

**UJI TERMOSTABILITAS PIGMEN ANTOSIANIN DARI BUNGA  
TELANG (*CLITOREA TERNATEA*) YANG DIMIKROENKAPSULASI  
DENGAN MALTODEKSTRIN**  
***THERMOSTABILITY TEST OF ANTHOCYANIN PIGMENTS FROM BLUE  
PEA FLOWERS (*CLITOREA TERNATEA*) ENCAPSULATED WITH  
MALTODEXTRIN***

**Dhanang Puspita**

1 Teknologi Pangan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl Kartini no.11A  
Salatiga, 50711, Indonesia

DOI: <http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v13i1.1845.kodeartikel>

**Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*

Disubmit 21-11-2022

Direvisi 25-11-2022

Disetujui 28-11-2022

*Keywords:*

*blue pea flower, clitoria  
ternatea, microencapsulation,  
pigment, thermostability.*

**Abstrak**

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) sudah dimanfaatkan sebagai pewarna pada makanan dan minuman karena mengandung pigmen antosianin. Masalah ketersediaan dan kepraktisan, maka pemakaian bunga telang tergantikan oleh pigmen sintetik. Mikroenkapsulasi pigmen alami dari bunga telang dapat bermanfaat mempermudah penggunaan, penyimpanan, dan menjaga ketersediaannya. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji termostabilitas pigmen bunga telang yang telah dimikroenkapsulasi dengan maltodekstrin 10%. Metode penelitian meliputi; ekstraksi pigmen bungan telang, mikroenkapsulasi ekstrak bunga telang, dan uji termostabilitas. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak antosianin bunga telang sebesar 16,18 mg/100g, sedangkan mikroenkapsulasi bunga telang dengan maltodekstrin 10% sebesar 16,28 mg/100g. Uji termostabilitas dengan paparan panas 100°C terjadi penurunan antosianin pada menit ke-10. Antosianin terdegradasi akibat meningkatnya laju reaksi akibat paparan yang panas yang dapat memotong ikatan glikosidik menjadi gugus karbinol dan kalkon yang tidak berwarna.

**Abstract**

*Blue pea flower (Clitoria ternatea) has been used as a coloring agent in food and beverages because it contains anthocyanin pigments. Problems of availability and practicality, then the pigment from blue pea flowers is replaced by synthetic pigments. Microencapsulation of natural pigments from blue pea flowers can facilitate the use, storage, and maintain availability. The purpose of this study is to test the thermostability of blue pea flowers pigments that have been microencapsulated with maltodextrin 10%. Research methods include extraction of blue pea flowers pigment, microencapsulation of blue pea flowers extract, and thermostability test. The results showed that anthocyanin extract of blue pea flower was 16.18 m /100g, where as microencapsulation of blue pea flowers with maltodextrin 10% was 16.28 mg/100g. Thermostability test with heat exposure of 100°C decreased anthocyanin in the 10th minute. Anthocyanin is degraded due to increased reaction rates due to heat exposure which can cut glycosidic bonds into carbinol and chalcone groups that are colorless.*

✉ Alamat Korespondensi:

E-mail: [dhanang.puspita@uksw.edu](mailto:dhanang.puspita@uksw.edu)

p-ISSN 2746-0207

e-ISSN 2807-7865

## 1. Pendahuluan

Warna adalah salah satu indikator penilaian dalam penerimaan suatu produk pangan oleh konsumen, karena warna menjadi daya tariknya. Produsen berupaya akan menampilkan warna pada makanan agar dapat diterima oleh konsumen, namun acapkali penambahan warna pada makanan tidak dilakukan sebagaimana mestinya. Pada mulanya pewarna makanan digunakan pewarna alami, namun hadirnya pewarna sintetik telah menggantikannya. Potensi gangguan kesehatan seperti keracunan dan kanker yang disebabkan pewarna sintetik, menggugah kesadaran untuk kembali menghadirkan pewarna alami.

