

## DETEKSI FORMALIN DALAM MAKANAN DENGAN INDIKATOR ALAMI DARI EKSTRAK BUNGA TELANG (*CLITORIA TERNATEA L.*)

### DETECTION OF FORMALIN IN FOODS WITH NATURAL INDICATORS OF TELANG FLOWER EXTRACT (*CLITORIA TERNATEA L.*)

Anne Yuliantini\*, Winasih Rahmawati

Sekolah Tinggi Farmasi Bandung, Jl Soekarno Hatta No 754 Cibiru Bandung, Indonesia

Email: [anne.yuliantini@stfb.ac.id](mailto:anne.yuliantini@stfb.ac.id)

Received: 02 October 2018; Revised: November 2018; Accepted: December 2018; Available online: January 2019

#### ABSTRACT

*Anthocyanin is a plant dye that can change in the presence of protein. Formalin-containing foods such as fish, chicken, wet noodles, and tofu have proteins that can methylene bond with formalin so that the protein becomes damaged. Anthocyanin color will be change if added to proteins that contain formalin and only protein because proteins are able to change and stabilize anthocyanin color. This study aims to detect the presence of formalin in foods with telang flower extract (*Clitoria ternatea L.*) which contains high levels of blue anthocyanins. The method used in this study is the result of visual observations assisted by visible spectrophotometer and confirmed by chromatropic acid method. The results showed that the flower extract of telang ethanol was able to detect formalin in food by not showing discoloration when added with telang flower extract which gradually turned into greenish ash while for the negative color results it was stabilized green turkey with a limit of detection of fish, chicken, wet noodles, and know, respectively 1.9654; 1,6987; 2,2514; and 1.5821 mg / g, with a SBR value of 10.845; 9,372; 22,625; and 5.908%. From the results of testing the samples with telang flower extract showed 4 positive samples while the chromatropic acid method 6 positive samples contained formalin.*

**Keywords:** anthocyanin, butterfly pea flower, detection, formalin, foods.

#### ABSTRAK

Antosianin merupakan zat warna tumbuhan yang dapat berubah dengan adanya protein. Makanan yang mengandung formalin seperti ikan, ayam, mie basah, dan tahu memiliki protein yang dapat berikatan metilen sehingga protein menjadi rusak. Warna antosianin akan berbeda jika ditambahkan pada protein yang mengandung formalin dan tidak karena protein mampu mengubah dan menstabilkan warna antosianin. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi adanya formalin pada makanan dengan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) yang mengandung kadar antosianin berwarna biru yang tinggi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil pengamatan visual yang dibantu dengan spektrofotometer visibel dan dikonfirmasi dengan metode asam kromotropat. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga telang mampu mendeteksi formalin dalam makanan dengan tidak menunjukkan perubahan warna saat ditambah ekstrak bunga telang yang lama-lama berubah menjadi abu kehijauan sedangkan untuk hasil negatif warna yang dihasilkannya hijau toska yang stabil dengan batas deteksi ikan, ayam, mie basah, dan tahu, berturut-turut sebesar 1,9654; 1,6987; 2,2514; dan 1,5821 mg/g, dengan nilai SBR 10,845; 9,372; 22,625; dan 5,908 %. Dari hasil pengujian sampel dengan ekstrak bunga telang menunjukkan 4 sampel positif sedangkan dengan metode asam kromotropat 6 sampel positif mengandung formalin.

**Kata kunci:** antosianin, bunga telang, deteksi, formalin, makanan.

## PENDAHULUAN

Semakin maraknya penyalahgunaan formalin membuat resah masyarakat dalam mengonsumsi makanan, seperti ikan, tahu, mie basah, dan ayam potong. Penyalahgunaan ini terjadi karena kurangnya pemahaman produsen atau pedagang makanan tentang bahaya formalin bagi kesehatan atau ingin mendapatkan keuntungan yang besar karena produk makanan menjadi lebih awet dengan biaya pengawetan formalin yang murah (Habibah, 2013; K. Sutiari N. & Dwipayanti U., 2010). Oleh karena itu, kita sebagai konsumen harus lebih cerdas dalam membedakan makanan yang mengandung formalin atau tidak.

Untuk dapat membedakan makanan yang mengandung formalin atau tidak, kita membutuhkan suatu indikator yang bisa mendeteksi formalin dalam makanan. Indikator yang ada saat ini masih menggunakan indikator sintesis sehingga sulit digunakan oleh masyarakat umum. Agar dapat digunakan oleh masyarakat umum, diperlukan adanya indikator alami yang bahannya mudah didapat untuk dapat mendeteksi formalin dalam makanan.

