

## OPTIMASI PELARUT EKSTRAKSI ANTOSIANIN DARI UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L. Poir*) UNTUK DETEKSI BORAKS DALAM MAKANAN

### OPTIMIZATION OF ANTHOCYANIN EXTRACTION SOLUTIONS FROM PURPLE SWEET POTATOES (*Ipomoea batatas L. Poir*) FOR BORAX DETECTION IN FOOD

Zuri Rismiarti \*

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemnkes Bandung  
Jl. Babakan Loa, Pasirkaliki, Kec. Cimahi Utara, Kota Cimahi, Jawa Barat 40514

\*Email: [zuri.tlm@staff.poltekkesbandung.ac.id](mailto:zuri.tlm@staff.poltekkesbandung.ac.id)

#### Abstrak

Ekstrak antosianin dari ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) dapat digunakan untuk mendeteksi adanya boraks dalam makanan. Metode ini dapat mengurangi pemakaian reagen kimia untuk analisa boraks dalam sampel makanan. Variasi dalam jenis pelarut dan perbandingan pelarut menghasilkan konsentrasi ekstrak antosianin yang berbeda sehingga digunakan metode maserasi dengan dua pelarut yang berbeda. Maserasi 1 menggunakan pelarut etanol: asam asetat glasial: aquades dengan perbandingan 25:1:5 dengan total volume 100 mL. Untuk maserasi 2 menggunakan pelarut HCl 1,5M yang dibuat dalam etanol pada volume 100 mL. Waktu proses maserasi selama 24 jam. Analisa kadar antosianin melalui spektrofotometri (mg/L) dan menggunakan metode antosianin monomerik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh kadar antosianin tertinggi dari ekstraksi ubi jalar ungu sebesar 16,343 mg/L dalam 10gram ubi jalar ungu basah dengan menggunakan maserasi 2.

**Kata kunci:** antosianin, maserasi, ubi ungu, ekstraksi, spektrofotometer

#### Abstract

*Anthocyanin extract from purple sweet potato (*Ipomoea batatas L. Poir*) can be used to detect the presence of borax in food. This method can reduce the use of chemical reagents for borax analysis in food samples. Variations in the type of solvent and the ratio of solvents resulted in different concentrations of anthocyanin extracts, so the maceration method with two different solvents was used. Maceration 1 used ethanol: glacial acetic acid: aquades in a ratio of 25:1:5 with a total volume of 100 mL. For maceration 2 using 1.5 M HCl solvent made in ethanol at a volume of 100 mL. The maceration process time is 24 hours. Analysis of anthocyanin levels by spectrophotometry (mg/L) and using the monomeric anthocyanin method. Based on the research conducted, the highest anthocyanin content from the extraction of purple sweet potato was 16,343 mg/L in 10 grams of wet purple sweet potato using maceration 2.*

**Keywords:** Anthocyanin, maceration, purple sweet potato, extraction, spectrophotometry

#### Pendahuluan

Analisis boraks dalam makanan dapat menggunakan ekstrak antosianin dari ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*). Pemakaian ekstrak antosianin dari *Ipomoea batatas L. Poir* untuk analisis boraks dalam makanan sebagai pemanfaatan sumber daya alam yang melimpah di Indonesia sehingga mampu meningkatkan nilai tambah dari komoditas tanaman ubi jalar ungu. Dengan memanfaatkan ekstrak antosianin dari ubi jalar ungu maka pemakaian reagen kimia untuk deteksi boraks dalam sampel makanan dapat diminimilisir. Kandungan antosianin pada tanaman lain seperti buah naga merah yaitu 8,8mg/100 g pada daging buah<sup>1</sup> dan 186,90mg/100g dari kulit buah<sup>2</sup>. Kandungan antosianin pada ubi jalar ungu adalah 3,51 mg/100g (9,89 mg/100g basis kering) pada ubi jalar ungu muda dan pada ubi jalar ungu pekat adalah 61,85 mg/100g (138,15 mg/100 g basis kering)<sup>3</sup>. Selain itu, ubi jalar ungu merupakan tanaman yang sering ditemui di pasaran dan media untuk hidup tumbuh tidak dipengaruhi oleh musim. Oleh sebab itu dapat dengan mudah diperoleh sebagai bahan baku untuk reagen alami dengan harga yang relatif murah. Ekstrak antosianin diperoleh dengan melakukan ekstraksi dari tanaman ubi jalar ungu dengan metode maserasi. Sifat antosianin yang suka air atau hidrofilik menyebabkan antosianin sering diekstraksi dengan menggunakan pelarut alkohol atau air. Pelarut yang paling efektif untuk ekstraksi antosianin adalah pelarut alkohol yang diasamkan dengan HCl 1%. Penggunaan jenis pelarut dan rasio pelarut berdampak pada konsentrasi ekstrak antosianin yang berbeda<sup>4</sup>. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan dua pelarut yang berbeda. Maserasi satu dilakukan menggunakan pelarut dengan rasio 25:1:5 (etanol: asam asetat glasial: aquades) jumlahnya 100 mL. Untuk maserasi dua dengan menggunakan pelarut HCl 1,5M yang dibuat dalam etanol pada volume 100 mL. Masing-masing metode

