

PEMBUATAN INDIKATOR BAHAN ALAMI DARI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA (*Hylocereus polyrhizus*) SEBAGAI INDIKATOR ALTERNATIF ASAM BASA BERDASARKAN VARIASI WAKTU PERENDAMAN

Army Yulfriansyah, Korry Novitriani
Prodi DIII Analisis Kesehatan
STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

Abstrak

Kulit buah naga merupakan limbah yang jarang dimanfaatkan, selain itu kulit buah naga memiliki pigmen warna merah yang berasal dari antosianin. Pigmen tersebut mengalami perubahan warna pada perubahan keasamannya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui ekstrak kulit buah naga dapat digunakan sebagai indikator asam basa berdasarkan pigmen warna yang dimiliki kulit buah naga dan untuk mengetahui lama waktu optimum perendaman kulit buah naga sebagai bahan indikator asam-basa. Metode yang digunakan pada penelitian ini bersifat eksperimen untuk menentukan waktu optimum yang digunakan untuk ekstrak kulit buah naga. Ekstraksi yang dilakukan menggunakan variasi waktu perendaman, yaitu 16 jam, 18 jam, 20 jam, 22 jam, 24 jam dan 26 jam. Dengan pelarut yang digunakan yaitu etanol 96%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah naga dapat dijadikan sebagai indikator asam basa, waktu optimum yang digunakan untuk ekstrak kulit buah naga pada waktu 24 jam dan perubahan warna dari trayek pH 12,5-13 pada suasana basa kuat.

PENDAHULUAN

Limbah merupakan buangan yang dihasilkan dari proses produksi yang lebih dikenal dengan sampah, yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan, salah satunya yaitu limbah pertanian. Kebanyakan hasil dari limbah pertanian dibuang begitu saja karena tidak memiliki nilai ekonomis. Namun, tidak semua limbah yang dihasilkan dibuang sebagai sampah. Ada juga limbah pertanian yang masih bisa dimanfaatkan, salah satunya yaitu kulit buah naga.

Kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan limbah yang masih sangat jarang dimanfaatkan, seringkali hanya dibuang sebagai sampah. Padahal, kulit buah naga masih mengandung senyawa antioksidan yang cukup tinggi. Selain itu, kulit buah naga mengandung antosianin yang berfungsi sebagai pewarna alami.

Antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah, sehingga semakin merah warna kulit buah naga semakin tinggi kadar antosianinnya begitu juga sebaliknya (Citramukti, 2008).

Indikator alami dapat dibuat dengan memanfaatkan zat warna yang ada pada tumbuhan. Zat warna pada tumbuhan merupakan senyawa organik yang berwarna seperti yang dimiliki oleh indikator sintesis. Indikator ini selain mudah dibuat juga mudah didapat. Tumbuhan yang digunakan untuk membuat indikator harus memiliki karakteristik warna sehingga ekstrak dari tumbuhan tersebut dapat memberikan perubahan warna yang berbeda-beda pada setiap pH.

Untuk mengambil antosianin dari kulit buah naga, biasanya menggunakan metode ekstraksi. Salah satu metode ekstraksi yang sering digunakan untuk ekstraksi antosianin adalah metode

maserasi, dengan cara merendam simplisia menggunakan sebuah pelarut dalam waktu 24 jam. Menurut penelitian Suzery (2010) metode ekstraksi yang baik digunakan untuk ekstraksi antosianin dari kelopak bunga rosella yaitu menggunakan metode maserasi pada suhu ruangan.

Karena uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai apakah kulit buah naga dapat digunakan sebagai indikator asam basa dan berapa lamakah perendaman ekstrak kulit buah naga menggunakan metode ekstraksi maserasi akan menarik zat warna antosianin paling banyak.

METODE PENELITIAN

A. Alat

Peralatan yang digunakan antara lain batang pengaduk, blender, buret corong, erlenmeyer, gelas kimia, kaca arloji, klem, labu ukur, neraca digital (Ohaus), neraca analitik ketelitian 0,0001 g, pH meter (Toledo FE 20), pipet tetes, pipet ukur, tabung reaksi dan spektrofotometer (mini simadzu 1240).

B. Bahan Penelitian

Bahan baku penelitian adalah kulit buah naga. Bahan-bahan kimia yang digunakan antara lain: akuades, etanol (C₂H₅OH) 96%, larutan buffer pH 1-13, HCl, NaOH, asam oksalat (H₂C₂O₄. 2H₂O).

