedangkan metil merah digunakan pada pH basa. Menurut Suva (2014) meskipun indikator sintesis ini bersifat stabil, sumber indikator ini memiliki beberapa nilai minus yaitu ketersediaannya terbatas, harganya tinggi, dan mencemari lingkungan [4].

Kekurangan yang dimiliki oleh indikator sintesis tersebut dapat diatasi, yaitu dengan memanfaatkan beberapa jenis tanaman atau bunga berwarna yang ada terdapat disekitar kehidupan mahasiswa sebagai indikator asam dan basa alami. Banyak tanaman ataupun tumbuhan yang dapat digunakan sebagai indikator asam-basa alami. Penelitian Tirtasari dan Agung (2020) menyebutkan bahwa indikator asam-basa alami dapat diperoleh dari tumbuhan, karena dalam tumbuhan terdapat pigmen tumbuhan penghasil warna yang berbeda-beda tergantung struktur kimianya [5].

Kegiatan praktikum mahasiswa di laboratorium menggunakan indikator asam basa buatan yang siap pakai. Hal ini menghambat keterampilan laboratorium mahasiswa karena menggunakan bahan praktikum yang siap pakai. Selain itu, menurut Mahmud *et al.* (2018) limbah akibat penggunaan indikator asam basa sintesis ini berbahaya bagi lingkungan [2]. Indikator asam basa yang ramah lingkungan ialah indikator alami. Indikator alami dapat diperoleh dengan memanfaatkan zat warna yang ada pada tumbuhan. Zat warna pada tumbuhan termasuk senyawa organik yang berwarna seperti yang dimiliki oleh senyawa sintesis, indikator ini selain mudah dibuat juga mudah didapatkan. Yulfriansyah dan Novitriani (2016) berpendapat bahwa tumbuhan yang dimanfaatkan untuk membuat indikator mempunyai karakteristik warna sehingga ekstrak dari tumbuhan tersebut dapat menghasilkan warna yang berbeda-beda pada setiap pH [6].

Indikator membantu menentukan titik ekuivalen dalam titrasi asam basa (titrasi netralisasi). Indikator menghasilkan perubahan warna yang tajam seiring dengan perubahan pH. Menurut Pimpodkar *et al.* (2014) indikator yang umum digunakan untuk titrasi netralisasi bersifat sintesis. Indikator sintesis memiliki efek berbahaya bagi tubuh manusia [7]. Pigmen yang sangat berwarna yang diperoleh dari tumbuhan menunjukkan perubahan warna dengan perubahan pH. Dalam penelitian ini, titrasi asam basa akan dilakukan dengan memanfaatkan indikator alami. Indikator alami salah satunya dapat dibuat dari ekstrak kulit manggis.

Kulit manggis merupakan limbah yang jarang dimanfaatkan. Padahal kulit manggis mengandung zat warna yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami yang ramah lingkungan, murah, dan ketersediaannya melimpah. Hal ini sesuai dengan pendapat Lestari (2016) indikator alami memiliki beberapa keunggulan yaitu mudah diamati, lebih hemat dan praktis, serta harganya terjangkau [8]. Menurut Yulfriansyah dan Novitriani (2016) pembuatan indikator alami dari kulit buah mengikuti langkah-langkah sebagai berikut pembuatan ekstrak kulit manggis dengan variasi waktu perendaman, uji identifikasi antosianin, uji warna sampel pada pH asam dan basa [6].

Berdasarkan uraian di atas, penggunaan indikator alami yang bahan bakunya terdapat di lingkungan sekitar, murah, dengan teknik pembuatan yang sederhana dan ramah lingkungan menjadi solusi tepat mengatasi keterbatasan indikator buatan di atas. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kulit manggis dapat digunakan sebagai indikator asam-basa alami.

## 2. Alat, Bahan dan Metode

### 2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang dipakai dalam penelitian ini yaitu gelas kimia 1L, kertas saring, pipet tetes, Erlenmeyer 100 mL, tabung reaksi, pH meter. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kulit manggis, etanol 96%, HCl 2M, NaOH 2M, larutan dengan variasi pH 1 hingga 12.