maserasi tersebut dilakukan selama 24 jam. Selanjutnya untuk menganalisa konsentrasi antosianin masing-masing pelarut dilakukan dengan menggunakan metode antosianin monomerik melalui spektrofotometri UV-Vis (mg/L). Adapun tujuan penelitian adalah untuk menentukan konsentrasi antosianin yang optimum dari *Ipomoea batatas L. Poir* dengan menggunakan dua jenis pelarut pada metode maserasi. Hasil ekstraksi antosianin berdasarkan konsentrasi optimum tersebut dapat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai reagen alami sebagai analisis boraks dalam makanan.

### Teori

Tanaman Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) tidak hanya mempunyai rasa yang lezat dan disukai oleh semua kalangan usia tetapi juga mempunyai warna yang identik dan kandungan dalam ubi ungu tersebut sering dipakai sebagai pewarna alami dalam makanan. Kandungan antosianin pada ubi ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) yang berbeda, dapat mengakibatkan warna pada ubi ungu berbeda-beda. Senyawa antosianin pada ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai senyawa antioksidan yang sangat berguna bagi kesehatan manusia. Dalam 100 g ubi jalar ungu segar, konsentrasi antosianin ubi jalar ungu pekat 17 kali lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi antosianin ubi jalar ungu muda<sup>5</sup>. Konsentrasi antosianin *Ipomoea batatas L. Poir* tergantung pada intensitas warna pada ubi jalar tersebut. Jika warna ubi jalar semakin berwarna ungu, maka konsentrasi antosianin dalam ubi jalar tersebut semakin besar<sup>3</sup>.

Sifat kimia dari antosianin dapat ditinjau dari kelarutan antosianin dalam pelarut polar seperti aseton, metanol, kloroform, atau dengan air yang diasamkan dengan asam format atau asam klorida. Stabilitas zat antosianin pada pH asam 3,5 dan temperatur 50°C dengan masa molekul 207,08 gram/mol serta rumus molekul C<sub>15</sub>H<sub>11</sub>O. Warna antosianin adalah merah, ungu dan biru dengan lamda maksimum 515-545 nm, menggunakan fasa gerak dengan eluen BAA (nbutanol-asam asetat-air) pada kertas<sup>5</sup>. Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan antosianin adalah cahaya, oksigen, kopigmentasi, pH, temperatur. Pada umumnya, penambahan hidroksilasi menurunkan stabilitas, sedangkan penambahan metilasi meningkatkan stabilitas. Warna makanan yang ungu dan mengandung antosianin yang terdapat banyak petunidin atau aglikon malvidin lebih stabil dibandingkan makanan yang mengandung antosianin yang terdapat banyak pelargonidin, sianidin, atau aglikon delphinidin. Selain pH dapat mempengaruhi warna antosianin, juga mampu mempengaruhi stabilitas antosianin.

