

## PEMBUATAN INDIKATOR ALAMI ASAM-BASA DARI EKSTRAK KULIT BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum L.*)

**Dela Astria Virliantari, Annisa Maharani, Ukhti Lestari, Ismiyati**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah No. 27 Jakarta 10510

delastria612@gmail.com

### Abstrak

Kulit bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan salah satu limbah rumah tangga maupun limbah perindustrian yang jarang dimanfaatkan. Selain itu kulit bawang merah memiliki pigmen warna merah yang berasal dari antosianin. Pigmen tersebut dapat mengalami perubahan warna pada perubahan keasamannya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui ekstrak kulit bawang merah dapat digunakan sebagai indikator asam-basa berdasarkan pigmen warna yang dimiliki kulit bawang merah dan untuk mengetahui waktu maserasi optimal serta konsentrasi optimal dari ekstrak kulit bawang merah sebagai indikator asam-basa. Ekstraksi kulit bawang merah dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut aquadest dan alkohol 96%. Variasi yang digunakan, waktu maserasi (1, 2, 3, 4, 5) hari dan konsentrasi pelarut (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) 200ml. Dari hasil perobaan menunjukkan bahwa waktu maserasi yang paling optimal adalah 3 hari dengan nilai absorbansi terbesar yaitu 1,277 dengan panjang gelombang maksimum 520nm dan trayek pH 8-9. Konsentrasi pelarut yang paling optimal adalah 50% dengan nilai absorbansi terbesar yaitu 1,298 dengan panjang gelombang maksimum 500nm dan trayek pH 3-5. Metode titrasi menggunakan indikator ekstrak kulit bawang merah memiliki keakuratan lebih rendah dibanding metode titrasi dengan indikator phenolphthalein dan methyl orange.

**Kata kunci:** kulit bawang merah, maserasi, indikator alami, antosianin

### Abstract

Onion skin (*Allium ascalonicum L.*) is one of the household and industrial wastes that's rarely utilized. Other than that, the onion skin has a red pigment that comes from anthocyanin. That pigment has a color changing through the acidity changing. The purpose of this experiment is to know onion skin extract can be used as an acid-base indicator based on the color pigment in onion skin and to determine the optimum maceration time and concentration optimum of onion skin extract as an acid-base indicator. The extraction of onion skin was done by maceration method using aquades solvent and 96% alcohol. The variations that used is maceration time (1, 2, 3, 4, 5) days and solvent concentration (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) 200ml. From the results of the experiment show that the most optimum maceration time is 3 days with the largest absorbance value of 1.277 with a maximum wavelength of 520nm and the pH route 8-9. The optimum solvent concentration is 50% with the largest absorbance value of 1.298 with a maximum wavelength of 500nm and a route of pH 3-5. The titration method used the onion skin extract indicator has a lower accuracy than the titration method with phenolphthalein and methyl orange indicators.

**Keywords :** red onion skin, maceration, natural indicator, anthocyanin

### PENDAHULUAN

Limbah merupakan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga)

yang lebih dikenal dengan sampah, yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis, salah satunya

yaitu limbah pertanian. Namun, tidak semua limbah yang dihasilkan dibuang sebagai sampah. Ada juga limbah pertanian yang masih bisa dimanfaatkan, salah satunya yaitu kulit bawang merah.

Kulit bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan limbah yang masih sangat jarang dimanfaatkan. Padahal, kulit bawang merah mengandung quercetin yang dapat mencegah penyumbatan pembuluh darah, menurunkan gula darah dan mengurangi peradangan. Selain itu, kulit bawang merah mengandung antosianin yang berfungsi sebagai pewarna alami.

Antosianin adalah metabolit sekunder dari famili flavonoid, dalam jumlah besar ditemukan dalam buah-buahan dan sayur-sayuran (Talavera, et al., 2004). Antosianin adalah suatu kelas dari senyawa flavonoid, yang secara luas terbagi dalam polifenol tumbuhan. Flavonol, flavan-3-ol, flavon, flavanon dan flavanonol adalah kelas tambahan flavonoid yang berbeda dalam oksidasi dari antosianin. Larutan pada senyawa flavonoid adalah tidak berwarna atau kuning pucat (Wrolstad, 2001). Antosianin adalah pigmen yang larut dalam air bertanggung jawab terhadap warna biru, ungu, violet, magenta, merah dan orange.

