

Karakteristik Fisikokimia : Pewarna Makanan Dari Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Yang Kaya Anti Oksidan

Physicochemical Characteristics: Food Dyes from Butterfly Pea Flower Extract (*Clitoria Ternatea*) High in Anti-Oxidants

Rizka Ayu Yuniar ^{1)*}, Muhammad Ridho Hafizi ²⁾,

¹⁾ Teknik Kimia, Jurusan Teknologi Industri Proses, Institut Teknologi Kalimantan, rizka.ayu@lecturer.itk.ac.id

²⁾ Teknik Kimia, Jurusan Teknologi Industri Proses, Institut Teknologi Kalimantan,
05201055@student.itk.ac.id

*Email correspondent author: rizka.ayu@lecturer.itk.ac.id

ABSTRACT

The butterfly pea flower can be used as a food coloring to provide color, enhance visual appeal, and maintain or improve its organoleptic properties. Its role is not only limited to aesthetic aspects, but also has a significant health impact. Antioxidants owned by telang flowers have health potential, namely as anti-microbial, anti-depressant, anthelmintic, anti-cancer, and anti-diabetes. Therefore, the purpose of this research is to produce a powdered food coloring using telang flowers as the base material, which contains anthocyanins as a high source of antioxidants. This research method includes extraction with a 1% acetic acid solvent, a solubility test, a yield test, water content, and anthocyanin content. Maltodextrin (5,10,15%) and Carboxy Methyl Cellulose (CMC) were used as good capsulants. The total anthocyanin content determination test used the UV-Vis spectrometry method. The test results showed that increasing maltodextrin concentration was directly proportional to solubility, yield, and moisture content but inversely proportional to total anthocyanin content.

Keywords: anthocyanin; antioxidant ; butterfly pea; extraction; natural food color

ABSTRAK

Bunga telang, juga dikenal sebagai butterfly pea, dapat digunakan sebagai pewarna makanan untuk memberikan warna, meningkatkan daya tarik visual, dan mempertahankan atau meningkatkan sifat organoleptiknya. Peranannya tidak hanya terbatas pada aspek estetika, tetapi juga memiliki dampak kesehatan yang signifikan. Antioksidan yang dimiliki oleh bunga telang memiliki potensi kesehatan yaitu sebagai anti mikroba, anti depresan, antelmintik, anti kanker, dan anti diabetes. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan pewarna makanan berbentuk serbuk yang menggunakan bunga telang sebagai bahan dasar, yang mengandung antosianin sebagai sumber antioksidan yang tinggi. Metode penelitian ini meliputi ekstraksi dengan pelarut asam asetat 1%, uji kelarutan, uji rendemen, kadar air dan kandungan antosianin. Maltodextrin (5,10,15%) dan Carboxy Methyl Cellulose (CMC) digunakan sebagai enakapsulan. Uji penentuan kadar total antosianin menggunakan metode spektrometri UV-Vis.

Hasil pengujian menunjukkan peningkatan konsentrasi maltodekstrin berbanding lurus dengan kelarutan, rendemen dan kadar air namun berbanding terbalik dengan kadar total antosianin.

Kata kunci: antosianin; antioksidan; bunga telang; ekstraksi; pewarna makanan alami

PENDAHULUAN

Bunga telang, juga dikenal sebagai butterfly pea, adalah bunga yang memiliki ciri khas kelopak tunggal dengan warna ungu, biru, merah muda, dan putih (Budiasih, 2017). Bunga telang dapat tumbuh dengan baik di berbagai jenis tanah dan toleran terhadap kondisi cuaca yang berbeda, termasuk kelebihan hujan maupun kekeringan. Karena sifat ini, bunga telang mudah ditemukan di Indonesia dan tersebar luas di negara-negara dengan iklim tropis dan subtropis (Darmania & Hemelda, 2010). Di berbagai negara, bunga telang telah digunakan untuk berbagai keperluan, seperti digunakan dalam minuman herbal di Thailand, sebagai pewarna untuk beras ketan di Malaysia, konsumsi sebagai sayuran segar di Filipina, dan dalam pengobatan tradisional di Kerala, India (Muzy Marpaung et al., 2017).