Antosianin merupakan zat warna tumbuhan yang memiliki warna beragam tergantung dari pH dan senyawa lain seperti protein. Makanan yang mengandung formalin seperti ikan, ayam, mie basah, dan tahu memiliki kandungan protein yang dapat berikatan metilen sehingga protein menjadi rusak. Warna antosianin akan berbeda jika ditambahkan pada protein yang mengandung formalin dan tidak karena protein mampu mengubah dan menstabilkan warna antosianin (Santoso dkk, 2014). Pada penelitian ini dilakukan pengujian makanan yang mengandung formalin dengan ekstrak bunga telang yang mengandung kadar antosianin berwarna biru yang tinggi sehingga dapat dijadikan hipotesis awal bahwa ekstrak bunga telang yang mengandung antosianin dapat menganalisis formalin terutama dalam makanan berprotein.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan baku formalin 37 % Merck, etanol Merck, asam kromatoprat Merck, asam sulfat Merck, bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) yang didapat dari Bumi Herbal Dago dan telah dideterminasi di Herbarium Jatiningor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA UNPAD.

### Metode

#### Ekstraksi bunga telang

Sebanyak 10 g bunga telang segar dimaserasi selama 24 jam dengan 40 mL etanol pada suhu ruang dan tempat gelap.

#### Validasi metode

Terdiri dari uji selektivitas, batas deteksi, dan presisi.

- Uji selektivitas: Sampel yang mengandung formalin (kontrol positif) dan tidak mengandung formalin (kontrol negatif) ditambahkan ekstrak bunga telang lalu diamati secara visual.
- Batas deteksi: Sampel makanan direndam dengan formalin 2 %; 1,5 %; 1 %; dan 0,5 % selama 6 jam, hasil perendaman sampel sebanyak 5 g dihancurkan dan direndam dengan akuades 10 mL selama 30 menit lalu ditambahkan 1 mL ekstrak bunga telang, dikocok, dan disaring. Untuk menentukan kadar formalin yang ada pada rendaman sampel, dilakukan penetapan kadar formalin dengan metode asam kromatoprat, yaitu 2 gram sampel dihaluskan dan diadd 10 mL akuades, didiamkan selama 30 menit. Sebanyak 3 mL filtrat ditambahkan 0,5 mL asam kromatoprat 0,5% dan 6 mL asam sulfat pekat, dan didiamkan selama 15 menit, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 572 nm menggunakan Spektrofotometer visibel Shimizu UV1800.
- Presisi: kontrol positif diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimumnya sebanyak 6 kali pengulangan dan dihitung nilai Standar Baku Residual (SBR) dengan rumus sebagai berikut :

