

Pengaruh pH Dan Suhu Terhadap Stabilitas Antosianin Dari Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas (L.) Lam.*)

Sandra Tri Juli Fendri*¹, B.A. Martinus, Meindika Dwi Haryanti

Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang

e-mail : *¹sandra89tjf@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research is to knowing about the stability of anthocyanin dye against the influence of pH and temperature, and also degradation of color from purple sweet potato's peel extracts. The process of sweet potato extraction was done by maceration using ethanol 96%. Anthocyanin stability test was performed on the pH, and variation of pH are 1, 3, 5, 7 and 9. While, temperature variation that used are room temperature, 40°C, 60°C, 80°C and 100°C. To know the absorbance value for color degradation of anthocyanin was measured using a UV-Vis spectrophotometer at 528 nm wavelength maximum. The results of analysis data statistic by using (ANOVA) two way advanced to Duncan test (SPSS 17.0) in stability of pH and temperature are showed that samples more stabile at pH 1 than pH 3 and 5 because there are significant value. The result of % color degradation from pH sample 1, 3 and 5 respectively are 1,47% ; 49,63% and 52,32%.

Keywords : *Anthocyanin, pH, temperature, stability test, color degradation*

PENDAHULUAN

Makanan merupakan suatu kebutuhan pokok atau dasar dalam kehidupan manusia. Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, tekstur, nilai gizi dan sifat biologisnya. Selain itu faktor warna juga menentukan agar tampilan makanan lebih menarik. (Nasution, 2014).

Untuk menghasilkan warna yang menarik pada produk makanan, ada beberapa produsen yang menggunakan zat pewarna sintetis (Nasution, 2014). Penggunaan zat pewarna sintetis dalam pengolahan makanan maupun minuman dikarenakan harga pewarna sintetis jauh lebih murah, selain itu pewarna sintetis memiliki tingkat stabilitas yang baik. Kebanyakan zat warna sintetis dapat menimbulkan berbagai efek samping jika penggunaannya melebihi ambang batas, yaitu dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, kerusakan otak, kerusakan organ hati, anemia dan lain-lain (Winarti *et al.*, 2008).

Adanya batasan-batasan terhadap penggunaan zat warna sintetik menyebabkan meningkatnya minat terhadap penelitian zat warna alami. Zat pewarna alami pada umumnya diperoleh dari hasil ekstrak berbagai bagian tumbuhan seperti akar, kayu, daun, biji ataupun bunga (Kristijarti, 2012). Zat pewarna alami yang berpotensi untuk diekstrak diantaranya adalah antosianin. Antosianin telah memenuhi persyaratan sebagai zat pewarna makanan tambahan, sehingga secara Internasional telah diijinkan sebagai zat pewarna makanan (Winarti, 2008).

Salah satu sumber antosianin yang murah dan banyak terdapat di Indonesia adalah ubi jalar ungu. Pakorny *et al.*, (2001) melaporkan bahwa warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya pigmen ungu antosianin yang menyebar dari bagian kulit sampai dengan daging umbinya. Kandungan antosianin ubi jalar tergantung pada intensitas warna pada umbi tersebut. Semakin ungu warna umbinya, maka kandungan antosianinnya semakin tinggi.

Dewasa ini, penggunaan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) sebagai sumber bahan baku dalam pengolahan makanan telah banyak diterapkan. Misalnya dalam pembuatan kue, keripik, tepung dan sebagainya. Namun, dalam hal ini penggunaannya hanya sebatas memanfaatkan daging umbinya saja. Sedangkan kulit dari umbi jarang dimanfaatkan dan hanya menjadi limbah yang hanya dibuang serta tidak dilakukan pengolahan lebih lanjut. Padahal kulit ubi jalar ungu juga bewarna ungu seperti daging umbinya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukanlah penelitian mengenai zat warna antosianin yang terkandung di dalam kulit ubi jalar ungu dan menguji stabilitas zat warna dari ekstraknya pada berbagai kondisi sehingga dapat digunakan sebagai zat warna alami. Hal ini untuk mengurangi penggunaan zat warna sintesis yang dapat menimbulkan bahaya bagi kesehatan serta dapat mengolah limbah menjadi sesuatu yang bermanfaat.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan bersifat eksperimen. Alat yang digunakan adalah beaker glass, gelas ukur, *rotary evaporator* (Buchi), labu ukur, timbangan analitik (Sartorius), Erlenmeyer, batang pengaduk, tabung reaksi, kaca arloji, termometer, oven (Memmert), seperangkat alat Spektrofotometer UV-Vis (T92+UV Spectrophotometer), pH meter (Hach). Bahan-bahan yang digunakan adalah limbah kulit ubi jalar ungu, etanol 96%, HCl p.a (Merck), KCl p.a. (Merck), asam

asetat glasial p.a. (Merck), ammonium asetat p.a. (Merck), amonia p.a. (Merck), ammonium klorida p.a. (Merck), natrium hidroksida p.a. (Merck), dan aquadest.