Pewarna alami merupakan alternatif yang menarik untuk meningkatkan ketahanan dan kualitas pangan karena dapat memberikan nutrisi bagi tubuh dan melimpah pada sumber daya alam Indonesia. Keamanannya telah terbukti dan lebih disukai dibandingkan pewarna sintesis karena tidak menimbulkan efek negatif dan dapat menghasilkan rasa dan aroma khas (Nugraheni, 2012). Di Indonesia, terdapat beragam tumbuhan sebagai sumber pewarna alami yang dapat dikembangkan untuk kebutuhan industri pangan. Salah satu contohnya adalah bunga telang (*Clitoria ternatea*), yang mengandung antosianin yang memberikan warna biru pada (Suebkhampet & Sotthibandhu, n.d.).

Manfaat antosianin tidak hanya terbatas pada memberikan warna pada tumbuhan, melainkan juga meliputi fungsi sebagai antioksidan. Bunga telang, dengan potensinya sebagai antioksidan, juga memiliki sifat anti mikroba, anti depresi, antelmintik, anti kanker, dan anti diabetes (Purba, 2020). Antosianin larut dalam air, menghasilkan spektrum warna yang luas, mulai dari merah hingga biru, dengan intensitas warna yang dipengaruhi oleh konsentrasinya. Konsentrasi rendah cenderung menghasilkan warna biru, sedangkan konsentrasi tinggi cenderung menghasilkan warna merah, dan konsentrasi menengah menghasilkan warna ungu. Penelitian (Hartono et al., 2013) menunjukkan semakin tinggi

konsentrasi asam tartarat, semakin tinggi total antosianin dan rendemen yang dihasilkan, seperti yang ditunjukkan oleh hasil penelitian. Konsentrasi tertinggi asam tartarat, yakni 0,75%, menghasilkan total antosianin sebesar 0,82 mg/ml dan rendemen mencapai 24,21%. Pewarna antosianin dari bunga telang terbukti sangat efektif untuk pewarna es lilin, menunjukkan kemiripan yang hampir identik dengan pewarna biru berlian CI 42090. Keunggulan lainnya adalah warnanya yang pekat dan tidak mengalami perubahan warna setelah disimpan dalam freezer selama 24 jam.

Mencegah kerusakan sel, antioksidan adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk menetralkan radikal bebas dalam tubuh manusia (Made Oka Adi Parwata, 2015). Senyawa antioksidan ini memiliki sifat mudah teroksidasi atau pereduksi kuat, sehingga lebih cenderung bereaksi dengan radikal bebas daripada molekul lainnya. Terdapat dua jenis antioksidan, yaitu yang diproduksi secara alami oleh tubuh (endogen) dan yang diperoleh dari luar tubuh (eksogen).

Pembuatan ekstrak atau konsentrasi pekat untuk mengekstrak senyawa bioaktif seperti antosianin dapat dilakukan melalui proses ekstraksi menggunakan metode water bath. Meskipun metode ekstraksi non termal ultrasonik merupakan alternatif yang efisien, penggunaan water bath tetap menjadi pilihan yang relevan dalam beberapa kasus. Dalam ekstraksi menggunakan water bath, bahan baku direndam dalam air yang dipanaskan pada suhu tertentu dalam wadah tertutup. Meskipun tidak secepat metode ultrasonik, penggunaan water bath tetap efektif dalam mengekstrak senyawa-senyawa bioaktif dengan hasil yang maksimal. Beberapa faktor yang memengaruhi proses ekstraksi menggunakan water bath termasuk suhu, waktu perendaman, dan rasio antara bahan baku dan air.

Pemilihan suhu yang tepat dalam *water bath* penting untuk memastikan ekstraksi yang efisien dan maksimal, sementara waktu perendaman yang cukup memberikan waktu bagi senyawa-senyawa bioaktif untuk larut dalam pelarutnya. Selain itu, pengaturan rasio antara bahan baku dan pelarut juga memengaruhi keberhasilan ekstraksi. Meskipun tidak menggunakan gelombang ultrasonik, metode ekstraksi water bath tetap menjadi pilihan yang relevan dalam proses ekstraksi senyawa bioaktif seperti antosianin dengan hasil yang memuaskan.

Pemilihan jenis pelarut dalam proses ekstraksi didasarkan pada senyawa yang menjadi target ekstraksi. Dalam penelitian ini, ekstraksi senyawa antosianin dari bunga telang dilakukan menggunakan pelarut polar, karena antosianin bersifat

polar dan larut dengan baik dalam pelarut tersebut. Berdasarkan penelitian (Aryanti et al., 2019), disimpulkan bahwa pelarut polar, lebih efektif daripada etanol dalam mengekstraksi antosianin. Asam asetat senyawa polar dalam konsentrasi tertentu juga berperan penting dalam proses ekstraksi ini. Fungsinya adalah untuk mengubah struktur membran sel tanaman, memungkinkan ekstraksi antosianin secara maksimal. Selain itu, asam asetat merupakan asam organik yang aman dikonsumsi dan mudah diperoleh.