$$SBR = \frac{SD}{rata - rata} \times 100\%$$

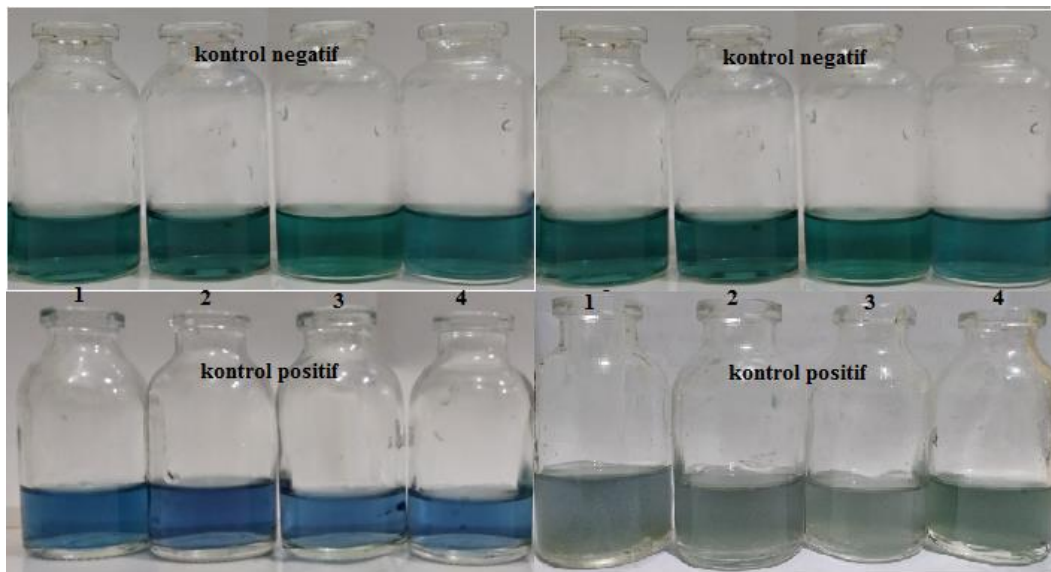
### Deteksi formalin dalam makanan

Sebanyak 5 g sampel makanan (ikan, ayam, mie basah, dan tahu) dihaluskan lalu ditambah 10 mL akuades, direndam selama 30 menit, ditambahkan 1 mL ekstrak bunga telang, dikocok, disaring dan diamati warnanya dengan dibandingkan terhadap kontrol positif dan negatif. Hasil pengujian dengan ekstrak bunga telang dikonfirmasi dengan metode asam kromatopat dengan cara filtrat hasil preparasi sampel ditambahkan 0,5 mL asam kromatopat 0,5% dan 6 mL asam sulfat pekat dan didiamkan selama 15 menit. Diamati perubahan warna yang terjadi jika terdapat warna ungu menandakan adanya formalin dalam sampel.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan salah satu bunga yang mengandung antosianin, terutama delfinidin glikosida (Hutajulu et al, 2008). Antosianin dari bunga telang diekstraksi dengan metode maserasi (Jackman dan Smith, 1996) karena ketidakstabilan antosianin terhadap pemanasan (Marpaung et al, 2013). Antosianin dimaserasi dengan pelarut polar karena antosianin bersifat polar. Selain kepolaran, hal yang perlu diperhatikan dalam memilih pelarut untuk mengekstraksi antosianin adalah toksisitas pelarut dan kestabilan ekstrak yang dihasilkan. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol karena memiliki toksisitas yang rendah dan memiliki kestabilan yang lebih baik dibandingkan pelarut polar yang lain (Marpaung, 2017).

Ekstak bunga telang yang didapatkan diuji untuk mendeteksi formalin dalam makanan yang berprotein, seperti ikan, ayam, mie basah, dan tahu. Sebelumnya dilakukan validasi metode terlebih dahulu untuk memastikan bahwa metode yang digunakan valid. Parameter validasi metode yang dilakukan meliputi uji selektivitas, batas deteksi, dan presisi. Uji selektivitas dilakukan dengan pengamatan visual yang dilihat dari perbedaan warna ekstrak bunga telang yang ditambahkan pada makanan yang mengandung formalin (kontrol positif) dan tidak mengandung formalin (kontrol negatif). Hasil pengamatan visual dapat dilihat dari Gambar 1. Sebagai berikut.