1. Pengambilan dan Penyiapan Sampel

Sampel yang digunakan berupa kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) diambil dari limbah industri rumahan pengolah makanan basah dari ubi jalar ungu, didaerah Lambung Bukit, kecamatan Pauh kota Padang, Sumatera Barat. Kulit ubi jalar ungu dibersihkan dan disortir dan di potong kecil-kecil dengan ukuran 1x1 cm, setelah itu ditimbang sebanyak 500 g.

2. Ekstraksi Sampel (Putri *et al.*, 2015)

Ekstraksi sampel dilakukan dengan metoda maserasi. Sampel yang sudah ditimbang sebanyak 500 g direndam dengan etanol 96% sebanyak 1000 mL. Maserasi dilakukan selama 24 jam kemudian disaring dan filtratnya ditampung. Filtrat tersebut diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapat ekstrak kental.

3. Karakteristik Ekstrak Sampel

Organoleptis (Depkes RI, 2008)

Pemeriksaan organoleptis meliputi bentuk, warna, bau dan rasa.

Rendemen (Depkes RI, 2008)

Hitung rendemen dengan rumus:

$$\text{Rendemen(\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

4. Identifikasi Antosianin

Uji Fitokimia Antosianin

Uji warna senyawa antosianin menurut Harborne (1987) yakni 50 mg ekstrak sampel ditambahkan HCl 2M kemudian dipanaskan 100°C selama 5 menit, amati warna yang terjadi. Kemudian, sebanyak 50 mg ekstrak sampel ditambahkan NaOH 2M tetes demi tetes sambil diamati perubahan warna yang terjadi.

5. Uji Stabilitas

Uji Stabilitas Antosianin Terhadap Pengaturan pH (Sari, 2011)

Sampel ekstrak kulit ubi jalar ungu ditimbang sebanyak 50 mg masing-masingnya kemudian dilarutkan dengan larutan pH 1, larutan *buffer* pH 3, 5, 7, dan 9. dalam labu ukur 50 mL. Larutan ekstrak tersebut selanjutnya dimonitor dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm (sinar tampak). Hasil yang baik dari perlakuan ini dilanjutkan untuk uji terhadap pengaturan suhu.

Uji Stabilitas Antosianin Terhadap Pengaturan suhu (Sari, 2011)

Sampel dari pengaturan pH dibuat dengan konsentrasi yang sama, kemudian diberi perlakuan pada suhu ruang, 40°, 60°, 80° dan 100°C. Masing-masing sampel dipanaskan selama 15 menit dan didinginkan pada suhu ruang. Kemudian dimonitor dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm.

6. Pengukuran Nilai Absorban pada λ_{\max} 700 nm (Suzery *et al.*, 2010)

Sampel ekstrak kulit ubi jalar ungu untuk setiap perlakuan (pH dan suhu) dimonitor dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 700 nm, kemudian catat nilai absorbannya.

7. Penentuan Degradasi Warna Pigmen Antosianin (Sari, 2011)

Dari perlakuan sampel untuk uji stabilitas pH diukur absorban masing-masing sampel pada λ_{\max} 528 nm. Persen degradasi warna dapat diketahui dengan persamaan :

$$\% \text{ Degradasi} = \frac{A_{\text{awal}} - A_{\text{akhir}}}{A_{\text{awal}}} \times 100 \%$$

dimana, A_{awal} = absorban ekstrak cair kulit buah terong Belanda merah tanpa perlakuan dan A_{akhir} = absorban ekstrak cair kulit buah terong Belanda merah dengan perlakuan

Untuk masing-masing sampel diamati perubahan warna yang terjadi.