Berdasarkan uraian diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan pewarna makanan berbentuk serbuk yang menggunakan bunga telang sebagai bahan dasar, yang mengandung antosianin sehingga menjadi pewarna makanan yang memiliki sumber antioksidan yang tinggi.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Secara garis besar tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah persiapan alat dan bahan penelitian, pembuatan serbuk pewarna pada makanan dengan bahan bunga telang. Kemudian dilakukan analisa yaitu uji rendemen, kadar air dan kelarutan serbuk dalam air dan uji total antosianin.

Alat dan Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah Bunga telang kering, Asama Asetat 25 % (*food grade*), Maltodekstrin dan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC). Pada proses penghalusan bunga telang kering menggunakan blender *dry mill* untuk mendapatkan ukuran yang seragam. Ekstraksi bunga powder menggunakan *water bath*. Kemudian filtrasi menggunakan kain penyaring, filtrat yang di dapatkan dikeringkan dalam oven.

Ekstraksi Bunga Telang

Bunga telang yang telah di sortir dikeringkan di dalam oven pada suhu 50°C selama 3 jam. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan kadar air pada bunga telang. Proses ini dilakukan secara berulang hingga berat yang didapatkan konstan. Bunga telang yang telah dikeringkan dihaluskan menggunakan blender lalu diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Sebanyak 10 gram serbuk bunga telang dimasukkan ke dalam pelarut asam asetat

dengan perbandingan 1:10. Proses ekstraksi menggunakan water bath pada suhu 60°C selama 45 menit. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kain penyaring. Maltodekstrin dengan variabel konsentrasi 5,10, 15 % ditambahkan kedalam filtrat. Sebanyak 3,5 % (b/v) ditambahkan kedalam campuran filtrat kemudian diaduk menggunakan magnetic stirrer selama 10 menit dengan kecepatan pengadukan 100 rpm. Campuran tersebut dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 4 jam.

Uji Kadar Air

Pengujian ini dengan menggunakan metode Thermogravimetri mengacu pada SNI-01-2354.2-2006.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B2-B3}{B2-B1} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana:

B1 :Bobot pinggan kosong dan tutupnya (gr)

B2 :Bobot wadah, tutupnya dan sampel sebelum dikeringkan (gr)

B3 : Bobot wadah, tutupnya dan sampel setelah dikeringkan (gr)

Uji Kelarutan

Pengujian kelarutan serbuk pewarna bunga telang dinyatakan sebagai rasio berat kertas saring hasil penyaringan larutan pewarna (B2) dikurang berat kertas saring (B1) dibagi dengan berat serbuk pewarna (B3).

$$\text{Kelarutan (\%)} = \frac{B2-B1}{B3} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana :

B1 : bobot kertas saring (gr)

B2 : bobot kertas saring hasil penyaringan larutan pewarna (gr)

B3 : bobot serbuk pewarna yang digunakan (gr)

Uji Total Antosianin

Pengujian total antosianin dilakukan dengan metode AOAC (AOAC, 2006) yang dimodifikasi. Pengujian total antosianin pada serbuk pewarna bunga telang dilakukan dengan mengukur pH diferensial, dan hasilnya akan diekspresikan sebagai *cyandin-3-glycoside*. Kandungan total antosianin (mg/100 gr serbuk) berdasarkan persamaan (3)

$$Total\ antosianin = \frac{A.MW.DF.1000}{\epsilon.l} \times 100\% \quad (3)$$

Dimana:

A : Nilai absorbansi

MW : bobot molekul *cyandin-3-glycoside* (449,2 g/mol)

DF : faktor pengenceran (10)

ϵ : absorptivitas molar *cyandin-3-glycoside* (26.900 L/cm mol)

l : lebar kuvet (1 cm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan hasil produk yang dihasilkan dengan bahan baku yang dibutuhkan. Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa rendemen yang dihasilkan berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Bunga Telang (sig = 0,02)

| Konsentrasi Maltodekstrin | Rendemen (%) |
|---------------------------|--------------|
| 5% | 10,1 |
| 10% | 10.8 |
| 15% | 15.8 |