Antosianin stabil pada pH rendah dan menjadi kurang stabil pada temperature tinggi, yang dapat mengakibatkan warna antosianin menjadi pudar hingga hilang. Selain itu dapat terjadi degradasi lebih lanjut jika terdapat oksidator sehingga terbentuk senyawa yang berwarna kecoklatan. Faktor lain yang dapat mempengaruhi stabilitas antosianin adalah temperatur tinggi, peningkatan kadar gula, pH, dan asam askorbat. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi proses degradasi antosianin. Dalam larutan, molekul antosianin berada dalam kesetimbangan antara bentuk ion positif berwarna dan pseudo basa yang tidak berwarna. Kesetimbangan ini secara langsung dipengaruhi oleh pH. pH menjadi faktor esensial bagi warna antosianin. Antosianin menjadi berwarna merah dalam larutan asam, antosianin menjadi berwarna ungu dalam larutan netral, dan biru dalam pH basa. Struktur antosianin pada larutan berwarna merah disebut flavylum kation karena pada pH rendah molekul sianidin terprotonasi dan membentuk kation, jika pH menjadi basa maka molekul tersebut menjadi terdeprotonasi. Pada pH basa molekul tersebut membentuk anion. Oleh karena itu, pewarna yang mengandung antosianin hanya dapat digunakan pada pH di bawah empat. Selain itu, antosianin dapat digunakan sebagai indikator pH<sup>6</sup>.

Warna yang dihasilkan oleh antosianin dari ekstrak ubi jalar ungu sangat dipengaruhi pada derajat keasaman lingkungannya. Oleh karena itu indikator pH dapat dilihat dari pigmen. Pada pH 1 warna yang ditunjukkan adalah merah, pH 4 menunjukkan warna biru kemerahan, pH 6 menunjukkan warna ungu, pH 8 menunjukkan warna biru, pH 12 menunjukkan warna hijau. Untuk menstabilkan senyawa tersebut dapat ditambahkan larutan penyangga yang sesuai. Pada konsentrasi antosianin yang rendah, antosianin berwarna biru, sebaliknya pada konsentrasi antosianin yang tinggi berwarna merah dan konsentrasi antosianin standar berwarna ungu. Untuk melakukan metode ekstraksi senyawa antosianin dilakukan dengan metode maserasi dengan berbagai pelarut antara lain campuran etanol dan HCl; asam asetat dan etanol<sup>4</sup>; etanol dan akuades<sup>5</sup>; metanol dan HCl<sup>7</sup>. Waktu penentuan maserasi antara 12 hingga 24 jam.

### Metodologi Penelitian

#### - Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ubi jalur ungu, etanol 96 % (E-Merck), HCl (E-Merck), asam asetat (E-Merck), NaOH (E-Merck), H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (E-Merck), KCl (E-Merck), Natrium Sitrat (E-Merck), asam sitrat (E-Merck), akuades. Bahan kimia yang digunakan bersifat pro analisis.

Peralatan yang digunakan dalam analisis ini adalah labu takar 10 mL, pipet ukur 1 mL, pipet ukur 10 mL, gelas kimia 50 mL, neraca analitik, spektrofotometer UV-Vis.