### 2.2. Pembuatan Ekstrak Kulit Manggis

Sebanyak 100 gram kulit manggis kering ditambahkan dalam etanol 96% dengan perbandingan 1:2 (kulit manggis: etanol). Sampel dimaserasi dengan variasi waktu 16, 18, 20, 22, 24, dan 26 jam untuk memperoleh ekstrak. Hasil ekstrak disaring dengan kertas saring. Simpan ekstrak kulit buah manggis ke dalam botol coklat.

### 2.3. Uji Identifikasi Antosianin

Kulit manggis mengandung antosianin, cara kerja uji antosianin ialah sebagai berikut. Ekstrak ditambahkan dengan HCl 2M kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 5 menit. Karakteristik antosianin yaitu warna merah tidak akan pudar. Ekstrak etanol kulit manggis ditambahkan larutan NaOH 2M tetes demi tetes hingga terjadi perubahan warna merah menjadi hijau biru dan memudar perlahan-lahan [9].

### 2.4. Uji Warna Ekstrak Kulit Manggis pada Variasi pH

Uji warna ekstrak kulit manggis pada larutan pH dijabarkan sebagai berikut. Menyiapkan 25 tabung yang disimpan di dalam rak tabung. Menyiapkan larutan pH (1; 1,5; 2; 2,5; 3; sampai 12) secara berurutan sebanyak 2 mL ke dalam tabung. Mengamati trayek pH nya menggunakan pH meter. Tambahkan ekstrak kulit manggis sebanyak 5-8 tetes. Mengamati perubahan warna yang terjadi dalam setiap tabung yang sudah diketahui pH nya [10].

## 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pembuatan ekstrak manggis dengan variasi waktu perendaman dilakukan dengan cara menimbang kulit manggis sebanyak 100 g, lalu kulit manggis direndam dalam etanol 96%. Kemudian dilakukan maserasi dengan variasi waktu 16, 18, 20, 24, dan 26 jam untuk memperoleh ekstrak. Selanjutnya hasil ekstrak disaring dengan kertas saring. Lalu ekstrak kulit buah manggis disimpan dalam botol coklat. Berikut ini Gambar 1. menunjukkan maserasi kulit manggis selama 0 jam dan 26 jam. Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin lama maserasi dilakukan pada kulit manggis, maka diperoleh larutan yang semakin pekat berwarna merah kecoklatan.



**Gambar 1. Maserasi Kulit Manggis Selama 0 Jam (kiri) dan Selama 26 Jam (kanan)**

Pada uji identifikasi antosianin, ekstrak kulit manggis ditambahkan larutan HCl menghasilkan larutan berwarna merah yang tidak pudar. Selanjutnya ditambahkan larutan NaOH tetes demi tetes menyebabkan larutan yang awalnya berwarna merah pudar lalu menjadi larutan berwarna hijau kebiruan. Hal ini sesuai dengan penelitian Yulfriansyah (2016) yang menyebutkan bahwa uji positif antosianin ditunjukkan dengan warna larutan tidak memudar ketika ditetesi HCl, sedangkan ketika dilanjutkan dengan ditetesi NaOH warna larutan perlahan-lahan memudar [6]. Berdasarkan Tabel 1 dapat menjadi pembuktian adanya antosianin dalam ekstrak kulit manggis.

**Tabel 1. Hasil Uji Identifikasi Antosianin pada Ekstrak Kulit Manggis**

Perlakuan	Hasil Pengamatan
Ditambahkan HCl 2M dan dipanaskan pada suhu 100°C selama 5 menit	Warna merah tidak pudar
Ditambahkan NaOH 2M tetes demi tetes	Warna merah berubah menjadi hijau kebiruan dan memudar perlahan-lahan

Langkah percobaan untuk uji warna ekstrak kulit manggis pada larutan pH dilakukan dengan cara menyiapkan larutan dengan pH bervariasi ke dalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan ekstrak kulit manggis ke dalamnya. Kemudian dilakukan pengamatan terhadap masing-masing tabung reaksi. Antosianin memiliki daerah perubahan warna yang berbeda-beda pada perubahan pH, tergantung pada kandungan senyawa di dalamnya [6]. Gambar 2 menunjukkan uji warna ekstrak kulit manggis pada larutan dengan variasi pH asam yaitu pada pH 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; dan 6,5 (dari kiri ke kanan).



