

Physical Characteristics of Butterfly Pea Flower Leather (*Clitoria ternatea*) Based on Thickener Concentration and Butterfly Pea Flower Characteristics.

Karakteristik Fisik Flower Leather Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Berdasarkan Konsentrasi Pengental dan Karakteristik Bunga Telang.

Shiva Haiqa Arman¹⁾, Rahmah Utami Budiandari ^{*,2)}

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: rahmahutami@umsida.ac.id

Abstract. Flower leather is a sweet food in the form of thin sheets made from flower essence. Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L) is known for its high anthocyanin content, which gives it a natural blue color and makes it a potential source for natural dyes. This study aims to explore the effect of CMC thickener concentration and butterfly pea flower type on the characteristics of leather flower. The research method used is a factorial Randomized Completely Block Design (RCBD), consisting of two factors. The first factor is the concentration of CMC, while the second factor focuses on the characteristics of butterfly pea flower. The data obtained were analyzed using ANOVA, followed by the 5% BNJ test and the Friedman test Friedman test to determine organoleptic test. The results of the study showed that the best treatment was obtained at a CMC concentration of 2% with dried butterfly pea flowers, which had a texture value of 50.58 N, color L 36.51, color a 5.00, color b 0.92, pH 5.93, water content 13.98, and anthocyanin 1. For organoleptic measurements, the color value was 3.00, aroma 3.10, taste 3.20, and texture 3.20.

Keywords – *Clitoria ternatea*, flower leather, thickener

Abstrak. Flower leather adalah makanan manis berupa lembaran tipis yang terbuat dari sari bunga. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dikenal karena kandungan antosianinnya yang tinggi, yang memberikan warna biru alami dan menjadikannya sebagai sumber potensial untuk pewarna alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh konsentrasi pengental CMC serta jenis bunga telang terhadap karakteristik leather flower. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi CMC, sedangkan faktor kedua berfokus pada karakteristik bunga telang. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA, diikuti dengan uji BNJ 5% dan uji Friedman untuk menentukan uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi CMC 2% dengan bunga telang kering, yang memiliki nilai tekstur 50,58 N, warna L 36,51, warna a 5,00, warna b 0,92, pH 5,93, kadar air 13,98, dan antosianin 1. Untuk pengukuran organoleptik, diperoleh nilai warna 3,00, aroma 3,10, rasa 3,20, dan tekstur 3,20.

Kata Kunci – *Clitoria ternatea*, flower leather, thickner

I. PENDAHULUAN

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) ialah tanaman merambat yang masuk kedalam famili Fabaceae. Tanaman ini dikenal karena bunga-bunganya yang indah, yang punya berbagai warna seperti biru, ungu, merah muda, serta putih. Asal-usulnya asalnya dari Ternate, Maluku, dan kini telah beredar luas di kawasan tropis dan subtropis, termasuk di Indonesia[1]. Memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan dan sering dipakai jadi pewarna organik dalam produk pangan. Setiap elemen dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Ini mengindikasikan potensi signifikan dalam sektor kesehatan [2]. Bunga telang memiliki manfaat sebagai pencakar, diuretik, dan obat radang mata. Mengandung 14 flavonol glikosida dan 19 antosianin, bunga ini mendukung kesehatan mata dan memiliki sifat antidiabetes serta antiinflamasi.[3] Pigmen antosianin yang terdapat pada bunga telang mempunyai potensi untuk dimanfaatkan dalam pembuatan kulit karena dapat digunakan sebagai pewarna makanan alami[4]. Dengan melarutkan bunga telang dalam air, kita dapat menerapkan proses maserasi untuk mengekstraksi senyawa antosianin yang terkandung dalam bunga tersebut. Proses ini akan bervariasi tergantung pada jenis ekstrak yang digunakan, yang dapat memengaruhi hasil akhir

dari ekstraksi antosianin tersebut.[5] Bunga telang mengandung berbagai senyawa penting, di antaranya adalah flavonoid dan antosianin.[6]. Antosianin pada bunga telang adalah senyawa polar yang mudah larut di pelarut polar, contohnya yakni aquadest serta asam tartrat.[7]

Leather mirip dengan kulit, memiliki ketebalan dua hingga tiga milimeter, fleksibel, dan dapat digulung [8]. Beberapa kriteria yang diperlukan untuk kulit meliputi aspek-aspek seperti warna yang sesuai, tekstur yang diinginkan, serta sifat plastisitas yang memungkinkan kulit dapat digulung atau dilipat tanpa mengalami kerusakan. Ketiga faktor ini sangat penting untuk memastikan kualitas dan daya tahan kulit tersebut [9]. Salah satu langkah utama dalam pembuatan *leather* adalah proses pengeringan, di mana metode dan alat pengering yang digunakan bervariasi, begitu juga dengan suhu yang diterapkan.[10].