Kembang telang (*Clitoria ternatea*) adalah salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai pewarna atau pigmen alami untuk makanan dan minuman. Selain sebagai pigmen alami, bunga telang juga berpotensi sebagai sumber antioksidan, antidiabetes, pelindung dari penyakit hati/hepar (Zingare *et al.*, 2013), antimikroba, dan antiasma (Ezzudin *et al.*, 2018).

Warna ungu dan merah pada bunga telang yang menjadi alasan digunakan sebagai pewarna alami. Warna tersebut disebabkan karena adanya kandungan antosianin. Beberapa makanan tradisioanal yang diwarnai menggunakan kembang telang antara lain; barongko, roti berre, putu, onde-onde, jadah, pallu butung, bandang dan lain sebagainya. Sedangkan untuk minuman, kembang telang digunakan sebagai teh (Anggraini, 2019).

Alasan kepraktisan menjadi kendala dalam pemanfaatan pigmen alami. Ketersediaannya di alam yang terbatas, proses ekstraksi pigmen yang memakan waktu, warna yang kurang kuat, dan kestabilannya terhadap paparan panas menjadi kelemahan pada pigmen alami, karena hampir sebagian besar pengolahan makanan atau minuman melibatkan panas. Panas dapat menyebabkan kerusakan atau degradasi pigmen alami. Pigmen alami yang rusak ditandai dengan memudarnya warna, sehingga perlu upaya untuk melindungi warna dari paparan panas agar termostabilitasnya dapat dijaga. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menyalut pigmen alami atau mikroenkapsulasi pigmen.

Mikroenkapsulasi merupakan teknik menyalut suatu senyawa dalam bentuk cair, padatan, atau gas yang disalut dengan material film tipis. Tujuan dari mikroenkapsulasi adalah untuk mengurangi tingkat kerusakan dari pengaruh lingkungan, penguapan bahan yang mudah menguap (volatil), dan mengatur pelepasan senyawa yang disalut sesuai dengan keinginan (Leos dkk, 2015).

Maltodekstrin menjadi salah satu bahan penyalut yang berasal dari olahan dari hidrolisis pati yang larut dalam air. Maltodekstrin dapat dicerna dalam tubuh sehingga aman untuk digunakan sebagai penyalut. Dalam dunia industri makanan, maltodekstrin digunakan sebagai penambahan/pengisi produk, mengurangi pelepasan rasa, modifikasi pemanis, mengedalikan pencoklatan akibat reaksi non enzimatik, menurunkan titik beku, dan memperpanjang masa simpan

(Leos dkk, 2015). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji termostabilitas pigmen bunga telang yang telah dimikroenkapsulasi dengan maltodekstrin.

## 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratoris yang dilakukan di Laboratorium Carotenoid Antioksidan Research Center UKSW. Ada beberapa tahap penelitian, yakni ekstraksi pigmen, mikroenkapsulasi pigmen, dan analisis pigmen. Bahan yang digunakan; bunga telang, maltodekstrin, asam sitrat (Merck) dan aquades. Alat yang digunakan; vacuum evaporator (dblabs), sentrifuge (Hettich) , stirer (IKA), *waterbath*, dan spektrofotometer UV-vis (genesis).

### Ekstraksi Pigmen

Sebanyak 100 gr bunga telang ditumbuk dan dihaluskan dengan menggunakan mortar di cawan porselin. Tahap selanjutnya adalah dengan mencampurkannya dengan aquades sebanyak 400 mL lalu dimaserasi dengan menggunakan stirer. Penyaringan tahap awal dengan menggunakan saringan ukuran 70 mesh. Hasil penyaringan kemudian disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 4.000 RPM. Hasil sentrigrasi kemudian dipisahkan antara pellet dengan supernatan. Semua proses tersebut dilakukan di ruangan dengan lampu cahaya merah untuk mengindarkan dari kerusakan akibat paparan cahaya.