Antosianin adalah senyawa yang bersifat amfoter, yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi baik dengan asam maupun dalam basa. Dalam media asam antosianin berwarna merah seperti halnya saat dalam vakuola sel dan berubah menjadi ungu dan biru jika media bertambah basa. Perubahan warna karena perubahan kondisi lingkungan ini tergantung dari gugus yang terikat pada struktur dasar dari posisi ikatannya (Charley, 1970).

Sifat fisika dan kimia dari antosianin dilihat dari kelarutan antosianin larut dalam pelarut polar seperti methanol, aseton atau kloroform, terlebih sering dengan air dan diasamkan dengan asam klorida atau asam format (Socaciu, 2007). Antosianin stabil pada pH 3,5 dan suhu 50°C mempunyai berat molekul 207,08 gram/mol dan rumus molekul C<sub>15</sub>H<sub>11</sub>O (Fennema, 1996). Antosianin dilihat dari penampakan berwarna merah, merah senduduk, ungu dan biru mempunyai panjang gelombang maksimum 500-550 nm, bergerak

dengan eluen BAA (nbutanol-asam asetat-air) pada kertas (Harbone, 1996).

Indikator alami dapat dibuat dengan memanfaatkan zat warna antosianin yang ada pada tumbuhan. Zat warna antosianin pada tumbuhan merupakan senyawa organik yang berwarna seperti yang dimiliki oleh indikator sintesis. "Indikator adalah zat yang mempunyai warna khusus pada pH tertentu. Biasanya indikator digunakan untuk mengetahui sifat larutan apakah termasuk larutan asam, basa dan netral dengan menggunakan metode titrasi asam-basa sebagai penunjuk titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna pada larutan titrat".

Saat ini kebutuhan indikator terbatas hanya pada indikator sintesis saja dengan harga yang relatif mahal dan tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan indikator alternatif (indikator alami) yang relatif lebih murah, mudah diperoleh dan ramah lingkungan sehingga dapat menggantikan fungsi dari indikator sintesis tersebut.

Hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian mengenai "Pembuatan Indikator Alami Dari Kulit Bawang Merah".

Penelitian ini menggunakan Etanol 96% dan air sebagai pelarut pada proses ekstraksi maserasi. Penggunaan pelarut, ini didasarkan karena alasan ekonomis dan ramah lingkungan. Didalam penelitian ini variabel penelitian yang digunakan bervariasi yaitu pengaruh waktu maserasi, dan konsentrasi pelarut.

### Tujuan Penelitian

- 1) Untuk membuat indikator alami dari ekstrak kulit bawang merah.
- 2) Memanfaatkan limbah kulit bawang merah untuk mengurangi pencemaran lingkungan.
- 3) Mencari waktu maserasi dan konsentrasi optimum dalam pembuatan indikator alami dari ekstrak kulit bawang merah.

### METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah kulit bawang merah, aquadest, etanol 96%, HCl,

CH<sub>3</sub>COOH, NaOH, NaHCO<sub>3</sub>, indikator phenolphthalein dan methyl orange.

### Prosedur Penelitian

1. Menyiapkan alat dan bahan  
Alat yang digunakan adalah spektrofotometri UV-Vis, buret, beaker glass, erlenmeyer dan tabung reaksi.
2. Proses pegecilan ukuran kulit bawang merah.
3. Proses pencampuran limbah kulit bawang merah sebanyak 10gr dicampur dengan larutan etanol 96% dan aquadest (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) 200ml.
4. Proses maserasi selama (1, 2, 3, 4, 5) hari.
5. Proses penyaringan hasil ekstraksi.
6. Proses pengujian hasil ekstraksi untuk mengetahui waktu maserasi dan konsentrasi optimum dengan menggunakan spektrofotometri Uv-Vis.
7. Proses uji identifikasi antosianin secara kualitatif.
8. Proses uji warna ekstrak kulit bawang merah pada larutan pH 1-14.
9. Perlakuan titrasi asam kuat-basa kuat (HCL-NaOH), asam lemah-basa kuat (CH<sub>3</sub>COOH-NaOH), basa lemah-asam kuat (NaHCO<sub>3</sub>-HCl).