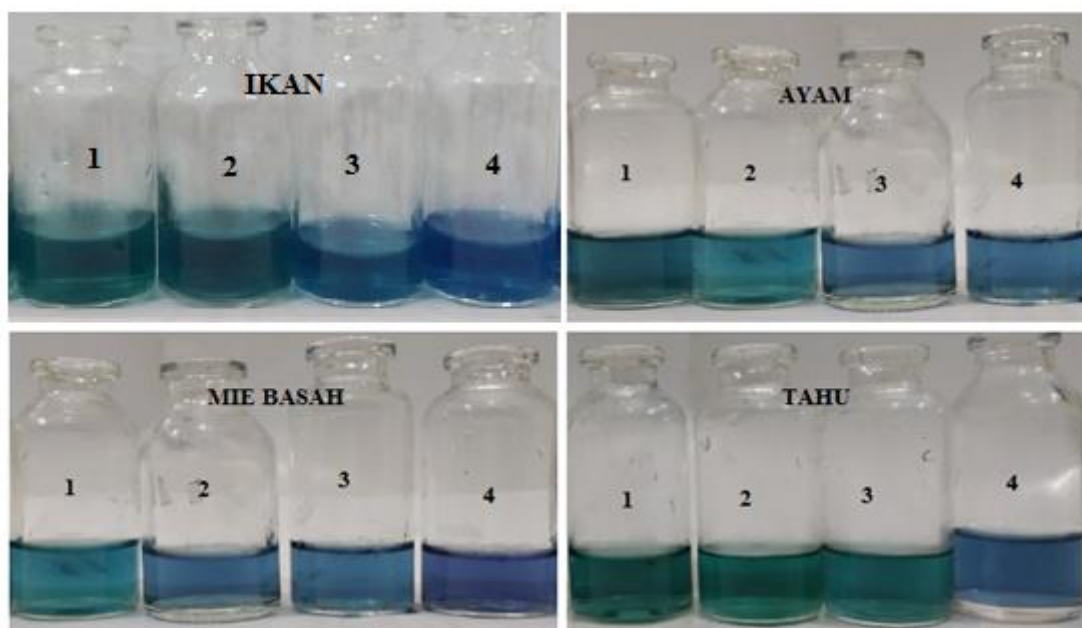


**Gambar 1.** Hasil pengamatan visual kontrol positif dan negatif yang direaksikan dengan ekstrak bunga telang: 1. Ayam, 2. Ikan, 3. Tahu, 4. Mie Basah

Dari hasil pengamatan visual, didapatkan bahwa terjadi perbedaan warna antara kontrol negatif dan positif yang telah ditambahkan ekstrak bunga telang, yaitu hijau toska dan biru, dan setelah didiamkan beberapa jam hasil pengamatan kontrol positif berubah menjadi abu kehijauan sedangkan kontrol negatif memiliki warna yang tetap. Hal ini disebabkan pada kontrol negatif, sampel ikan, ayam, mie basah, dan tahu mengandung protein yang mampu mengubah warna ekstrak menjadi hijau toska karena kandungan protein dapat mempengaruhi warna dan stabilitas antosianin melalui kopigmentasi sehingga warna kontrol negatif pun tetap sama setelah didiamkan beberapa lama. Kopigmentasi merupakan reaksi untuk meningkatkan atau mempertahankan warna antosianin dengan adanya kopigmen yang salah satunya adalah protein (Talcot et al., 2003; Santoso dkk, 2014). Sedangkan pada kontrol positif, sampel ayam, ikan, tahu, dan mie basah mengandung protein yang berikatan metilen (-NNCHOH) dengan formaldehid yang menyebabkan protein terkoagulasi/rusak dan tidak larut dalam air (Purawisastra, dkk, 2011) sehingga antosianin tidak mengalami kopigmentasi yang menyebabkan warna kontrol positif sama dengan warna ekstrak dan beberapa lama kemudian berubah menjadi abu kehijauan akibat interaksi antara protein dan formaldehid.

Adanya perbedaan warna pada kontrol positif dan negatif menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang selektif dalam membedakan makanan yang mengandung formalin dan tidak.

Parameter validasi selanjutnya adalah batas deteksi. Batas deteksi untuk metode yang tidak menggunakan instrumen diukur dengan melakukan pengenceran bertingkat konsentrasi analit pada sampel (Harmita, 2004). Sampel makanan direndam dengan formalin 2 %; 1,5 %; 1 %; dan 0,5 % selama 6 jam, hasil perendaman sampel dihancurkan dan direndam dengan aquades selama 30 menit lalu ditambahkan ekstrak bunga telang, dikocok, dan disaring. Hasil dari pengamatan visual dari keempat jenis makanan dapat dilihat di Gambar .



**Gambar 2.** Hasil pengamatan visual beberapa sampel yang direndam dengan formalin 1) 2%, 2).1,5%, 3) 1%, 4) 0,5%

Dari hasil pengamatan visual, didapatkan bahwa batas deteksi untuk sampel ikan, ayam, mie basah, dan tahu direndam dengan konsentrasi formalin berturut-turut sebesar 1,5 %; 1,5 %; 2 %; dan 1 %, didapat dari konsentrasi terkecil yang memberikan perbedaan warna dengan hasil negatif. Kadar formalin dari hasil peredaman air selama 30 menit ditentukan kadarnya dengan metode kuantitatif menggunakan asam kromotropat untuk menentukan batas deteksi masing-masing sampel. Hasil penetapan kadar formalin dapat dilihat di Tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 1.** Kadar Formalin Setelah direndam Air selama 30 Menit dalam Sampel dengan Metode Asam Kromatropat

Sampel	Konsentrasi formalin dalam rendaman (mg/g)			
	2 %	1,5 %	1 %	0,5 %
<b>Ikan</b>	3,9013	1,9654	1,3056	0,6597
<b>Ayam</b>	3,3754	1,6987	1,1322	0,5798
<b>Mie basah</b>	2,2514	0,7298	0,4896	0,2459
<b>Tahu</b>	4,9743	2,4387	1,5821	0,8182

Dari hasil penetapan kadar formalin dalam rendaman air, didapatkan bahwa batas deteksi untuk sampel ikan, ayam, mie basah, dan tahu, berturut-turut sebesar 1,9654; 1,6987; 2,2514; dan 1,5821 mg/g.