### Mikroenkapsulasi

100 mL supernatan dicampur dengan maltodekstrin sebanyak 10%. Larutan supernatan dan maltodekstrin kemudian masing-masing dikeringkan menggunakan *vacuum evaporator* dengan suhu 60°C. Apabila sudah terbentuk kristal, kemudian dikeluarkan dari tabung kolf dan dilakukan penggerusan dengan menggunakan mortar di cawan porselin. Hasil penggerusan kemudian disaring dengan menggunakan saringan 70 mesh lalu disimpan dalam wadah tertutup.

### Uji Termostabilitas

Sebanyak 1 gr kristal pigmen dilarutkan dalam 10 mL aquades dalam tabung reaksi kemudan dihomogenkan dengan menggunakan vortek hingga tercampur merata. Larutan tersebut kemudian dimasukan dalam *waterbath* pada suhu 100°C. Uji petik dilakukan pada menit ke 0, 10, 20, 30, dan 40. Hasil uji petik disimpan dalam botol dan disimpan di almari pendingin untuk selanjutnya dilakukan analisis pigmen.

### Analisis Pigmen (Khalil *et al.*, 2016)

Sebanyak 1 mL uji petik dicampurkan larutan aquades dan 1% asam sitrat sebanyak 3 mL. Analisis antosianin dengan menggunakan spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang 520 nm. Total antosianin diukur dengan rumus

$$\text{Total antosianin (mg/100g)} = \frac{A_{520 \text{ nm}} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel} \times 55,9} \times 4$$

### 3. Hasil dan Pembahasan

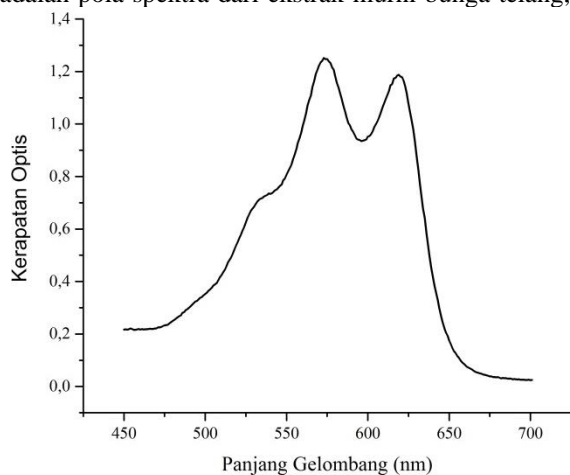
Dari hasil analisis uji termostabilitas kandungan antosianin dari bunga telang dalam bentuk ekstrak murni dan dimikroenkapsulasi ditunjukkan pada tabel 1.

Terjadi perubahan yang signifikan antosianin dalam bentuk ekstrak dan terenkapsulasi, namun pada uji termostabilitas terjadi penurunan mulai T10 hingga T40.

Tabel 1. Uji termostabilitas antosianin bunga telang terenkapsulasi

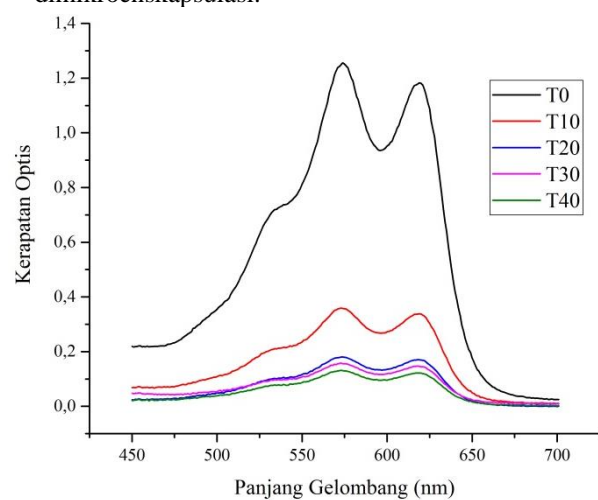
Sampel	OD 520	Total Antosianin (mg/100g)
Ekstrak	0,56528	16,18
T0	0,56865	16,28
T10	0,17066	4,89
T20	0,08145	2,33
T30	0,08015	2,29
T40	0,06229	1,78

Untuk melihat secara kualitatif konsentrasi antosianin ditunjukkan pada gambar 1. Pada gambar 1a adalah pola spektra dari ekstrak murni bunga telang,



1a. Pola spektra ekstrak bunga telang

sedangkan gambar 1b adalah pola spektra hasil uji termostabilitas ekstrak bunga telang yang dimikroenkapsulasi.