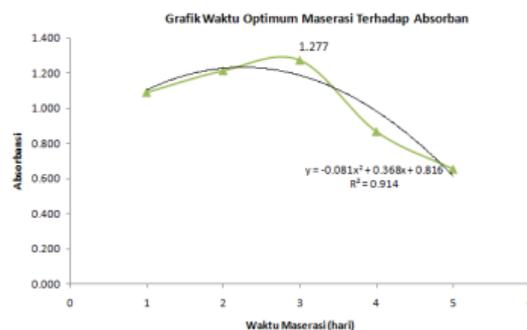
### Hasil dan Pembahasan

#### 1. Penentuan waktu maserasi dan konsentrasi pelarut optimum ekstrak kulit bawang merah

Variasi waktu perendaman ekstrak dilakukan dengan tujuan untuk melihat waktu perendaman yang paling baik dan paling banyak menarik zat warna dari ekstrak kulit bawang merah yang ditentukan dari absorbansi tertinggi.

Pengukuran absorbansi masing-masing variasi waktu maserasi pada ekstrak dilakukan pada panjang gelombang maksimum dari ekstrak kulit bawang merah, yaitu 520 nm. Dapat

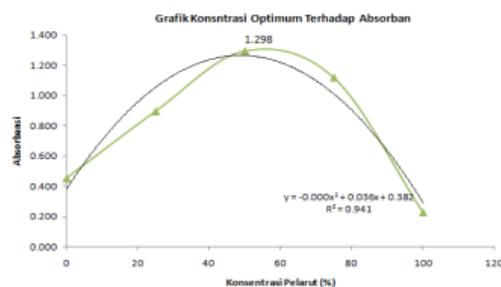
dilihat bahwa absorbansi optimum diperoleh pada waktu maserasi 3 hari.



**Gambar 1**  
Pengukuran absorbansi pada variasi waktu maserasi

Menentukan konsentrasi optimum pada pembuatan indikator alami dari ekstrak kulit bawang merah bertujuan untuk mengetahui pelarut yang optimum pada pembuatan indikator alami.

Pengukuran absorbansi masing-masing variasi konsentrasi pelarut pada ekstrak dilakukan pada panjang gelombang maksimum dari ekstrak kulit bawang merah, yaitu 500 nm. Dapat dilihat bahwa absorbansi optimum diperoleh pada konsentrasi 50%.



**Gambar 2**  
Pengukuran absorbansi pada variasi konsentrasi pelarut

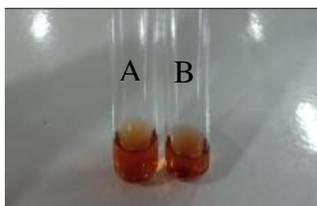
Etanol mempunyai kepolaran yang hampir sama dengan antosianin sehingga penggunaan etanol sebagai pelarut diharapkan agar banyak antosianin yang terekstrak. (Rene Nuesaerah, 2010).

#### 2. Uji Kualitatif Antosianin pada Ekstrak Kulit Bawang Merah

Uji pembuktian antosianin dilakukan dengan menggunakan metode Harbone, 1996. Diambil ekstrak sebanyak 3 ml dari hasil ekstraksi, ditambahkan dengan HCl 2

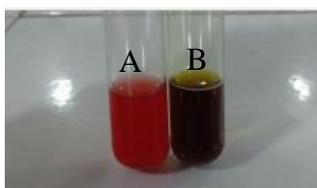
M kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 5 menit. Karakteristik antosianin yaitu warna merah tidak akan pudar.

Uji Kualitatif selanjutnya ekstrak kulit bawang merah ditambahkan dengan NaOH 2 M tetes demi tetes terjadi perubahan berwarna hijau kebiru-biruan yang kemudian lama-lama memudar menjadi warna kuning.



**Gambar 3**

**A: Sebelum ditetesi HCl, B: Sebelum ditetesi NaOH**

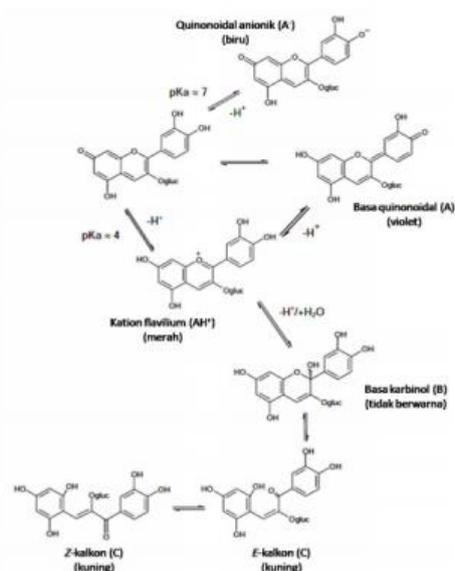


**Gambar 4**

**A: Setelah ditetesi HCl, B: Setelah ditetesi NaOH**

Perubahan warna yang terjadi disebabkan karena Antosianin berada dalam lima bentuk kesetimbangan tergantung pada kondisi pH. Kelima bentuk tersebut yaitu kation flavilium, basa karbinol, kalkon, basa quinonoidal, dan quinonoidal anionik.