- Metode  
Hasil ekstraksi antosianin pada masing-masing pelarut ditentukan kadar antosianin menggunakan metode pH differensial. Kadar antosianin tertinggi dari jenis pelarut ekstraksi antosianin digunakan sebagai pelarut ekstraksi antosianin yang optimum dan dijadikan acuan untuk perlakuan selanjutnya.
- Penetapan Kadar Antosianin Total menggunakan perbedaan pH<sup>8</sup>  
Penentuan kadar antosianin dengan menggunakan differential pH antara lain pH 1,0 dan pH 4,5. Antosianin pada pH 1,0 membentuk senyawa berwarna oxonium dan antosianin pada pH 4,5 membentuk karbinol tak berwarna. Berdasarkan prinsip tersebut, metode ini dengan cara dibuat larutan antosianin menggunakan pelarut air dengan pH 1,0 dan 4,5 selanjutnya ditentukan absorbansi menggunakan spektrofotometer.
- Pembuatan larutan penyangga pH 1,0 dan pH 4,5<sup>8</sup>  
Larutan penyangga pH 1,0 dibuat dengan cara melarutkan kalium klorida sebesar 1,49 gram dilarutkan dalam 100 ml aquades sebagai pelarut. Selanjutnya Sebanyak larutan kalium klorida dipipet sebesar 25 mL dan ditambah dalam 48,5 ml larutan asam klorida pekat dan dilarutkan dengan akuades dalam 100ml secara kuantitatif. Untuk larutan penyangga pH 4,5 menggunakan asam sitrat sebesar 2,101 g dilarutkan dalam 100 ml akuades secara kuantitatif sebagai larutan A, dan C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>7</sub>Na<sub>3</sub>2H<sub>2</sub>O (Na.sitrat) sebesar 2,941 g dilarutkan dalam 100 ml akuades secara kuantitatif sebagai larutan B. Kemudian 26,75 ml larutan A dan 23,25 ml larutan B dipipet kedalam labu takar 100 mL menggunakan akuades hingga tanda batas dan dilakukan secara kuantitatif
- Pengukuran dan perhitungan konsentrasi antosianin total<sup>8</sup>  
Langkah pertama adalah melarutkan sampel dengan buffer KCl pH 1 hingga diperoleh absorbansi kurang dari 1,2 pada panjang gelombang pengukuran spektrofotometri UV-Vis 510 nm. Selanjutnya untuk mencari titik nol menggunakan absorbansi aquades pada panjang gelombang yang akan digunakan (510 dan 700 nm). Lamda optimun pada sianidin-3-glukosida adalah 510 nm, dan lamda 700 nm ubertujuan ntuk mengoreksi endapan yang masih terdapat pada sampel. Absorbansi pada 700 nm adalah 0 jika sampel benar-benar jernih. Tahap selanjutnya dua larutan sampel disiapkan, pada sampel pertama digunakan larutan penyangga kalium klorida dengan pH 1 dan sampel kedua digunakan larutan penyangga natrium-sitrat dengan pH 4,5. Selanjutnya masing-masing sampel dapat dilarutkan dengan larutan penyangga berdasarkan faktor pengenceran yang sudah ditentukan sebelumnya. Sampel yang dilarutkan menggunakan larutan penyangga pH 1 didiamkan selama 15 menit sebelum ditentukan absorbansi, sedangkan untuk sampel yang dilarutkan dengan larutan penyangga pH 4,5 dapat ditentukan absorbansinya setelah didiamkan selama 5 menit. Absorbansi dari setiap larutan pada panjang gelombang 510 dan 700 nm diukur dengan larutan penyannga pada pH 1 dan buffer 4,5 sebagai blankonya. Absorbansi dari sampel yang telah dilarutkan (A) ditentukan dengan rumus :

$$A = (A_{510} - A_{700})_{pH\ 1}, - (A_{510} - A_{700})_{pH\ 4,5}$$

Kandungan pigmen antosianin pada sampel dihitung dengan rumus :

$$\text{Antosianin Total} \left( \frac{\text{ml}}{\text{liter}} \right) = \frac{A \times MW \times DF \times 1000}{(\epsilon \times I)}$$

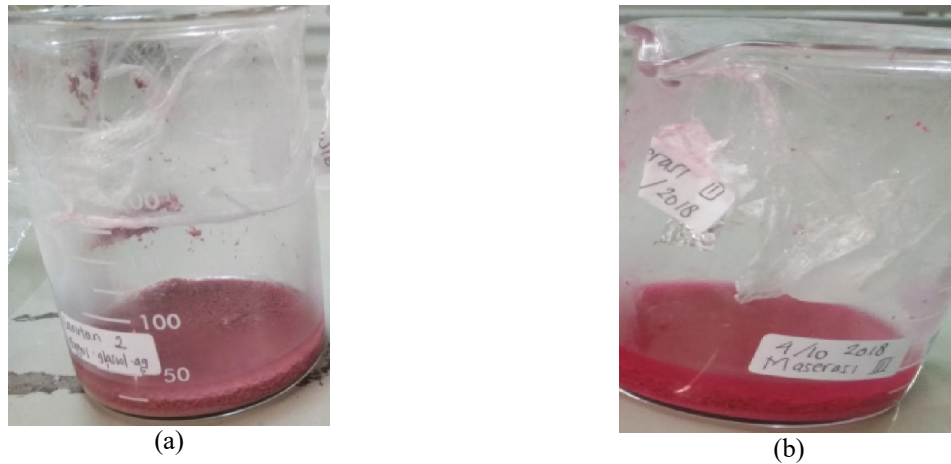
Keterangan :