C. Prosedur Kerja

1. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga dengan Variasi Waktu Perendaman (Hidayah, 2013)

- a. Menimbang kulit buah naga segar sebanyak 100 g dengan menggunakan neraca analitik.
 - b. Menambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan (1 : 2).
 - c. Campuran sampel dan pelarut kemudian dihancurkan dengan blender.
 - d. Sampel yang sudah diblender kemudian maserasi selama 16, 18, 20, 22, 24 dan 26 jam untuk memperoleh ekstrak.
 - e. Hasil ekstrak disaring dengan kertas saring.
 - f. Simpan ekstrak kulit buah naga ke dalam botol coklat.
2. Uji Pembuktian Antosianin (Harborne, 1996)
Ekstrak ditambahkan dengan HCl 2 M kemudian dipanaskan pada suhu 100 °C selama 5 menit. Karakteristik antosianin yaitu warna merah tidak akan pudar. Ekstrak etanol kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) ditambahkan larutan NaOH 2 M tetes demi tetes hingga hasilnya yaitu perubahan warna merah menjadi hijau biru dan memudar perlahan-lahan.
 3. Uji Warna Ekstrak Kulit Buah Naga Pada Larutan pH (Pratama, 2013).
 - a. Menyiapkan 25 tabung yang disimpan di dalam rak tabung.

- b. Menyiapkan larutan pH (1, 1,5, 2, 2,5, 3 sampai 13) secara berurutan sebanyak 2 mL kedalam tabung.
 - c. Mengamati trayek pH nya menggunakan pH meter.
 - d. Setelah mengetahui pH nya, tambahkan ekstrak kulit buah naga sebanyak 5-8 tetes.
 - e. Mengamati perubahan warna yang terjadi dalam setiap tabung yang sudah diketahui pH nya.
4. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis 1240 (Rusmawan, dkk., 2011 : 2)
- a. Mengatur alat spektrofotometer UV-Vis Shimadzu 1240
 - b. Mengatur panjang gelombang sesuai yang diinginkan (500-560 nm)
 - c. Menyiapkan dua buah kuvet, isi kuvet pertama dengan blanko dan kuvet ke dua dengan sampel
 - d. Memasukkan blanko ke dalam alat, lalu tekan auto zero
 - e. Selanjutnya memasukkan sampel
 - f. Mencatat absorbansi
 - g. Melakukan pengerjaan dari poin b sampai poin f dengan panjang gelombang yang berbeda dan atur interval sesuai dengan yang diinginkan
5. Perlakuan Titrasi HCl dengan NaOH Menggunakan Indikator Zat Warna Ekstrak Kulit Buah Naga
- a. Memipet dengan tepat sebanyak 10 mL HCl 0,1 N kedalam erlenmeyer 250 mL.
 - b. Menambahkan 3 tetes indikator zat warna ekstrak kulit buah naga kedalam larutan dan mentitrasinya dengan larutan NaOH 0,1 N (atau sesuai hasil standarisasi).
 - c. Mencatat volume NaOH, titrasi dilakukan sebanyak 3 kali.

HASIL PENELITIAN

1. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum

Penetapan panjang gelombang maksimum pada ekstrak kulit buah naga terdapat pada tabel 1.

Tabel 1.
Hasil Penetapan Panjang Gelombang
Maksimum

Panjang Gelombang (λ)	Absorbansi
500	1,856
505	1,924
510	2,094
515	2,157
520	2,345
525	2,478
530	2,515

535	2,571
540	2,014
545	2,008
550	2,005

2. Penentuan Waktu Optimum Ekstrak Kulit Buah Naga

Penentuan waktu optimum perendaman ekstrak kulit buah naga terdapat pada tabel 2

Tabel 2
Penentuan Waktu Optimum Ekstrak Kulit Buah Naga

Perendaman (jam)	Absorbansi1	Absorbansi2	Absorbansi3
16	2,074	2,100	2,150
18	2,094	2,157	2,197
20	2,173	2,251	2,270
22	2,290	2,311	2,369
24	2,551	2,683	2,658
26	2,345	2,459	2,408

3. Penentuan Trayek pH Ekstrak Kulit Buah Naga

Penentuan trayek pH dari ekstrak kulit buah naga dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3