8. Analisa Data

Data hasil penelitian yang telah diperoleh kemudian di analisa secara statistik dengan Analisa Varian (ANOVA) Satu Arah dan dilanjutkan dengan Uji Duncan uji lanjutan untuk memperkuat hasil ANOVA yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan organoleptis terhadap ekstrak sampel kulit ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Organoleptis

No.	Pemeriksaan Organoleptis	Ekstrak
1	Bentuk	Cairan Kental
2	Warna	Merah Keunguan
3	Bau	Khas Ubi Jalar
4	Rasa	Pahit

Hasil rendemen yang diperoleh dari ekstrak kulit ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Sampel

No.	Sampel	Berat (g)	Ekstrak yang diperoleh (g)	Rendemen (%)
1	Kulit segar	500	14,5134	2,90

Hasil uji fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa antosianin pada ekstrak kulit ubi jalar ungu, yang dibandingkan dengan Harborne (1987) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Fitokimia Antosianin Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu yang Dibandingkan dengan Harborne (1987)

Uji	Hasil		Ket.
	Penelitian	Harborne (1987)	
Dipanaskan dengan HCl 2M selama 5 menit (suhu 100°C)	Warna merah	Warna merah (tetap)	Positif antosianin
Ditambahkan larutan NaOH 2M tetes demi tetes	Warna berubah menjadi hijau dan memudar perlahan	Warna berubah menjadi hijau dan memudar perlahan-lahan	Positif antosianin

Uji stabilitas terhadap pH bertujuan untuk melihat perubahan warna yang terjadi apabila zat warna hasil ekstraksi tersebut dikondisikan pada berbagai macam pH (Kristijarti dan Arlene, 2012). Pada penelitian ini, sampel ekstrak diperlakukan pada lima kondisi pH yaitu pH 1, 3, 5, 7 dan 9. Pemilihan pH tersebut telah mewakili kondisi asam, basa dan netral. Larutan sampel pH 1 memiliki warna merah yang stabil, untuk pH 3 dan 5 warna larutannya merah

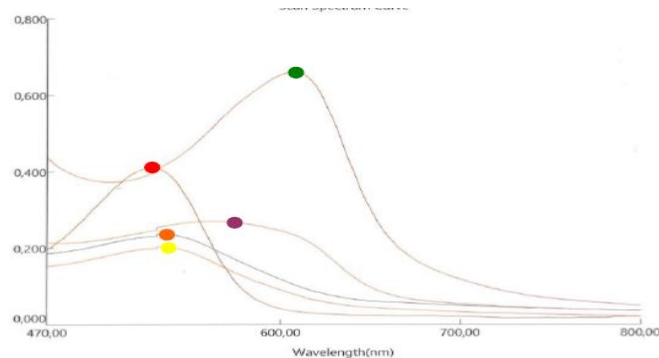
tetapi sedikit lebih pudar dari larutan pH 1. Sedangkan pada sampel pH 7 terbentuk larutan yang bewarna ungu dan sampel pH 9 larutan menjadi bewarna hijau pekat. Hal ini menandakan bahwa, pH sangat mempengaruhi perubahan warna dari senyawa antosianin.

Hasil pengukuran dengan Spektrofotometer UV-Vis pada uji stabilitas zat warna antosianin pada pengaturan pH dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Stabilitas Terhadap Pengaruh pH

No.	pH Sampel	λ_{max} (nm)	Absorban
1	1	528	0,409
2	3	531,5	0,237
3	5	532	0,202
4	7	563,5	0,269
5	9	607	0,660

Dari Tabel 4. dapat dilihat bahwa sampel pH 1 panjang gelombang maksimumnya adalah 528 nm. Hasil ini sesuai dengan literatur menyatakan bahwa antosianin yang terdapat pada ubi jalar ungu yaitu berupa sianidin dan peonidin 3-O- (6-O-caffeyl-2-O- (6-O-acyl- β - D- glucopyranosyl)- β - D- glucopyranoside)- 5- O - β - D-glucopyranosides yang memiliki panjang gelombang maksimum pada 528 nm (Terahara *et al.*, 1999). Nilai absorban dari pH 1 ini merupakan nilai absorban yang paling tinggi diantara pH 3 dan 5. Semakin rendah nilai pH maka nilai serapannya semakin tinggi, maka warna konsentrat semakin merah dan stabil (Winarti *et al.*, 2008).