- A = Absorbansi dari sampel yang telah dilarutkan
- E = Absortivitas molar Sianidin-3-glukosida = 26.900 L / (mol.cm)
- DF = Faktor Pengenceran
- I = Lebar Kuvet = 1 cm
- MW = Berat molekul Sianidin-3-glukosida = 449,2 g/mol
- 1000 = faktor g ke mg

## Hasil

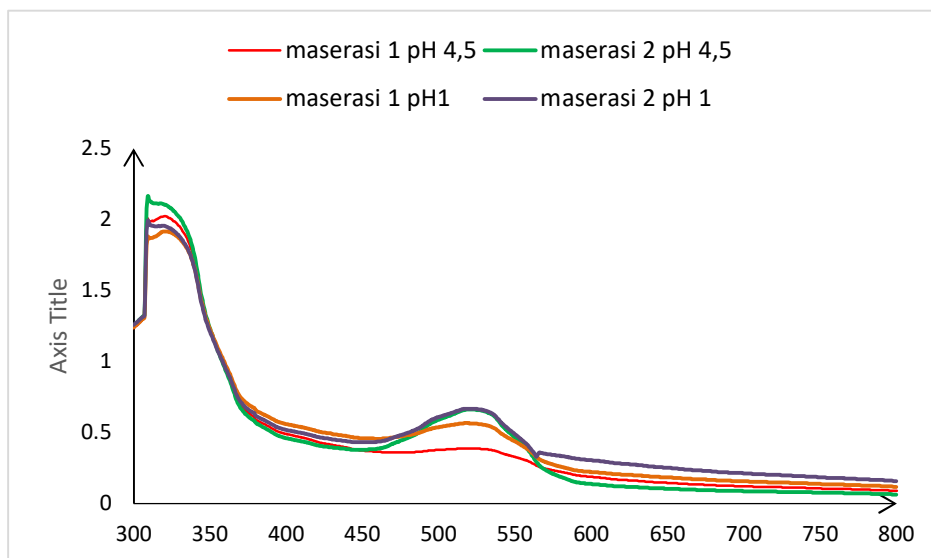
Maserasi 1 dilakukan dengan menggunakan pelarut dengan perbandingan 25:1:5 (etanol: asam asetat glasial: aquades) dengan total volum sebanyak 100 mL. Untuk maserasi 2 dilakukan dengan pelarut HCl 1,5M yang dibuat dalam etanol pada volume 100 mL. Maserasi dilakukan selama 24 jam. Kemudian untuk menganalisa kadar antosianin masing-masing pelarut dilakukan dengan menggunakan metode antosianin monomerik melalui spektrofotometri (mg/L). Pada metode ini dilakukan pengukuran absorbansi maksimum (pada daerah sinar tampak 400-800 nm) dan absorbansi pada panjang gelombang 700 nm. Selanjutnya larutan

dibagi menjadi pH 1 dan pH 4,5. Spektrum yang dihasilkan pada tahapan ini ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Sedangkan hasil maserasi ditunjukkan pada Gambar 1 a dan b.



**Gambar 1.** Hasil Masserasi Ubi Jalar Ungu (a) Maserasi 1, (b) Maserasi 2

Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa maserasi ke-2 menunjukkan hasil ekstraks yang lebih merah pekat dibandingkan dengan maserasi 1. Hal ini dibuktikan dengan hasil spektrum Gambar 2 yang menunjukkan absorbansi maserasi 2 lebih besar dibandingkan maserasi 1.



**Gambar 2** Spektrum Antosianin Ubi Jalar Pada pH 1 dan 4,5 Pada Maserasi 1 dan 2

Sesuai dengan Tabel 1. Kadar antosianin dari ubi jalar ungu pada masing-masing maserasi 1 dan 2 yang menunjukkan bahwa kadar antosianin tertinggi dari ekstraksi ubi jalar ungu setiap 10 gram kondisi basah metode maserasi 2 yaitu sebesar 16,343 mg/L.