**Gambar 2. Uji Warna Ekstrak Kulit Manggis pada Larutan dengan Variasi pH Asam**

Sedangkan Gambar 3 menunjukkan uji warna ekstrak kulit manggis pada larutan dengan variasi pH netral hingga basa yaitu pada pH 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 9,5; 10; 10,5; 11; 11,5; 12; dan 12,5 (dari kiri ke kanan).



**Gambar 3. Uji Warna Ekstrak Kulit Manggis pada Larutan dengan Variasi netral hingga pH Basa**

Uji warna ekstrak kulit manggis pada larutan dengan variasi pH asam dan basa, dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3 Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa pada variasi pH asam, larutan asam yang ditambah indikator ekstrak kulit manggis berwarna oranye. Sedangkan pada variasi pH basa, larutan asam yang ditambah indikator ekstrak kulit manggis berwarna merah kecoklatan.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit manggis mengandung antosianin, dan dapat digunakan sebagai indikator asam-basa alami.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terimakasih disampaikan kepada LPPM Universitas Negeri Semarang yang telah mendanai pelaksanaan penelitian ini pada tahun 2021. Kami ucapkan terimakasih pula kepada Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan dukungan penuh terhadap penelitian ini.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] [Romlah O. Peranan Praktikum dalam Mengembangkan Keterampilan Proses dan Kerja Laboratorium. Garut; 2009.
- [2] Mahmud NRA, Ihwan, Jannah N. Inventarisasi Tanaman Berpotensi Sebagai Indikator Asam-Basa Alami Di Kota Kupang. Pros Semin Nas Biol dan Pembelajarannya Inov Pembelajaran dan Penelit Biol Berbas Potensi Alam. 2018;491–6.
- [3] Petrucci RH, Harwood WS, Herring FG. Kimia Dasar: Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern. 2007.
- [4] Suva MA. *Opuntia Ficus Indica* (L.) Fruit Extract as Natural Indicator in Acid-Base Titration. *J PharmaSciTech*. 2014;3(2):85–7.
- [5] Tirtasari NL, Prasetya T. Pengaruh Rasio Berat Bunga Telang (*Clitoria ternatea*. L) dan Volume Pelarut Asam Sitrat terhadap Pewarnaan Preparat Jaringan Tumbuhan. *Indones J Chem Sci*. 2020;9(3):201–4.
- [6] Yulfriansyah A, Novitriani K. Pembuatan Indikator Bahan Alami dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Indikator Alternatif Asam Basa Berdasarkan Variasi Waktu Perendaman. *J Kesehat Bakti Tunas Husada* [Internet]. 2016;16(1):153–60. Available from: [ejurnal.stikes-bth.ac.id](http://ejurnal.stikes-bth.ac.id)
- [7] Pimpodkar N V, Surve SH, Bhise. Use of *Argyreia cuneata* Flower Extract as a Natural Indicator in Acid Base Titration. *J Curr Pharma Res* [Internet]. 2014;4(2014):1124–7. Available from: [www.jcpronline.in](http://www.jcpronline.in)
- [8] Lestari P. Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) untuk Uji Larutan Asam Basa. *J Pendidik Madrasah*. 2016;1(1):69–83.
- [9] Harborne J. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Praktikum Modern*. Bandung: ITB; 1996.
- [10] Rusmawan C. Analisis Kolorimetri Kadar Besi (III) dalam Sampel Air Sumur dengan Metoda Pencitraan Digital. In: *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains*. 2011.