Gambar 1. Spektrum UV-Vis Senyawa Antosianin pada Pengaturan pH

● pH 1, ● pH 3, ● pH 5, ● pH 7, ● pH 9

Penyerapan sinar untuk senyawa antosianin dengan spektrofotometer UV-Vis terjadi pada kisaran 465-560 nm (Delgado *et al.*, 2000 dalam Andarwulan *et al.*, 2014). Oleh sebab itu, sampel ekstrak kulit ubi jalar ungu dapat dikatakan

stabil pada pH 1, 3 dan 5 karena panjang gelombang maksimum berada pada rentang nilai panjang gelombang untuk senyawa antosianin.

Pada perlakuan pH 7 dan 9, senyawa antosianin telah mengalami kerusakan warna (tidak stabil) dikarenakan telah terjadi pergeseran panjang gelombang. Seperti dapat dilihat dari Gambar.1. Perubahan spektrum terjadi karena perubahan struktur antosianin dari bentuk kuinonoidal menjadi bentuk kalkon (Brouillard, 1982 dalam Andarwulan *et al.*, 2014).

Pengukuran ekstrak sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis juga dilakukan pada panjang gelombang 700 nm. Hal ini bertujuan untuk mengoreksi endapan yang masih terdapat dalam sampel. Jika sampel benar-benar jernih maka absorbansi pada panjang gelombang 700 nm adalah nol (Suzery *et al.*, 2010). Pada penelitian ini, nilai absorban sampel yang diukur pada panjang gelombang 700 nm masih berada pada nilai nol.

Perlakuan terhadap suhu dilakukan untuk melihat perubahan yang terjadi baik dari segi warna maupun pergeseran panjang gelombang sampel karena senyawa antosianin dapat mengalami kerusakan terhadap perlakuan suhu. Variasi suhu yang digunakan yaitu suhu ruang, suhu 40°C, 60°C, 80°C dan 100°C dikarenakan untuk aplikasinya sebagai pewarna terhadap pengolahan makanan dan minuman. yang menggunakan sistem *aqueous* yaitu menggunakan suhu dengan titik didih air yaitu 100°C (Santoni *et al.*, 2013).

Tabel 5. Hasil Uji Stabilitas Sampel pH 1 Terhadap Pengaruh Suhu

No.	Suhu	λ_{\max} (nm)	Absorban
1	Ruang	528	0,400
2	40°C	528	0,403
3	60°C	528	0,481
4	80°C	528	0,658
5	100°C	528	0,841

Dari Tabel.5 dapat dilihat, pada sampel pH 1 tidak terjadi pergeseran panjang gelombang maksimum dan terjadi peningkatan nilai absorban. Hal ini menandakan bahwa sampel pada pH 1 tidak mengalami degradasi tetapi mengalami pemekatan larutan dengan volume larutan semakin sedikit dan konsentrasi larutan jadi semakin besar, ditandai dengan intensitas warna yang semakin pekat sehingga nilai absorbannya juga meningkat. Hal ini juga terjadi pada sampel pH 3 dan pH 5.

Penentuan dan perhitungan % degradasi zat warna antosianin dilakukan hanya terhadap perlakuan pH dan tidak dihitung terhadap perlakuan suhu. Hal ini dikarenakan pada perlakuan suhu, larutan sampel tidak mengalami degradasi warna. Nilai % degradasi yang paling rendah terjadi pada pH 1 yaitu 1,47 %. Sedangkan pada pH 3 dan pH 5 sangat terlihat terjadinya degradasi yaitu % degradasinya secara berturut 49,63% dan 52,52%.

Pada pH 7 dan 9, tidak dilakukan perhitungan nilai persen degradasinya, dikarenakan pada pH 7 (netral) dan pH 9 (basa) telah terjadi kerusakan zat warna antosianin (tidak stabil), ditandai dengan adanya pergeseran panjang gelombang maksimum yang dapat terlihat pada Gambar 1. Hal ini menandakan telah terjadi perubahan pada struktur senyawa antosianin (Brouillard, 1982 dalam Andarwulan *et al.*, 2014). Artinya, semakin tinggi pH yang diberikan maka semakin tidak stabil senyawa antosianin atau semakin tinggi kerusakan pigmennya (Abbas, 2003 dalam Farida, 2015).