Hasil Perubahan Warna Larutan pH setelah ditetesi Ekstrak Kulit Buah Naga

Trayek pH	Perubahan Warna
pH 1	Merah Muda
pH 1,5	Merah Muda
pH 2	Merah Muda
pH 2,5	Merah Muda
pH 3	Merah Muda
pH 3,5	Merah Muda
pH 4	Merah Muda
pH 4,5	Merah Muda
pH 5	Merah Muda
pH 5,5	Merah Muda
pH 6	Merah Muda
pH 6,5	Merah Muda
pH 7	Merah Muda
pH 7,5	Merah Muda
pH 8	Merah Muda
pH 8,5	Merah Muda
pH 9	Merah Muda
pH 9,5	Merah Muda
pH 10	Merah Muda

pH 10,5	Merah Muda
pH 11	Merah Muda
pH 11,5	Merah Muda
pH 12	Merah Muda
pH 12,5	Jingga
pH 13	Kuning

4. Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga pada Titrasi Asam-Basa.

Hasil aplikasi ekstrak kulit buah naga pada titrasi asam basa dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4

Hasil Titrasi Asam Basa Menggunakan Ekstrak Kulit Buah Naga

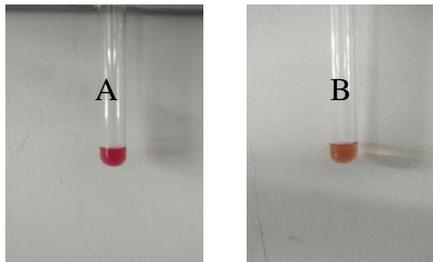
Titrasi	Volume HCl (mL)	Volume NaOH (mL)
1	10,00	11,50
2	10,00	11,40
3	10,00	11,60
Rata-rata	10,00	11,50

PEMBAHASAN

1. Uji Kualitatif Antosianin

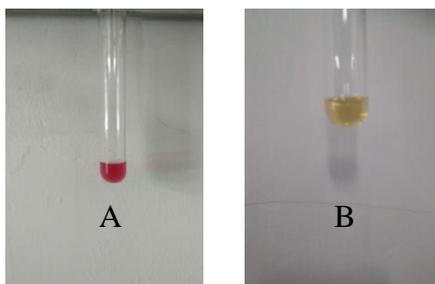
Pembuktian adanya antosianin dilakukan pada ekstrak kulit buah

naga dengan cara kualitatif, yaitu ekstrak kulit buah naga dilarutkan dalam HCl kemudian dipanaskan selama 5 menit. Hasil percobaan menunjukkan bahwa dalam ekstrak tersebut positif antosianin karena selama 5 menit pemanasan warna larutan tidak pudar.



Gambar 1
Uji Kualitatif Antosianin (A: Sebelum ditetesi HCl B: Setelah ditetesi HCl)

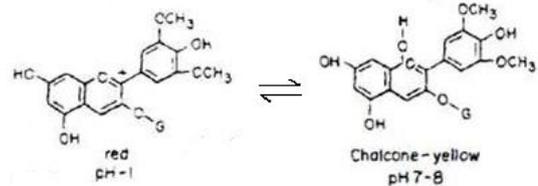
Uji kualitatif selanjutnya yaitu ekstrak kulit buah naga yang ditetesi larutan NaOH 2 M terjadi perubahan warna menjadi hijau, biru kemudian perlahan-lahan memudar berubah menjadi kuning.



Gambar 2
Uji Kualitatif Antosianin (A: Sebelum ditetesi HCl B: Setelah ditetesi HCl)

Antosianin struktur kation flavilium dalam kondisi asam berwarna merah, dan kationnya cenderung reaktif dan mudah terdegradasi menuju bentuk karbinolbase tidak berwarna seiring dengan naiknya pH dan selanjutnya terjadi kesetimbangan tautomeri membentuk kalkon. Pada

kondisi pH > 6 mengalami perubahan bentuk struktur menjadi anhidrobase, yang dapat terjadi perluasan ikatan delokal, sehingga menyebabkan perubahan berwarna yang lebih kuat intensitasnya dan menghasilkan warna kuning.