Hal ini dapat dijelaskan dengan semakin tingginya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan akan menyebabkan persentase rendemen yang didapatkan semakin besar. Hal ini dikarenakan penambahan maltodekstrin akan meningkatkan volume padatan yang terdapat dalam rendemen, sehingga nilai rendemen akan meningkat. Konsentrasi maltodekstrin yang lebih tinggi memberikan lebih banyak padatan yang terlarut dalam ekstrak, yang pada gilirannya meningkatkan jumlah total ekstrak yang dihasilkan (Handayani & Heppy Sriherfyna, 2016). Oleh karena itu, penggunaan konsentrasi maltodekstrin yang lebih tinggi cenderung

menghasilkan rendemen ekstrak yang lebih tinggi pula, sesuai dengan hasil yang diamati pada tabel 1. Hasil rendemen yang dihasilkan oleh (Putri et al., 2019), menunjukkan rendemen yang meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin.

Uji Kelarutan

Uji kelarutan merupakan parameter penting untuk pengujian secara fisik. Pengujian dilakukan dengan melarutkan ke dalam air kemudian dilakukan perhitungan berarkan persamaan (2).

Tabel 2. Hasil Uji Kelarutan Ekstrak Bunga Telang (sig = 0,01)

| Konsentrasi Maltodekstrin | Kelarutan (%) |
|---------------------------|---------------|
| 5% | 40 |
| 10% | 48 |
| 15% | 60 |

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa kelarutan yang dihasilkan berbanding lurus dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin. Penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap jumlah air yang terkandung dalam serbuk, semakin banyak kandungan maltodekstrin yang ditambahkan maka menyebabkan ekstrak menjadi jenuh dan dapat menurunkan tingkat kelarutannya (Salah et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin tidak hanya mempengaruhi kelarutan ekstrak secara langsung melalui pembentukan enkapsulan, tetapi juga melalui perubahan jumlah air yang terkandung dalam ekstrak. Gugus hidroksil (-OH) yang terdapat dalam maltodekstrin dapat meningkatkan kelarutan (Salah et al., 2023). Sehingga didapatkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh pada peningkatan hasil kelarutan dan tetap terbukti konsisten di kedua penelitian ini. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa peran maltodekstrin dalam meningkatkan kelarutan ekstrak bunga telang tetap relevan.

Uji Kadar Air

Pengujian kadar air di dalam sampel merupakan hal penting untuk menentukan kualitas sebuah produk serbuk makanan.

Tabel 3. Hasil Uji Kadar Air Ekstrak Bunga Telang

| Konsentrasi Maltodekstrin | Kadar Air (%) |
|---------------------------|---------------|
|---------------------------|---------------|

| | |
|-----|-----|
| 5% | 7 |
| 10% | 6,4 |
| 15% | 4,4 |

Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar air meningkat ketika konsentrasi maltodekstrin meningkat. Peningkatan tersebut dikarenakan semakin banyaknya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan, akan meningkatkan kandungan padatan yang terlarut dalam ekstrak. Seiring dengan peningkatan padatan, kandungan air dalam ekstrak akan berkurang, mengakibatkan penurunan % kadar air yang dihasilkan (Mohd Salleh & Thong Ong, 2013). Maltodekstrin sebagai enkapsulan mampu mengadsorpsi uap air karena bersifat hidrofilik. Dengan demikian, penambahan maltodekstrin dapat menurunkan kadar air dalam ekstrak karena meningkatkan jumlah padatan yang terlarut.

Uji Kadar Total Antosianin

Kandungan total antosianin dalam serbuk yang dihasilkan disajikan pada tabel 4 berikut ini. Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa jumlah total antosianin dalam ekstrak bunga telang berbanding terbalik dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin.