Leather memiliki ciri berupa lembaran tipis mirip kulit buah, dengan kadar air sekitar 10–15%, bertekstur plastis dan kenyal, serta memiliki rasa manis [11]. Flower leather adalah produk makanan berupa lembaran tipis yang dibuat dari pureé kelopak bunga yang telah dihaluskan, lalu dikeringkan hingga kadar airnya mencapai sekitar 10–20%. Hasil akhirnya adalah produk bertekstur kenyal dengan cita rasa khas tergantung pada jenis bunga yang digunakan.[12]

II. METODE

A. Waktu dan tempat

Penelitian ini diselenggarakan dari bulan November 2024 hingga Januari 2025 di Laboratorium Pengembangan Produk dan Analisis Pangan, Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan bahan

Penelitian ini memanfaatkan berbagai peralatan, seperti: pisau, kompor merk rinai, gas pengering (*cabinet dryer*), suti, timbangan analitik OHAUS dan tekstur analyzer, colour reader. Bahan baku utama *Flower Leather* adalah bunga telang segar yang diperoleh dari Jalan Raya Keramaian Candi, Sidoarjo dan bunga telang kering yang didapatkan dari *e-commerce*. Pengental CMC, gula pasir.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan ini memakai rancangan acak kelompok (RAK) faktorial, dua faktor. Pertama perbedaan konsentrasi CMC (1%, 1,5% dan 2%) . Faktor kedua ialah karakteristik bunga (M) (bunga telang kering, bunga telang segar). Dari faktor-faktor tersebut diidentifikasi enam perlakuan dan direplikasi sebanyak empat kali sehingga menghasilkan 24 satuan percobaan.

D. Variabel Pengamatan

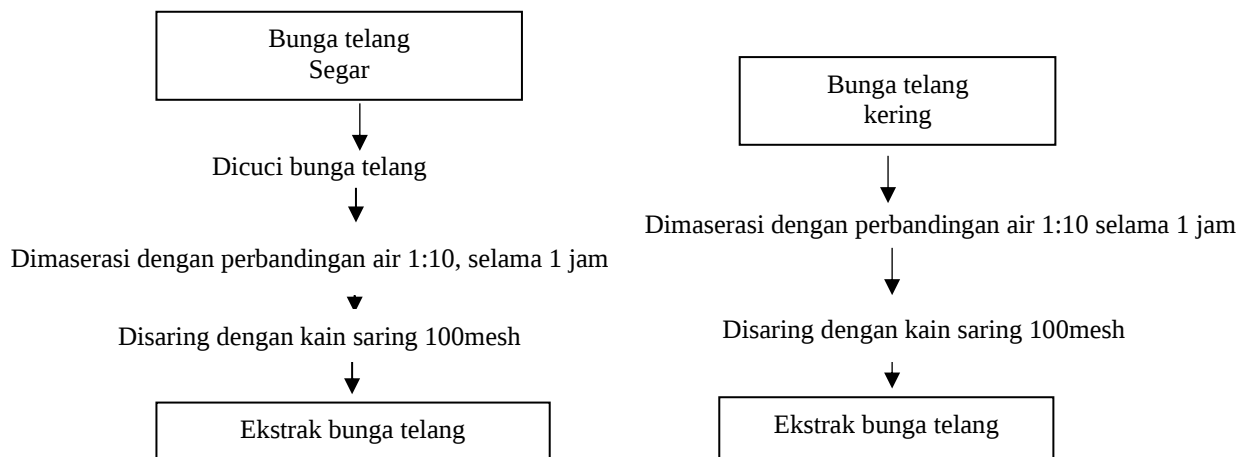
Pengamatan ini mencakup analisis fisik. Penganalisisan fisik terdiri dari: tekstur menggunakan *texture analyzer* [13] dan profil warna menggunakan *colour reader* [14].