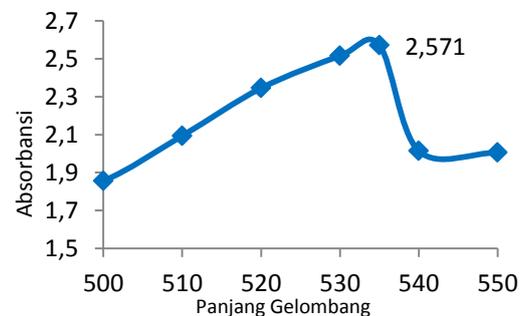


Gambar 3
Bentuk kesetimbangan kation flavilium menjadi kalkon (Belitz dan Grosh, 1987)

2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Menentukan konsentrasi ekstrak dilakukan pembacaan absorbansi dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis, karena absorbansi sebanding dengan konsentrasi.

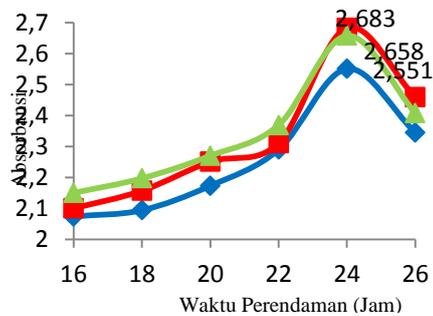
Menurut Underwood dan Day (1989) warna yang tampak (komplementer) berwarna merah dapat diukur pada panjang gelombang 500 – 550 nm. Diperoleh hasil absorbansi tertinggi yaitu pada panjang gelombang 535 nm dengan absorbansi 2,571.



Gambar 4
Penentuan panjang gelombang maksimum (500 – 550 nm)

3. Penentuan Waktu Optimum Ekstrak Kulit Buah Naga

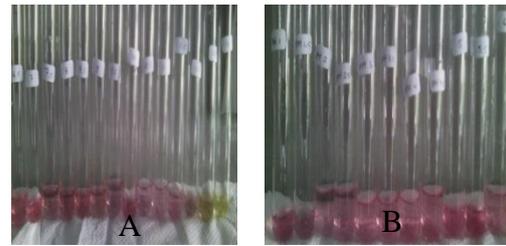
Perlakuan ekstrak dengan variasi waktu perendaman bertujuan untuk melihat waktu perendaman yang paling baik dan yang paling banyak menarik zat warna dari kulit buah naga dan ditentukan dengan nilai absorbansi tertinggi. Pengukuran absorbansi masing-masing variasi lama perendaman pada ekstrak dilakukan pada panjang gelombang maksimum dari ekstrak kulit buah naga, yaitu 535 nm. Dapat dilihat bahwa absorbansi optimum diperoleh pada lama perendaman 24 jam.



Gambar 5
Pengukuran absorbansi pada variasi lama perendaman

4. Penentuan Trayek pH Ekstrak Kulit Buah Naga

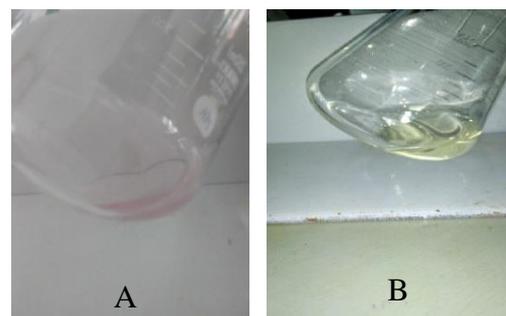
Ekstrak kulit buah naga perlu diuji warna dari ekstrak pada berbagai larutan pH. Antosianin mempunyai daerah perubahan warna yang berbeda-beda pada perubahan pH, tergantung pada senyawa yang terkandung didalamnya. Ekstrak kulit buah naga perlu diketahui daerah perubahan pH. Ekstrak kulit buah naga di teteskan pada larutan buffer pH rentang pendek. Warna ekstrak kulit buah naga tersebut kemudian diamati pada tabung reaksi.



Gambar 6
Buffer pH setelah ditetesi Ekstrak Kulit Buah Naga A. Buffer pH 1-6 B. Buffer pH 6,5-13

5. Aplikasi Indikator Ekstrak Kulit Buah Naga pada Titrasi Asam-Basa

Uji aplikasi indikator ekstrak kulit buah naga pada titrasi asam – basa dilakukan pada titrasi asam kuat (HCl) dan basa kuat (NaOH). Setelah dilakukan titrasi HCl dengan NaOH menggunakan ekstrak kulit buah naga sebagai indikator pada titrasi tersebut. Setelah dilakukan titrasi dengan pengulangan sebanyak 3 kali, rata-rata volume NaOH yang diperlukan untuk mencapai titik akhir titrasi adalah 11,50 mL dengan perubahan warna dari warna merah muda menjadi kuning.