Tabel 4. Hasil Uji Total Antosianin (sig = 0,01)

| Konsentrasi Maltodekstrin | Total Antosianin (mg/100 g serbuk) |
|---------------------------|---------------------------------------|
| 5% | 46,873 |
| 10% | 35,735 |
| 15% | 30,058 |

Semakin banyak konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan, semakin tinggi kandungan padatan dalam ekstrak. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan konsentrasi total antosianin dalam ekstrak, karena kandungan antosianin menjadi lebih jarang dalam volume yang sama dari ekstrak tersebut (Purwaniati et al., 2020). Pengujian total antosianin menggunakan Spektrometri UV-Vis sehingga ketika konsentrasi maltodekstrin ditingkatkan akan didominasi oleh pigmen warna putih, sedangkan antosianin memiliki warna dasar biru. Selain itu, penurunan kadar antosianin pada sampel dipengaruhi oleh perlakuan suhu dan lama ketika pengeringan dalam oven (Trouillas et al., 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran total antosianin dalam serbuk pada berbagai kondisi konsentrasi maltodekstrin, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi maltodekstrin secara signifikan mempengaruhi rendemen, kelarutan, dan kadar air. Peningkatan konsentrasi enkapsulan maltodekstrin menghasilkan kandungan antosianin yang rendah. Untuk mendapatkan rendemen dan warna yang optimum perlu dilakukan optimasi metode ekstraksi yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, N. , Nafiunisa, A., & Wardhani, D. H. (2019). *Conventional and ultrasound-assisted extraction of anthocyanin from red and purple roselle (Hibiscus sabdariffa L.) calyces and characterisation of its anthocyanin powder.*
- Budiasih, K. S. (2017). *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017 Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global Ruang Seminar FMIPA UNY.*
- Darmania, U., & Hemelda, N. M. (2010). *Preliminary studies using the flower of Clitoria ternatea L. (butterfly pea) as natural dyes food.* <https://www.researchgate.net/publication/316595344>
- Handayani, H., & Heppy Sriherfyna, F. (2016). *Antioxidant Extraction of Soursop Leaf with Ultrasonic Bath (Study of Material: Solvent Ratio and Extraction Time)* (Vol. 4, Issue 1).
- Hartono, M. A., Purwijantiningih, L. M. E., & Pranata, S. (2013). *Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang (Clitoria Ternatea L.) Sebagai Pewarna Alami Es Lilin Utilization of Extract Butterfly Pea Flowers (Clitoria ternatea L.) As Natural Colorant of Ice Lolly.*
- Made Oka Adi Parwata, I. (2015). *Bahan Ajar Uji Bioaktivitas.*
- Mohd Salleh, R., & Thong Ong, M. (2013). Chemical composition and anti-proliferative properties of flowers of Clitoria Ternatea. In *International Food Research Journal* (Vol. 20, Issue 3).
- Muzi Marpaung, A., Andarwulan, N., Hariyadi, P., & Nur Faridah, D. (2017). Thermal Degradation of Anthocyanins in Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L.) Flower Extract at pH 7. *American Journal of Food Science and Technology*, 5(5), 199–203. <https://doi.org/10.12691/ajfst-5-5-5>
- Nugraheni, M. (2012). Seminar Nasional. In *Peningkatan Kompetensi Guru dalam Menghadapi UKG.*
- Purba, E. C. (n.d.). Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.): Pemanfaatan dan Bioaktivitas. In *Jurnal EduMatSains* (Vol. 4, Issue 2).

- Purwaniati, P., Arif, A. R., & Yuliantini, A. (2020). Analisis Kadar Antosianin Total Pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Dengan Metode Ph Diferensial Menggunakan Spektrofotometri Visible. *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 18. <https://doi.org/10.47653/farm.v7i1.157>
- Putri, N. I., Chance, J., Rahardjo, A. C., & Ananingsih, V. K. (2019). Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Enkapsulan Dalam Proses Pembuatan Serbuk Antosianin Dari Kubis Merah Dan Bunga Telang (*The effects of encapsulant type and concentration in the making of powdered anthocyanin from red cabbage and butterfly pea*).
- Salah, S., Syarat, S., Gelar, M., Madya, A., Pada, K., Studi, P., Kesehatan, D.-I., Politeknik, G., Palembang, K., & Febriyanti, T. (2023). *BUNGA TELANG (Clitoria Ternatea) SEBAGAI BAHAN DISCLOSING Karya Tulis Ilmiah*.
- Suebkhampet, A., & Sothhibandhu, P. (n.d.). Effect Of Using Aqueous Crude Extract From Butterfly Pea Flowers (*Clitoria Ternatea* L.) As A Dye On Animal Blood Smear Staining. In *Suranaree J. Sci. Technol* (Vol. 19, Issue 1).
- Trouillas, P., Sancho-García, J. C., De Freitas, V., Gierschner, J., Otyepka, M., & Dangles, O. (2016). Stabilizing and Modulating Color by Copigmentation: Insights from Theory and Experiment. *Chemical Reviews*, 116(9), 4937–4982. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.5b00507>