

Substitusi Tepung Beras-Pati Garut dan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) terhadap Karakteristik Cendol

Substitution of Arrowroot Rice-Starch Flour and Addition of Telang Flower Extract (*Clitoria ternatea*) to the Characteristics of Cendol

Dhiah Rani Amalianti, Siti Tamaroh* dan Bayu Kanetro

Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada,
Jl. Wates Km 10, Yogyakarta 55753, Indonesia

*Penulis korespondensi: Siti Tamaroh, Email: tamaroh@mercubuana-yogya.ac.id

Submisi: 19-04-2024; Revisi: 22-04-2024; Diterima: 23-04-2024; Dipublikasi: 24-04-2024

ABSTRAK

Cendol merupakan makanan khas Indonesia yang pada umumnya berbahan baku dari tepung beras. Pati garut mempunyai karakteristik yang menyerupai tepung tapioka dan berantioksidan. Bunga telang mengandung komponen antosianin yang bersifat antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan cendol tepung beras-pati garut dengan penambahan bunga telang yang disukai panelis dan memiliki antioksidan. Pada penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu tepung beras:pati garut (80:20, 70:30, dan 60:40) dan penambahan ekstrak bunga telang (5, 10 dan 15 ml). Cendol yang dihasilkan diuji kemudian dianalisis fisik dan kimia. Data yang diperoleh dilakukan uji statistik One Way Anova dan jika terdapat beda nyata dilakukan uji DNMR pada tingkat kepercayaan 95%. Penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi tepung beras-pati garut berpengaruh nyata terhadap. Hasil penelitian terbaik adalah cendol dengan substitusi tepung beras-tepung garut 60:40 dan penambahan ekstrak bunga telang 15%, dengan aktivitas antioksidan 10,06% RSA, kadar fenol total 20,63 mg EAG/g bk, warna L^* 30,03, a^* 4,64 dan b^* -11,64, kesukaan terhadap warna (3,96), aroma (4,00), tekstur (3,84), rasa (3,76) dan keseluruhan 3,96.

Kata kunci: cendol, pati garut, bunga telang, aktivitas antioksidan

ABSTRACT

Cendol is a typical Indonesian food that is generally made from rice flour. Arrowroot starch has characteristics that resemble tapioca flour and is antioxidant. Telang flowers contain anthocyanin components that are antioxidant. This study aims to produce rice flour- arrowroot starch cendol with the addition of telang flower that is liked by panelists and has antioxidants. The study used a completely randomized design (CRD) with 2 factors, namely rice flour: arrowroot starch (80:20, 70:30, and 60:40) and the addition of telang flower extract (5, 10 and 15 ml). The resulting cendol was tested and then analyzed physically and chemically. The data obtained were subjected to One Way Anova statistical test and if there was a significant difference, DNMR test was conducted at the 95% confidence level. This study showed that the substitution of rice flour- arrowroot starch had a significant effect on the taste. The best research results were cendol with a substitution of rice flour- arrowroot starch 60: 40 and the addition of 15% telang flower extract, with antioxidant activity of 10.06% RSA, total phenol content of 20.63 mg EAG/g bk, color L^ 30.03, a^* 4.64 and b^* -11.64, lpreference level for color (3.96), aroma (4.00), texture (3.84), taste (3.76) and overall 3.96.*

Keywords: Cendol, arrowroot starch, bay flower, antioxidant activity

PENDAHULUAN

Cendol merupakan bahan minuman penyegar yang banyak disukai diberbagai tempat di Indonesia. Cendol berbahan baku tepung beras dan ditambahkan dengan bahan lainnya, misalnya air kapur, ekstrak daun pandan dan garam (Rahman & Mardesci, 2015). Cendol memiliki tekstur kenyal dan pada umumnya berwarna hijau dari pewarna sintetis ataupun pewarna alami daun suji atau daun pandan. Bahan baku pembuatan cendol Sebagian besar adalah karbohidrat. Pada umumnya bahan baku pembuatan cendol adalah tepung beras.