Gambar 7
Warna Ekstrak Kulit Buah Naga Pada Titrasi HCl - NaOH A. Sebelum Titrasi B. Setelah Titrasi

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit buah naga dapat digunakan sebagai indikator asam basa dengan perubahan warna dari merah muda menjadi kuning pada proses titrasi asam kuat dan basa kuat. Dengan waktu optimum untuk memperoleh ekstrak kulit buah naga pada perendaman selama 24 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes.G. *Teknologi Bahan Alam*, ITB Press Bandung. 2007.
- Andryani, V. Pemanfaatan Antosianin Pada Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) Sebagai Indikator Asam – Basa. Skripsi. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. 2015.
- Belitz, H. D. dan Grosh, W. *Food Chemistry*. Spinger Verlag. Berlin. 1987
- Cahyono, B. *Sukses Bertanam Buah Naga*. Jakarta: Pustaka Mina. Halaman 14-16. 2009.
- Charley, H. *Food Science*. John Willey and Sons Inc. New York. 1970
- Citramukti, I. Ekstraksi dan uji kualitas pigmen antosianin pada kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Malang. 2008.
- Diyar, S. A. Identification of an Anthocyanin Compound from Strawberry Fruits then Using as an Indicator in Volumetric Analysis. *Journal of Family Medicine*. Vol 7 Issue 7. 2009.
- HAM, Mulyono. *Membuat Reagen Kimia di laboratorium*. Jakarta: PT.Bumi akasara. 2008.
- Harborne, J.B. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Praktikum Modern*. Bandung: Penerbit ITB. 1996.
- Hendrayana, Sumar. *Kimia Analitik Instrumen*. Semarang: IKIP Semarang Press. 1994.
- Hidayah, T. Uji Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus undatus*). Skripsi. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. 2013.
- Hilal, M.F. Identifikasi senyawa metabolit sekunder dari kulit buah naga (*Hylocereus undatus*) dalam ekstrak kloroform. Skripsi. FMIPA UNY. 2006.
- Idiawat dan Neliyanti. Ekstraksi dan uji stabilitas zat warna alami dari buah lakum (*cayratia trifolia (L) domin*) JKK VOLUME 3(2): Hal : 30-37. 2014.
- Isnaini, L. Ekstraksi Pewarna Merah Cair Alami Berantioksidan Dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) Dan Aplikasinya Pada Produk Pangan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Volume 11 (1). 2010.

- Ketaren. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak*. Edisi 3. UI Press. Jakarta. 2008.
- Khopkar, S. M. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Bombay : *Indian Institute of Technology*. 1983.
- Nur Richana, M, S. *Ubi Kayu dan Ubi Jalar*. Bogor: NUANSA CENDEKIA. 2009.
- Parisa, S., Reza, Elham, & Rashid. Effect of Heating UV Irradiation and pH on Stability of the Anthocyanin Copigment Complex. *J. Biol. Sci.* 10: 267-272. 2007.
- Pratama, Y. pemanfaatan Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis linn F.*) Sebagai Indikator Asam Basa. Proposal Skripsi. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. 2013.
- Rahayu, S. & Suparni. *Kimia Industri*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan . Jakarta. 2008.
- Rusmawan, C. A., dkk. *Analisis Kolorimetri Kadar Besi (III) dalam Sampel Air Sumur dengan Metoda Pencitraan Digital*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains. Hal : 1 – 6. 2011.
- Siregar, N.K. Karakterisasi Simplisia dan Skrining Fitokimia serta Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Naga (*Hylocereus undatus*). Skripsi. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. 2011.
- Suardi, D. Potensi Beras Merah Untuk Peningkatan Mutu Pangan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Indonesian Agricultural Research and Development Journal*, 24(3) : 93-100. 2005.
- Suzery, M., Lestari, S. & Cahyono, B. Penentuan Total Antoianin Dari Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa*) Dengan Metode Maserasi Dan Sokhletasi. *Jurnal Sains & Matematika (JSM)*, Volume 18 (1). 2010.
- Underwood, A. L. dan R.A. Day Jr. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta. 1989.
- Yuniwati, M., Ovitasaki, F. & Wulandari, D. Pengambilan Zat Warna Alami Anthosianin Dari Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Teknologi Technoscientia*, Volume 5 (2). 2013.