Parameter validasi terakhir adalah uji presisi dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum kontrol positif yang direndam dalam 2 % formalin sebanyak 6 kali pengulangan dan dihitung nilai Standar Baku Residual (SBR). Hasil uji presisi dari beberapa sampel dapat dilihat di Tabel 2.

**Tabel 2.** Data Absorbansi Sampel yang Direndam 2 % Formalin

Sampel	A <sub>624 nm</sub> rata-rata (n=6)	SD	SBR (%)
<b>Ikan</b>	0,533	0,058	10,845
<b>Ayam</b>	0,567	0,053	9,372
<b>Mie Basah</b>	0,448	0,101	22,625
<b>Tahu</b>	0,803	0,047	5,908

Dari hasil uji presisi didapatkan nilai SBR untuk sampel ikan, ayam, mie basah, dan tahu, berturut-turut sebesar 10,845; 9,372; 22,625; dan 5,908 %, semakin kecil nilai SBR maka hasil uji presisi semakin baik. Akan tetapi, validasi metode analisis kualitatif tidak mensyaratkan adanya uji presisi (Harmita, 2004) sehingga uji presisi ini dilakukan sebagai data tambahan untuk menentukan keterulangan dari hasil pengujian.

Setelah dinyatakan valid, dilanjutkan dengan deteksi formalin dalam sampel ikan, ayam, mie basah, dan tahu, dengan menguji masing-masing sebanyak 5 sampel. Hasil analisis formalin dengan ekstrak bunga telang dikonfirmasi kebenarannya dengan menggunakan metode asam kromatropat. Hasil pengujian formalin pada sampel makanan dengan ekstrak bunga telang dan asam kromatropat dapat dilihat di Tabel 3.

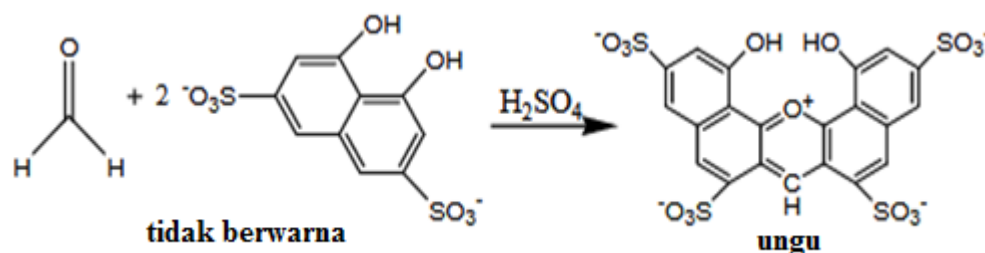
**Tabel 3.** Hasil Pengujian Sampel Makanan dengan Ekstrak Bunga Telang dan Asam Kromatropat

Sampel	Kode Sampel	Ekstrak BungaTelang	Asam kromatropat
<b>Ikan</b>	I1	-	-
	I2	-	-
	I3	-	+
	I4	+	+
	I5	-	-
<b>Ayam</b>	A1	-	-
	A2	-	-
	A3	-	-
	A4	-	-
	A5	-	-
<b>Mie Basah</b>	M1	-	-
	M2	-	-
	M3	-	-



	M4	-	-
	M5	+	+
<b>Tahu</b>	T1	-	-
	T2	-	+
	T3	+	+
	T4	-	-
	T5	+	+

Hasil metode asam kromatropat menunjukkan hasil yang positif jika terbentuk warna ungu menurut reaksi pada Gambar 3 sebagai berikut.



**Gambar 3.** Reaksi Formaldehid dengan asam kromatropat (E. Georghiou et al, 1989)

Dari hasil pengujian dengan ekstrak bunga telang didapatkan 4 sampel positif sedangkan dari hasil metode asam kromatropat didapatkan 6 sampel positif formalin. Perbedaan hasil ini disebabkan oleh batas deteksi metode asam kromatropat yang lebih rendah daripada ekstrak bunga telang sehingga sensitivitas metode asam kromatropat lebih tinggi daripada ekstrak bunga telang dalam mendeteksi formalin dalam sampel makanan.