E. Analisis Data

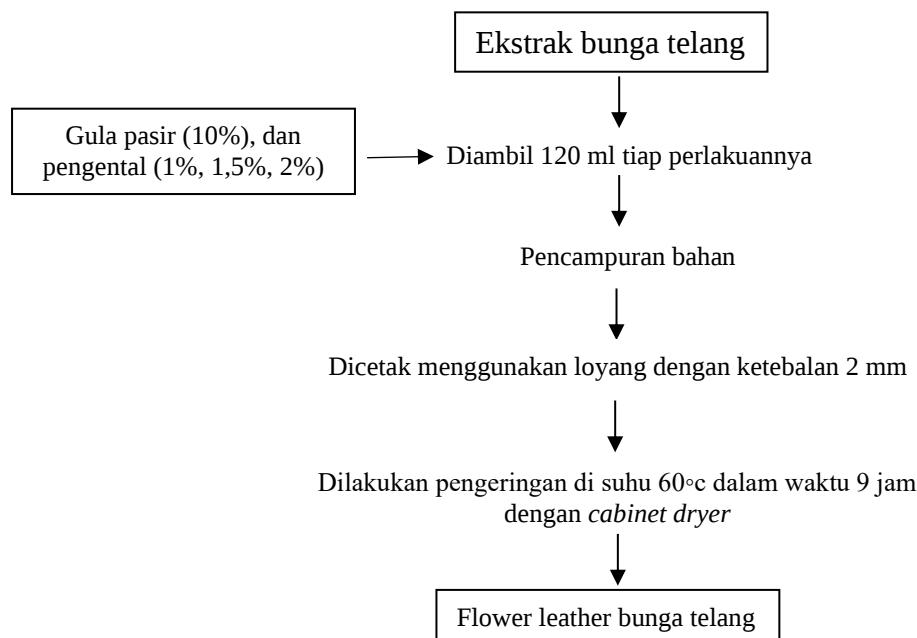
Analysis of Variance (Anova) serta uji organolaptik BNJ 5% yang digunakan pada penelitian ini. Setelah anova menunjukkan perbedaan signifikan, uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dilakukan yang memiliki batas signifikansi 5% guna menentukan perbedaan antar kelompok.

F. Prosedur Pembuatan

Penelitian ini diselenggarakan di dua tahapan, yakni tahap pertama pembuatan ekstrak bunga telang, serta tahap kedua pembuatan flower leather dari bunga telang. Pada tahap ekstraksi, bunga telang sebanyak 25 gram dicuci dan disortir terlebih dahulu, lalu diekstraksi menggunakan air dengan perbandingan bahan serta pelarut 1:10.[15]. Proses ekstraksi bisa diperhatikan dalam Gambar 1. Ekstrak bunga telang didapatkan lewat cara maserasi dalam waktu 1 jam. Tahap kedua ekstrak yang didapatkan dicampurkan dengan pengental CMC hingga merata, dan juga gula pasir kemudian direbus hingga mencapai suhu 80°C kemudian di timer selama 2 menit, setelah itu dituangkan ke loyang yang dialasi kertas roti dan kemudian di keringkan di dalam *cabinet dryer* selama 8 jam. Prosedur penelitian bisa diperhatikan dalam Gambar 2.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan ekstrak bunga telang [6]



Gambar 2. Flow Chart Flower Leather [16]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Fisik:

1. Tekstur

Tekstur adalah suatu karakteristik dasar suatu citra yang berhubungan dengan tingkat kasar, butiran, dan keteraturan. Analisis terhadap tekstur dapat dilakukan menggunakan alat bernama *texture analyzer*, yang memungkinkan untuk mengukur tingkat kekerasan suatu sampel[13].

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwasanya ada interaksi yang nyata diantara variasi konsentrasi CMC serta karakteristik bunga telang. Setiap variasi memberi pengaruh yang sangat nyata kepada tekstur kulit bunga telang. Rata-rata nilai tekstur bisa diperlihatkan dalam Tabel 1.