1b Pola spektra uji termostabilitas

Gambar 1. Pola spektra ekstrak antosianin dan uji termostabilitasnya.

Warna biru pada bunga telang adalah ekspresi dari keberadaan antosianin, dengan demikian maka pigmen tersebut yang digunakan sebagai pewarna alami pada makanan atau minuman. Selain antosianin, bunga telang juga mengandung flavanoid sebesar  $20,07 \pm 0,55$  Mmol/mg yang berperan sebagai antioksidan. Karakter antosianin yang bersifat polar atau larut dalam air menjadi nilai lebih, dimana banyak produk pangan diolah dengan menggunakan air. Antosianin juga stabil dalam keadaan asam, sehingga baik untuk produk pangan yang bersifat asam. Pada kondisi asam pH < 3 (ungu kemerahan), pH 3 – 4 (ungu), pH 5 – 7 (biru), di atas pH 7 akan kehijauan dan selebihnya akan pudar.

Ekstrak bunga telang memiliki kandungan antosianin sebesar 22,742 mg/100gr (Vankar & Srivastava, 2010), tetapi pada penelitian ini sebesar 16,18 mg/100gr. Antosianin dari ekstrak bunga telang dalam bentuk cair kemudian diupayakan dibuat dalam bentuk serbuk. Tujuan dari mengubah antosianin dari bentuk ke cari ke padat adalah untuk memudahkan dalam penyimpanan dan pemakaian, dan selain itu

untuk melindungi antosianin dari paparan lingkungan yang dapat mendegradasi pigmen.

Pengeringan pigmen cair menjadi padat dapat dilakukan dengan evaporasi, yakni menggunakan *vacuum evaporator*. Tujuan pengeringan dengan *vacuum evaporator* adalah untuk meminimalkan paparan panas pada saat penguapan. Dengan kondisi *vacuum* maka titik didih air dapat diturunkan, sehingga potensi degradasi pigmen bisa diturunkan. Untuk pengeringan dibutuhkan bahan penyalut yang dapat mengikat pigmen atau dikenal dengan mikroenkapsulasi (Puspita & Samalukang., 2017).

Maltodekstrin dapat digunakan dalam proses mikroenkapsulasi antosianin. Sebagai bahan penyalut, maltodekstrin memiliki sifat tahan terhadap paparan panas dan *food grade* atau aman dikonsumsi. Untuk melihat kemampuan maltodekstrin dalam melindungi antosianin perlu diuji termostabilitasnya, yakni dengan memberikan paparan panas. Paparan panas pada suhu 100°C dilakukan sebagai representasi dari proses pengolahan makanan atau minuman yang biasanya

dilakukan proses perebusan. Tupuna dkk, (2018), mengatakan jika mikroenkapsulasi akan mampu meningkatkan stabilitas termal, sehingga bisa memertahankan dari pengaruh paparan panas dan mampu memperpanjang masa simpan.

Pada antosianin terenkapsulasi sebelum dilakukan pemanasan memiliki kandungan total antosianin sebesar 16,28 mg/100gr, dan pada menit ke-10 turun menjadi 4,89 mg/100g dan hingga pada menit ke-40 tinggal 1,78 mg/100g (tabel 1). Paparan panas pada suhu 100°C mampu mendegradasi antosianin ditandai dengan menurunnya konsentrasi antosianin. Penurunan kandungan antosianin terlihat pada gambar 1b, dimana pada menit ke-0, 10, 20, 30, dan 40 pola spektra terlihat semakin menurun. Zussiva dkk, (2012) mengatakan pada paparan panas 75°C sudah dapat menurunkan intensitas warna pada bunga telang.