Pada pH sangat asam (pH 1-2), bentuk dominan antosianin adalah kation flavilium. Flavilium dalam kondisi asam berwarna merah. Pada bentuk ini, antosianin berada dalam kondisi paling stabil dan paling berwarna. Ketika pH meningkat diatas 4 terbentuk senyawa antosianin berwarna kuning (bentuk kalkon), senyawa berwarna biru (bentuk quinoid), atau senyawa yang tidak berwarna (basa karbinol) (Seafast.ipb.ac.id, 2013).



**Gambar 5**

**Bentuk Kesetimbangan Antosianin**

### 3. Penentuan Trayek pH pada Ekstrak Kulit Bawang Merah

Ekstrak kulit bawang merah perlu diuji warna dari ekstrak pada berbagai larutan pH. Antosianin mempunyai daerah perubahan warna yang berbeda-beda pada senyawa yang terkandung didalamnya. Ekstrak kulit bawang merah perlu diketahui daerah perubahan pH. Ekstrak kulit bawang merah ditetaskan pada larutan buffer pH rentang pendek. Warna ekstrak kulit bawang merah tersebut kemudian diamati pada tabung reaksi.



**Gambar 6**

**Buffer pH 1-14 setelah ditetesi ekstrak kulit bawang merah variasi waktu maserasi**



Gambar 7

Buffer pH 1-14 setelah ditetesi ekstrak kulit bawang merah variasi konsentrasi pelarut

#### 4. Aplikasi Indikator Kulit Bawang Merah pada Titrasi Asam Basa

Hasil aplikasi indikator ekstrak kulit bawang merah pada perlakuan titrasi asam kuat-basa kuat (HCL-NaOH), asam lemah-basa kuat ( $\text{CH}_3\text{COOH-NaOH}$ ), basa lemah-asam kuat ( $\text{NaHCO}_3\text{-HCl}$ ) dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1

Hasil titrasi menggunakan indikator kulit bawang merah (waktu maserasi 3 hari)

• Titrasi NaOH dengan HCl				
Indikator	Volume Simplo (ml)	Volume Duplo (ml)	Volume Rata2 (ml)	Normalitas Larutan (N)
PP	25,2	25,3	25,25	0,1064
MO	25	25	25	0,1075
Alami(ekstrak)	25	25,2	25,1	0,1071
Rata-Rata Normalitas HCL				0,1070
• Titrasi NaOH dengan $\text{CH}_3\text{COOH}$				
indikator	Volume Simplo (ml)	Volume Duplo (ml)	Volume Rata2 (ml)	Normalitas Larutan (N)
PP	10,3	10,4	10,35	0,1039
MO	10,4	9,7	10,15	0,1059
Alami(ekstrak)	10,2	10	10,1	0,1064
Rata-Rata Normalitas $\text{CH}_3\text{COOH}$				0,1058
• Titrasi $\text{NaHCO}_3$ dengan HCl				
Titrasi	Volume Simplo (ml)	Volume Duplo (ml)	Volume Rata2 (ml)	Normalitas Larutan (N)
PP	-	-	-	-
MO	25	24,7	24,85	0,1076
Alami(Ekstrak)	24,9	24,7	24,8	0,1078
Rata-Rata Normalitas $\text{NaOHCO}_3$				0,1077

Tabel 2

Hasil titrasi menggunakan indikator kulit bawang merah (konsentrasi pelarut 50%)