Pada tabel 1 diketahui nilai tekstur flower leather bunga telang berkisar di antara 35,53N hingga 50,58N. Nilai perlakuan terendah terdapat pada P1M1 (pengental 1% , bunga telang segar) yaitu sebesar 35,53N dan tertinggi terdapat pada P3M2 (CMC 2%, telang segar) yaitu 50,58N.

Semakin tinggi konsentrasi CMC, maka nilai tekstur juga akan meningkat. Hal ini terjadi karena tekstur leather dipengaruhi oleh jumlah CMC yang ditambahkan. Penambahan CMC yang lebih banyak membuat produk menjadi lebih elastis, yang ditunjukkan dengan meningkatnya nilai daya tarik (tensile strength).[17].

CMC berfungsi sebagai pemberi bentuk, konsistensi dan tekstur[18]. Pengujian tekstur menggunakan alat *texture analyzer* dengan cara *diroll* (digulung).

Adanya perbedaan karakteristik bunga telang segar dan bunga telang kering juga menunjukkan perbedaan nyata yang tidak signifikan pada tekstur *flower leather* bunga telang hal ini dikarenakan Proses pengeringan bunga telang dapat menyebabkan perubahan struktur sel dan penurunan kandungan senyawa aktif[19] yang menyebabkan kadar air dan senyawa aktif dalam bunga segar bisa berinteraksi lebih baik dengan CMC atau pengental lainnya, membentuk jaringan yang lebih baik.

Tabel 1. Hasil Analisa Fisik Flower Leather

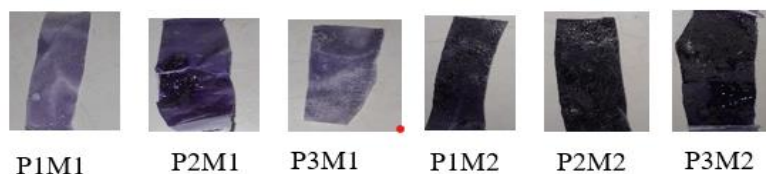
Perlakuan	Tekstur Analyzer	Warna		
		<i>Lighness</i>	<i>Redness</i> (a)	<i>Yellowness</i> (b)
P1M1 (CMC 1%, telang segar)	35,53N a	53,27 e	6,86 c	-4,14 a
P1M2 (CMC 1%, telang kering)	37,57N a	41,22 c	8,63 d	-7,41 b
P2M1 (CMC 1,5%, telang segar)	50,32N b	46,43 d	6,63 c	-7,02 b
P2M2 (CMC 1,5%, telang kering)	50,46N b	36,49 a	6,91 c	0,58 c
P3M1 (CMC 2%,telang segar)	50,55N b	39,62 b	3,21 a	-2,80 c
P3M2 (CMC 2%,telang kering)	50,58N b	36,51 a	5,00 b	0,92 d
BNJ 5%	3,01	1,39	1,39	3,01

Keterangan:

- Angka yang diikuti huruf yang sama di sub kolom yang sama tidak berbeda nyata sesuai pada uji BNJ 5% pada taraf ($P > 0,05$) angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata.

2. Profil Warna

Pada tabel 1 terdapat data nilai L^* (nilai gelap hingga cerah), a^* (nilai merah hingga hijau), b^* (nilai kuning hingga biru). [14]. Penelitian ini menggunakan perbandingan 1:10 untuk membuat ekstrak bunga telang sebagaimana hasil yang tertera pada tabel 1 Nilai warna L tertinggi adalah P1M1 (pengental 1% dan bunga telang segar), dan yang terendah P3M2 (pengental 2% dan bunga telang kering) ini menunjukkan bahwa bunga telang segar punya warna yang makin cerah sementara bunga telang kering memiliki warna yang lebih gelap. Untuk warna (a) yang tertinggi adalah P2M2 (pengental 1,5% dan bunga telang kering) dan yang terendah adalah P3M1 (pengental 2% dan bunga telang segar). Dan warna (b) tertinggi adalah P3M2 (pengental 2% dan bunga telang kering) sementara yang terendah adalah P1M1 (pengental 1% dan bunga telang segar) yang artinya bunga telang kering lebih memiliki warna kebiruan ketimbang bunga telang segar. Pada jurnal penelitian tentang penambahan bunga telang sebanyak 25% didapatkan hasil sebagai berikut L^* : $24.95 \pm 0,44$ $4,98 \pm 0,006$ a^* : $3,39 \pm 0,29$ $67,24 \pm 0,23$ ($-b^*$): $0,83 \pm 0,12$. [20].