**Tabel 1 Kadar Antosianin pada Maserasi 1 dan 2**

Maserasi 1 (etanol:asam asetat:akuades)						
Panjang Gelombang (nm)	pH1	pH 4.5	A pH 1	A pH 4.5	A	Kadar Antosianin (mg/L)
518	0.56571	0.38726	0.40846	0.26581	0.14265	<b>11.910</b>
700	0.15725	0.12145				
700	0.08695	0.2738				

Maserasi 2 (HCl dalam etanol)						
Panjang Gelombang (nm)	pH1	pH 4.5	A pH 1	A pH 4.5	A	Kadar Antosianin (mg/L)
518	0.66832	0.65943	0.58137	0.38563	0.19574	<b>16.343</b>
700	0.08695	0.2738				

Ekstraksi antosianin secara efektif menggunakan metanol yang diasamkan dengan HCl. Dalam bidang pangan penggunaan metanol diganti dengan air atau etanol yang diasamkan dengan HCl untuk menghindari sifat metanol yang beracun<sup>4</sup>. Selain pelarut juga diperhatikan pula suhu dan pH untuk efisiensi proses ekstraksi antosianin dan koefisien difusinya. Semakin rendah pH maka koefisien distribusi semakin tinggi. pH juga mempengaruhi kestabilan Antosianin. Antosianin lebih stabil dalam larutan asam dibanding dalam larutan alkali.

Pemakaian HCl 1% dalam ekstraksi antosianin mampu menyebabkan hidrasi sebagian hingga total antosianin yang terasetilasi. Kadar HCl 1% menunjukkan jenis pengasam paling efektif karena dapat mendenaturasi membran sel tanaman dan melarutkan senyawa antosianin keluar dari sel. Penggunaan etanol sebagai pelarut dalam ekstraksi karena sifat antosianin dalam ubi jalar ungu kurang polar dibandingkan dengan air karena dapat terekstrak pada kisaran polaritas 32,77 (perbandingan ethanol : asam asetat : air = 25 : 1 : 5) sedangkan polaritas air adalah 80,40<sup>9</sup>.

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh kadar antosianin tertinggi dari ekstraksi ubi jalar ungu sebesar 16,343 mg/L dalam 10 gram ubi jalar ungu basah. Maserasi dilakukan dengan pelarut HCl 1,5M yang dibuat dalam etanol pada volume 100 mL. selama 24 jam.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian Dosen Pemula Kementerian Kesehatan Tahun Anggaran 2018

### Daftar Pustaka

- [1] Widianingsih, M, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus* (F.A.C Weber) Britton & Rose) Hasil Maserasi Dan Dipekatkan Dengan Kering Angin, Jurnal Wiyata, Vol. 3 No. 2, 146-150
- [2] Shiddiqi, Q.Y.A., Risya Fauziah Apriyan, Dista Kusuma, Achmad Dwitama Karisma, 2021, Ekstraksi Senyawa Antosianin Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Menggunakan Metode *Microwave Assisted Hydrodistillation* (Mahd), Jurnal Chemurgy, Vol. 05, No.1, 30-37
- [3] Husna, I.E., M. Novita, S. Rohaya, 2013, Kandungan Antosianin Dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar Dan Produk Olahannya, AGRITECH, Vol. 33, No. 3, 296-302
- [4] Hambali, M., F. Mayasari, F. Noermansyah, 2014, Ekstraksi Antosianin Dari Ubi Jalar Dengan Variasi Konsentrasi Solven, Dan Lama Waktu Ekstraksi, Teknik Kimia No. 2, Vol. 20, 25-35
- [5] Armanzah, R.S, T.Y. Hendrawati, 2016, Pengaruh Waktu Maserasi Zat Antosianin Sebagai Pewarna Alami Dari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir), Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, 1-10
- [6] Janeiro, P., A.M. O. Brett, 2007, Redox Behavior of Anthocyanins Present in *Vitis vinifera* L. *Electroanalysis* 19, No. 17, 1779 – 1786
- [7] Afandy, M.A., S. Nuryanti dan A.W.M Diah, 2017, Extraction of Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Using Solvent Variation and Its Utilization as Acid-Base Indicator, *J. Akad. Kim.* 6(2): 79-85
- [8] Putri N.K, Ni Ketut Meidayanti, I Wayan Gede Gunawan. I Wayan Suarsa, 2015, Aktivitas Antioksidan

- Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus castaricensis*) Dan Analisis Kadar Totalnya, *Jurnal Kimia* 9(2): 243-251
- [9] Winarti .S, Ulya Sarofa, Dhini Anggrahini, 2008, Ekstraksi Dan Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Sebagai Pewarna Alami, *Jurnal Teknik Kimia* 3(1),207-214