Analisa data yang diperoleh dilakukan dengan cara statistik menggunakan SPSS 17.0 untuk mengetahui adanya pengaruh pH dan suhu terhadap stabilitas antosianin yang terdapat dalam ekstrak kulit ubi jalar ungu.

Dari analisa data yang dilakukan, interpretasi hasil Analisa Varian (ANOVA) Two Way yang dilihat dari segi homogenitas tiap variabel Levene's Test of Equality of Error Variances diperoleh nilai sig. 0,074 ($P > 0,05$) maka dapat disimpulkan varian antar group signifikan, sehingga memenuhi syarat dalam melakukan uji ANOVA. Kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan. Sampel pH 1 menunjukkan hasil yang signifikan dibandingkan dengan sampel pH 3 dan pH 5. Hal ini terlihat dari nilai subset sampel pH 1 yaitu 0,55660. Hasil ini menandakan bahwa diantara sampel pH 1, 3 dan 5, pH 1 merupakan kondisi pH yang paling stabil untuk senyawa antosianin yang terdapat pada ekstrak kulit ubi jalar ungu.

Pada sampel pH 3 dan pH 5, tidak terlihat perbedaan signifikan diantara kedua sampel tersebut. Terlihat dari nilai subsetnya secara berurutan untuk sampel pH 3 dan pH 5 adalah 0,36120 dan 0,26920. Artinya, tidak ada perbedaan yang nyata antara kedua sampel pH tersebut, namun masih ada pengaruh tapi tidak signifikan sampel pH 1.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada uji stabilitas antosianin menggunakan statistik analisa data varian

(ANOVA) dua arah, ekstrak kulit ubi jalar ungu dinyatakan stabil terhadap pengaruh pH dan suhu, terutama pada pH 1 karena terlihat perbedaan yang signifikan antara sampel pH 1 dengan sampel pH 3 dan pH 5.

2. Degradasi warna antosianin ekstrak kulit ubi jalar ungu terjadi karena pengaruh pH dan tidak mengalami degradasi warna terhadap pengaruh suhu.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Dedi F., Feri K., dan Ai M., 2014. Karakteristik Warna dan Aktivitas Antioksidan Antosianin Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 25(2).
- Depkes RI, 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, Jakarta.
- Farida, R., dan Fithri C., 2015. Ekstraksi Antosianin Limbah Kulit Manggis Metode Microwave Assisted Extraction (Lama Ekstraksi dan Rasio Bahan Pelarut). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2) : 362-373.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* Penerjemah Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Penerbit ITB, Bandung. Hal. 76-83.
- Kristijarti, A. P., dan Arlene, A. 2012. *Isolasi Zat Warna Ungu pada Ipomoea batatas Poir dengan Pelarut Air*. Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat, Bandung.
- Nasution, Annis Syarifah. 2014. Kandungan Zat Pewarna Sintetis Pada Makanan dan Minuman Jajanan di SDN I-X Kelurahan Ciputat Kecamatan Ciputat Kota Tangerang Selatan Tahun 2014, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Putri M., I Wayan G. G., dan I Wayan S., 2015. Aktivitas Antioksidan Antosianin dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Analisis Kadar Totalnya. *Jurnal Kimia*, 9 (2) : 243-251.
- Santoni, A., Djaswir D., dan Sukmaning S., 2013. *Isolasi Antosianin dari Buah Pucuk Merah (Syzygium campanulatum Korth.) Serta Pengujian Antioksidan dan Aplikasi sebagai Pewarna Alami*. Universitas Andalas, Padang. Hal : 1-10.
- Sari, Yelfira. 2011. Identifikasi dan Uji Kestabilan Pigmen Betalain dari Buah Naga Merah serta Aplikasi Terhadap Minuman. *Skripsi*. Jurusan Kimia, Universitas Andalas, Padang
- Suzery M., Sri L., dan Bambang C., 2010. Penentuan Total Antosianin dari Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Metode Maserasi dan Sokletasi. *Jurnal Sains dan Matematika*, 18(1) : 1-6
- Terahara, N., Takashige S., Yoshiaki K., Mikio N., Tamio M., Masa-Atsu Y., dan Yukihiro G., 2014. Six Diacylated Anthocyanins From the Storage Roots of Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas*). *Journal Biosci, Biothechnol, Biochem*, 63(8) : 1420-1424.
- Winarti, S., Ulya S. dan Dhini A., 2008. Ekstraksi dan Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Teknik Kimia*, 3 (1) : 207-214.