Gambar 3. Warna *Flower Leather* Bunga Telang

Kecerahan (L^* /lightness)

Nilai L menunjukkan tingkat kecerahan warna, dengan rentang antara 0 sampai 100. Semakin rendah nilainya (mendekati 0), warnanya cenderung hitam atau gelap, sedangkan semakin tinggi nilainya (mendekati 100), warnanya cenderung putih atau terang.[21]. Berdasarkan analisis ragam menyatakan adanya interaksi sangat nyata antara perlakuan konsentrasi CMC dan karakteristik telang pada nilai warna L^* (Lightness) flower leather.

Pada tabel 1 menunjukkan rata-rata nilai L^* (Lightness) diantara 36,51- 53, 27. Flower leather dengan nilai L^* (Lightness) tertinggi adalah P1M1 (CMC 1%, telang segar) dan yang terendah ada pada P3M2 (CMC 2%, telang kering). Pengaruh konsentrasi CMC yang dapat meningkatkan nilai L (lightness) akibat terbentuknya matriks gel yang lebih padat dan mampu memantulkan lebih banyak cahaya.

Perbedaan kondisi bunga telang segar dan kering juga turut berkontribusi terhadap perubahan warna, di mana degradasi pigmen pada bunga telang kering menyebabkan nilai L cenderung lebih tinggi dibandingkan bunga telang segar yang masih kaya pigmen aktif. CMC mengandung serat yang mampu menyerap air, sehingga semakin besar daya serap airnya, warna produk yang diciptakan akan terlihat makin pekat [18].

Kemerahan (a^* /redness)

Nilai a adalah warna campuran antara merah dan hijau. Jika nilainya positif (0 sampai +80), warnanya cenderung merah, sedangkan jika nilainya negatif (0 sampai -80), warnanya cenderung hijau [21]. Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi sangat nyata dari variasi konsentrasi CMC dan juga karakteristik bunga telang. Dari tabel 1 warna a^* (Redness) yang dihasilkan dari perlakuan konsentrasi CMC dan karakteristik bunga telang berkisar antara 3,21 hingga 8,63. Flower leather yang memiliki nilai warna a^* (Redness) tertinggi adalah P1M2(CMC 1%, telang kering) sementara yang memiliki nilai terendah adalah P3M1 (CMC 2%, telang segar). Bunga telang segar dengan konsentrasi CMC yang sama memiliki nilai warna a^* (Redness) yang lebih kecil dibanding bunga telang kering. Dan semakin tinggi nilai konsentrasi CMC semakin kecil nilai warna a^* (Redness). Hal ini disebabkan oleh sifat CMC yang mampu membentuk matriks gel yang lebih padat, sehingga pigmen antosianin dari bunga telang tersebar lebih merata dan konsentrasinya per satuan luas menurun, menghasilkan warna merah yang lebih pudar. Selain itu, CMC tidak memiliki warna intrinsik dan dapat meningkatkan kecerahan produk, yang secara keseluruhan mengurangi intensitas warna merah[18] serta pada bunga telang kering, proses pengeringan dapat menyebabkan degradasi antosianin akibat paparan panas, sehingga struktur pigmen berubah dan menghasilkan warna yang cenderung lebih kemerahan atau kecoklatan, yang meningkatkan nilai a^* [22]

Kekuningan (b^* /yellownes)

Nilai b^* (Yellowness) merupakan representasi dari warna kromatik yang mencakup antara biru hingga kuning. Nilai positif berkisar antara 0 hingga +70 merepresentasikan kuning, sedangkan nilai negatif yang berada di rentang 0 hingga -70 menggambarkan biru.[21]. Hasil analisa ragam menyatakan ada interaksi sangat nyata akibat variasi konsentrasi CMC dan karakteristik bunga telang.