Dengan mikroenkapsulasi dapat melindungi hingga pada paparan suhu 100°C, meskipun waktunya relatif singkat. Maltodekstrin yang memiliki titik didih hingga 240°C, sehingga dapat melindungi pigmen dari paparan panas. Zaidel dkk, (2015), mengemukakan, antosianin yang dimikroenkapsulasi dengan maltodekstrin 10% dapat bertahan pada kisaran suhu 60 – 80°C dan akan terdegradasi pada suhu 80°C ke atas.

Degradasi pigmen antosianin akibat paparan panas (perebusan) dikarenakan adanya peningkatan laju pergerakan molekul air sebagai pelarut yang semakin cepat. Peningkatan suhu akan menyebabkan gerakan molekul air sebagai pelarut semakin cepat dan acak. Tahapan degradasi antosianin dapat menyebabkan terjadinya kerusakan serta perubahan struktur antosianin, yang dimulai dari hidrolisis ikatan glikosidik menghasilkan aglikon dan terbukanya cincin aglikon yang labil. Cincin aglikol yang terbuka akan membentuk gugus karbinol dan kalkan yang tidak berwarna (memudar) (Zussiva dkk, 2012).

#### 4. Simpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan, antosianin pada bunga telang dapat dimikroenkapsulasi dengan menggunakan maltodekstrin 10%. Konsentrasi antosianin termikroenkapsulasi sebesar 16,28 mg/100gr dan pada uji termostabilitas terjadi penurunan pada menit ke-10 dengan konsentrasi 4,89 mg/100g.

#### 5. Daftar Pustaka

Anggraini, L. 2019. Potensi Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Pewarna Alami Lokal pada Berbagai Industri Pangan. *Canrea Journal*. Vol 2 (1): 32 – 37.

Ezzudin, M.R., Rebata, M.S. 2018. A Potential of Telang tree (*Clitoria ternatea*) in Human Health. *Food Research*. Vol 2(5): 515-420.

Leos, Z.S. Porras. C.L., Diaz, S.B.A., Teran, A.T., Enriquez, A.J.B. 2015. Technological Application of Maltodextrins According to the Degree of Polymerization. *Molecules* 20: 21067 – 21087; doi:10.3390/molecules201219746

Khalil, S.K.A., Abdel-Bary, K.E, Abdel-Azeim, N.A. 2016. Extraction, Encapsulation dan Utilization of Red Pigments from Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) as Natural Food Colorants. *Food Science and Technology Department, Faculty of Agriculture. Fayoum University. Fayoum-Egypt.*

Puspita, D., Samalukang, Y. 2017. Termostabilitas Antosianin Buah Basella Rubra yang Dimikroenkapsulasi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*. Vol 12(2):29 - 38.

Tupuna, D.S., Paese, K., Guterres, S.S., Jablonski, A., Flores, S.H., Rios, A.O. 2018. Encapsulation Efficiency and Thermal Stability of Norbixin Microencapsulated by Spray-Drying Using Different Combinations of Wall Materials. *Industrial Crops & Products* 111: 846–855 ; doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.12.001

Vankar P.S., and Srivastava, J. 2010. : Evaluation of Anthocyanin Content in Red and Blue Flower. *International Journal of Food Engineering*. Vol 6(4):1 - 11.

Zussiva, A., Laurent, B.K., Budiyati, C.S. 2012. Ekstraksi dan Analisis Warna Biru (Anthosianin) dari Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. Vol 1(1):356-365.

Zingare, M.L., Zingare, P.L., Dubey, A.K., Ansari, M.A. 2013. *Clitoria ternatea* (Aparajita): A Review of the Antioxidant, Antidiabetic and Hepatoprotective Potentials. *International Journal of Pharmacy and Biological Science*. Vol 3(1):203 - 213.

Zaidel, D.N.A., Makhtar, N.A., Jusoh, Y.M.M., Muhamad, I.I. 2015. Efficiency and Thermal Stability of Encapsulated Anthocyanins from Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose) using Microwave-assisted Technique. *Transactions*, 43, 127-132 DOI: 10.3303/CET1543022.