• Titrasi NaOH dengan HCl				
Indikator	Volume Simplo (ml)	Volume Duplo (ml)	Volume Rata2 (ml)	Normalitas Larutan (N)
PP	24,5	24,1	24,3	0,1066
MO	24,7	24,7	24,7	0,1049
Alami(ekstrak)	24,3	24,6	24,5	0,1057
Rata-Rata Normalitas HCL				0,1057
Titrasi NaOH dengan $\text{CH}_3\text{COOH}$				
indikator	Volume Simplo (ml)	Volume Duplo (ml)	Volume Rata2 (ml)	Normalitas Larutan (N)
PP	10,2	10,4	10,3	0,1026
MO	10,1	10	10,05	0,1052
Alami(ekstrak)	10,3	10	10,15	0,1041
Rata-Rata Normalitas $\text{CH}_3\text{COOH}$				0,1040
Titrasi $\text{NaHCO}_3$ dengan HCl				
Titrasi	Volume Simplo (ml)	Volume Duplo (ml)	Volume Rata2 (ml)	Normalitas Larutan (N)
PP	-	-	-	-
MO	24,7	25,1	24,9	0,1061
Alami(Ekstrak)	24,6	24,8	24,7	0,1069
Rata-Rata Normalitas $\text{NaOHCO}_3$				0,1065

Dari tabel 1 dan 2 didapatkan hasil titrasi menggunakan ekstrak kulit bawang merah. Sehingga dari hasil aplikasi indikator alami ini menunjukkan bahwa indikator alami dari ekstrak kulit bawang merah dapat di aplikasikan sebagai indikator asam-basa. Titrasi dilakukan dengan pengulangan sebanyak 2 kali dengan perubahan warna dari merah muda menjadi kuning.



Gambar 8

Warna ekstrak kulit bawang merah sebelum titrasi



Gambar 9

A: Warna setelah titrasi menggunakan indikator Phenolphthalein, B: Warna setelah titrasi menggunakan indikator alami, C: setelah titrasi menggunakan indikator Methyl Orange

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit bawang merah dapat digunakan sebagai indikator asam-basa dengan perubahan warna dari merah muda menjadi kuning pada proses titrasi asam kuat-basa kuat (HCL-NaOH), asam lemah-basa kuat ( $\text{CH}_3\text{COOH-NaOH}$ ), basa lemah-asam kuat ( $\text{NaHCO}_3\text{-HCl}$ ). Dengan waktu optimum untuk memperoleh ekstrak kulit bawang merah pada waktu maserasi 3 hari dan konsentrasi optimum pada konsentrasi 50%.

**SARAN**

Kulit bawang merah yang terdapat di lingkungan sekitar dapat dimanfaatkan menjadi alternative indikator asam-basa. Perlu dilakukan pengujian untuk jenis tumbuhan lain, terutama tumbuhan yang khas di masing-masing daerah

**DAFTAR PUSTAKA**

Charley, H., (1970), Food Science, John Willey and Sons Inc, New York.

Fennema, O.R., (1996), Food Chemistry, Thrid Edition, Marcel Dekker Inc, New York.

Harborne, J.B., (1996), Phytochemical Methods: A Guide to Modern techniques of Plant, Chapman and Hall, London.

Id.wikipedia.org. 2016. Indikator Titrasi Asam-Basa, Diambil dari, [https://id.wikipedia.org/wiki/Indikator\\_asam-basa](https://id.wikipedia.org/wiki/Indikator_asam-basa)

Ketaren,S.,1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan,Universitas Indonesia (UI-Press)*, Depok

Khopkar, S.M.,2000. *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Universitas Indonesia (UI- Press), Depok

Mardiyah Sariatil, 2017. *Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan pada Ekstraksi Kulit Bawang Merah*, Laporan Penelitian Jurusan Teknik Kimia FT Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta

Matsjeh Sabirin dkk, 2010. *Indikator Titrasi Asam-Basa dari Ekstrak Bunga Sepatu (Hibiscus Rosa Sinensis L)*, Jurnal Agritech Vol.3, No.3

Rahman, M.S. (2007). *Handbook Of Food Preservation*. 2nd Ed. CRC Press. Boca Raton

Socaciu, C., (2007), *Food Colorants: Chemical and Functional Properties*, CRC Press, London

Talavera, S., Felgine, C., dan Texier, O., (2004), *Bioavailability of a bilberryanthocyanin Extract and its impact on plasma antioxidant capacity in*

rats.46 aLaboratoire de Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie, Clermont-Ferrand, France, bLaboratoire des Maladies Métaboliques et des Micronutriments, Institut National de la Recherche Agronomique de Clermont-Ferrand/TheixSaint - Genès Champanelle, France, *Journal of the Science of Food of Agriculture*(2005).

Wrolstad, R., (2001), *The Possible Health Benefits of Anthocyanin Pigments and Polyphenolics*.