Pada tabel 1 menunjukkan rata-rata nilai b^* (Yellownes) berkisar antara -7,41 hingga 0,92. Nilai terkecil dimiliki oleh P1M2 (CMC 1% , telang kering) yaitu -7,41 dan nilai terbesar ada pada P3M2 (CMC 2%, telang kering) yaitu sebesar 0,92. Meskipun secara visual P3M2 tampak gelap dan kebiruan namun memiliki nilai yellowness tertinggi , ketidakseuaian ini dapat disebabkan oleh degradasi antosianin akibat perlakuan tertentu, seperti konsentrasi CMC. Penambahan CMC diduga memengaruhi nilai yellowness karena sifat higroskopisnya yang dapat memengaruhi tingkat kecerahan warna. [18].

Pada tabel 1 menunjukkan warna nilai b^* (Yellownes) bunga telang segar lebih tinggi dibanding bunga telang kering. Senyawa-senyawa lain yang ada dalam bunga telang segar, contohnya yakni flavonol dan senyawa fenolik minor, dapat menyebabkan adanya bias warna kuning. Namun, saat proses pengeringan berlangsung, senyawa-senyawa ini akan mengalami degradasi, sehingga pengaruh warna kuningnya berkurang dan warna biru dari antosianin pun menjadi lebih dominan.[23]. Pada tabel 1 juga mengindikasikan bahwasanya makin rendah konsentrasi CMC maka makin tinggi nilai b^* (Yellownes).

VII. KESIMPULAN

Terdapat interaksi sangat nyata antara konsentasi CMC dan karakteristik bungan telang terhadap warna L (Lightness), Warna a (Redness), serta warna b (yellowness) dan tekstur.

Diperoleh perlakuan terbaik pada konsentrasi CMC 2% dan bunga telang kering dengan nilai tekstur 50,58 N, warna L 36,51, warna a 5,00, warna b 0,92, pH 5,93, antosianin 1, kadar air 13,98, organoleptik warna 3,00, organoleptik aroma 3,10, organoleptik rasa 3,20, dan organoleptik tekstur 3,20.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak Prodi Teknologi Pangan dan Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo telah menyediakan fasilitas untuk melaksanakan penelitian dengan lancar hingga akhir. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam pengerjaan laporan penelitian hingga akhir.