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol bunga telang digunakan dalam mendeteksi formalin dalam sampel makanan, meliputi ikan, ayam, mie basah, dan tahu, dengan tidak menunjukkan perubahan warna saat ditambah ekstrak bunga telang yang lama-lama berubah menjadi abu kehijauan sedangkan untuk hasil negatif warna yang dihasilkannya stabil. Adapun batas deteksi dari metode ini untuk sampel ikan, ayam, mie basah, dan tahu, berturut-turut sebesar 1,9654; 1,6987; 2,2514; dan 1,5821 mg/g, dengan nilai SBR 10,845; 9,372; 22,625; dan 5,908 %, Dari hasil pengujian sampel menunjukkan 4 sampel positif, yaitu 1 sampel ikan, 1 sampel mie basah, dan 2 sampel tahu. Metode ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kestabilan ekstrak bunga telang dan menjadikan ekstrak bunga telang menjadi kit test formalin yang siap untuk diaplikasikan oleh masyarakat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRPM) Kemenristek DIKTI yang telah memberikan dana dalam skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2018 sesuai surat keputusan Nomor 1/EKPT/2018.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Alsuhehndra dan Ridawati. 2013. *Bahan Toksik Dalam Makanan Cetakan pertama*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
2. Cahyadi, Wisnu. 2009. *Analisis Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi Kedua*. Sinar Grafika Offset. Hal 268-269.
3. Castañeda-Ovando et al., 2009. Chemical studies of anthocyanins: A review. *Food Chem.* 113, 859 – 871.
4. Cavalcanti et al., 2011. Non-thermal stabilization mechanisms of anthocyanins in model and food systems-An overview. *Food Res. Int.* 44, 499–509.
5. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1949. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta; 259, 676.

6. E. Georghiou et al. 1989. The chemistry of the chromotropic acid method for the analysis of formaldehyde . *J. Chem.* 67, 871 (1989).
7. Habibah Tristya P.Z. 2013. *Identifikasi Penggunaan Formalin pada Ikan dan Faktor Perilaku Penjual di Pasar Tradisional Kota Semarang*. *Unnes Journal of Public Health* 2 (3)
8. Harmita, 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode Dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. I, No.3, 117 – 135.
9. Hutajulu et al, 2008. *Identifikasi Senyawa Fenol dan Delfinidin pada Kembang Telang (Clitoria ternatea L.)serta Uji Efektivitasnya terhadap Staphylococcus aureus Penyebab Radang Mata*. *Journal of Argo-Based Industry*, Vol.25 No.2, pp 35-34
10. Jackman, R. L. dan Smith, J. L. (1996) .Anthocyanins and Betalains dalam *Natural Food Colorants*.Second Edition.Chapman and Hall. London. Hal.183-241.
11. Lee et al. 2005. *Determination of Total Monomeric Anthocyanin Pigment Content of Fruit Juices, Beverages, Natural Colorants, and Wine by the pH Differential Method : Collaborative Study*. *Journal of AOAC International* Vol. 88, No.5, p 1269-178
12. Marpaung AM, Andarwulan N, Prangdimurti E. 2013. the optimization of anthocyanin pigment extraction from butterfly pea (clitoria ternatea l.) Petal using response surface methodology. *Acta Hort.* 1011:205–211.
13. Marpaung et al, 2017. The Colour Degradation of Anthocyanin-Rich Extract from Butterfly Pea (*Clitoria ternatea L.*) Petal in Various Solvents at pH 7. *Natural Product Research*
14. Nuryatin, M. Herawati, D. Rusnadi. 2016. Analisis Formalin dalam Daging Ayam Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Visibel. *ISSN: 2460-6472*. 1(2). 97-105.
15. Purawisastra, dkk. 2011. Penyerapan Formalin oleh beberapa Jenis Bahan Makanan serta Penghilangan melalui Peredaman dalam Air Panas. *PGM* 2011, 34(1): 63-74
16. Rein, M., 2005. Copigmentation reactions and color stability of berry anthocyanins. (Dissertation). University of Helsinki
17. Santoso dkk. 2014. Jurnal Review: Kopigmentasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* Var. Ayamurasaki) dengan Kopigmen Na-Kaseinat dan Protein Whey Serta Stabilitasnya terhadap Pemanasan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2 No 4 p.121-127