REFERENSI

- [1] V. C. Yurisna, F. S. Nabila, D. Radhityaningtyas, F. Listyaningrum, and N. Aini, "Potensi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Antibakteri pada Produk Pangan," *JITIPARI (Jurnal Ilm. Teknol. dan Ind. Pangan UNISRI)*, vol. 7, no. 1, pp. 68–77, 2022, doi: 10.33061/jitipari.v7i1.5738.
- [2] A. M. Marpaung, "Tinjauan manfaat bunga telang (*clitoria ternatea* l.) bagi kesehatan manusia," *J. Funct. Food Nutraceutical*, vol. 1, no. 2, pp. 63–85, 2020, doi: 10.33555/jffn.v1i2.30.
- [3] P. Purwaniati, A. R. Arif, and A. Yuliantini, "Analisis Kadar Antosianin Total Pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Dengan Metode pH Diferensial Menggunakan Spektrofotometri Visible," *J. Farmagazine*, vol. 7, no. 1, p. 18, 2020, doi: 10.47653/farm.v7i1.157.
- [4] M. A. Hartono, E. Purwijantiningsih, and S. Pranata, "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," *J. Biol.*, pp. 1–15, 2012.
- [5] D. Handito, E. Basuki, S. Saloko, L. Gita Dwikasari, and E. Triani, "Prosiding Saintek Analisis Komposisi Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Antioksidan Alami Pada Produk Pangan," *LPPM Univ. Mataram*, vol. 4, no. November 2021, pp. 64–70, 2022.
- [6] D. Andriani and L. Murtisiwi, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH," *Pharmacon J. Farm. Indones.*, vol. 17, no. 1, pp. 70–76, 2020, doi: 10.23917/pharmacon.v17i1.9321.
- [7] H. Herlina, S. Jannah, E. Mulyani, and M. Sembiring, "Analisa Antosianin Pada Minuman Olahan Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Degan Metode pH Diferensial," *Parapemikir J. Ilm. Farm.*, vol. 12, no. 2, p. 217, 2023, doi: 10.30591/pjif.v12i2.5138.
- [8] S. R. Anggraini and S. Handayani, "Pengaruh Penambahan Labu Kuning Dan Karagenan Terhadap Hasil Jadi Fruit Leather Nanas," *E-Journal Boga*, vol. 5, no. 1, pp. 89–98, 2016.
- [9] D. Praseptianga, T. P. Aviany, and N. H. R. Parnanto, "Pengaruh Penambahana Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Fruit Leather Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)," *J. Teknol. Has. Pertan.*, vol. 9, no. 1, pp. 71–83, 2016, doi: 10.20961/jthp.v9i2.12858.
- [10] I. F. Sugiyarto, A., "Pembuatan Carica Fruit Leather dengan Suhu Pengeringan yang Berbeda," *J. Pariwisata Vokasi*, vol. 2, no. 1, pp. 1–17, 2021.
- [11] S. Sutiono, I. A. Saidi, and R. Azara, "Effect of the Concentration of Carboxy Methyl Cellulose and Tapioka Flour on Organoleptic Fruit Leather Mesocarp of Lontar Fruit (*Borassus flabellifer*)," *J. Trop. Food Agroindustrial Technol.*, vol. 3, no. 01, pp. 7–12, 2022, doi: 10.21070/jtfat.v3i01.1588.
- [12] D. E. Rempah-rempah and K. Puspasari, "Pkm bidang penelitian," no. April 2005, 2006.
- [13] A. Engelen, "Analisis Kekerasan, Kadar Air, Warna dan Sifat Sensori pada Pembuatan Keripik Daun Kelor," *J. Agritech Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 10–15, 2018.
- [14] I. Fadhlurrohman, T. Setyawardani, and J. Sumarmono, "Karakteristik Warna (Hue, Chroma, Whiteness Index), Rendemen, dan Persentase Whey Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis* var. *assamica*)," *JITIPARI (Jurnal Ilm. Teknol. dan Ind. Pangan UNISRI)*, vol. 8, no. 1, pp. 10–19, 2023, doi: 10.33061/jitipari.v8i1.8133.
- [15] F. Processing, "Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.) terhadap mutu fruit leather buah kersen (*Muntingia Calabura* L.) Influence of adding earl flower extract (*Clitoria Ternatea* L.) on the fruit leather quality of kersen fruit (*Muntingia C*," vol. 4, no. 1, 2024.
- [16] Rosida, K. B. Enny, and Z. H. Reny, "Pengembangan produk fruit leather dari buah sirsak dan bunga rosella," *J. Rekapangan*, vol. 10, no. 1, pp. 61–66, 2016.
- [17] M. Mardiyana, M. Handayani, and F. Fadillah, "Pengaruh Penambahan Hidrokoloid CMC terhadap Karakteristik Fruit Leather Jambu Air Camplong Putih (*Syzygium samarangense*)," *Teknotan*, vol. 16, no. 3, p. 161, 2022, doi: 10.24198/jt.vol16n3.5.
- [18] N. S. Awaliya and A. Setiyoko, "Pengaruh Penambahan Carboxymethyl Cellulose terhadap Karateristik Mi Basah," *J. Food Agric. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 47–63, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.26486/jfat.v1i1.3479>

- [19] R. Anwar Fauzi, A. Widyasanti, S. Dwiratna Nur Perwitasari, and S. Nurhasanah, "Optimasi Proses Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Menggunakan Metode Respon Permukaan," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 23, no. 1, pp. 9–22, 2022, doi: 10.21776/ub.jtp.2022.023.01.2.
- [20] P. Explo, "R 1 , 2 2," vol. 3, no. 3, pp. 63–77, 2014.
- [21] A. S. Sinaga, "Segmentasi Ruang Warna $L^*a^*b^*$," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 43–46, 2019.
- [22] N. K. Ayu Martini, N. G. Ayu Ekawati, and P. Timur Ina, "Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)," *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 9, no. 3, p. 327, 2020, doi: 10.24843/itepa.2020.v09.i03.p09.
- [23] L. P. Wrsiati, N. P. Suwariani, F. T. Pertanian, U. Udayana, and K. Bukit, "Characteristics of Encapsulated Butterfly Pea Flower Extract (*Clitoria ternatea* L.) in Comparative Treatment of Casein and Maltodextrin Karakteristik Enkapsulat Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)," vol. 12, no. 1, pp. 41–54, 2024.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.