Bahan karbohidrat lain yang terdapat di Indonesia memungkinkan digunakan sebagai bahan pembuatan cendol, misalnya pati garut. Produksi umbi-umbian di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) ganyong dan produktivitas garut 15-17 ton/ha (Djaafar *et al.*, 2010). Hasil yang besar dari umbi-umbian ini belum dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatannya sebagai bahan pembuatan cendol akan meningkatkan ragam olahan berbasis umbi-umbian local. Umbi garut (*Maranta aerundinaceae* L.) dalam bentuk tepung akan mempermudah digunakan sebagai bahan baku banyak jenis olahan. Tepung garut mempunyai nilai kalori 355 kalori yang tinggi, dengan kadar karbohidrat 85,2 g dan kadar lemak yang rendah 0,2 g, serta kadar protein 0,6 g (Koswara, 2013), dan terdapat serat larut 5,03 %, yang berperan pada pencernaan (Istiqomah & Rustanti, 2015).

Produk cendol yang banyak dijumpai mempunyai warna dengan maksud untuk menarik konsumen. Bahan pewarna sintetis akan menyebabkan berbagai keluhan kesehatan. Penggunaan bahan pewarna alami menjadi pilihan disebabkan tidak menimbulkan bahaya kesehatan dan diharapkan menaikkan nilai tambah produk disebabkan adanya komponen aktif sebagai antioksidan alami. Bunga telang merupakan sumber pewarna ungu kebiru dan adanya antioksidan. Warna ungu-biru pada bunga telang karena adanya antosianin yang merupakan pigmen alami yang berpotensi sebagai antioksidan (Oguis *et al.*, 2019). Kandungan antosianin pada bunga telang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan antosianin dari ekstrak bunga yang lain (Kazuma *et al.*, 2003). Menurut Hiromoto *et al.* (2013) antosianin yang terdapat pada bunga telang adalah delphinidin 3-o-glikosida. Pada bunga telang juga terdapat beberapa senyawa bioaktif kaempferol, kuersetin, dan mirisetin (Jeyaraj *et al.*, 2021). Potensi antioksidan bunga telang menurut Purwanto *et al.* (2022) terkait dengan adanya komponen fenolik dan flavonoid yaitu sebesar 57,51 mg GAE/g dan 1,50 mg EK/g.

Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini dibuat cendol berbahan baku tepung beras dan tepung garut yang ditambah ekstrak bunga telang sehingga akan dihasilkan cendol yang berwarna biru yang disukai dan mempunyai aktivitas antioksidan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pati garut, tepung beras, garam yang diperoleh dari toko Intisari di Kota Yogyakarta dan bunga telang diperoleh dari desa Palangjiwan, Kab. Bantul, DIY. Bahan untuk analisa aquades, alkohol, metanol, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), asam sitrat, reagen Follin-Ciocalteu, etanol, Na₂CO₃ 20%, NaOH, HCl 0,02, H₂SO₄.

Alat

Peralatan-peralatan yang dituliskan di bagian ini hanya berisi peralatan utama saja, disebutkan model/tipe dan merknya berikut nama kota dan negara produsen, misalnya: UAE menggunakan sistem ultrasonik 200 watt dan 24kHz UP200S (Hielscher Ultrasonics GmbH, Teltow, Jerman). Komponen-komponen peralatan penunjang tidak perlu dituliskan. Rangkaian alat utama sebaiknya disajikan di bagian ini dilengkapi dengan keterangan gambar.

Metode

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu perbandingan tepung beras: pati garut (80:20, 70:30, dan 60:40) dan penambahan ekstrak bunga telang (5, 10 dan 15 g).

Pembuatan ekstrak bunga telang

Bunga telang dibersihkan dari tangkainya, selanjutnya dikeringkan dengan sinar matahari selama 2 hari (mulai jam 8 sampai dengan jam 12). Setelah bunga kering dilakukan penyeduhan dengan air mendidih sebanyak 100 ml dengan jumlah sesuai dengan perlakuan, yaitu 5, 10 dan 15 g. Setelah seduhan berada pada suhu kamar, dilakukan penyaringan.

Pembuatan cendol

Tahapan pembuatan cendol menurut Fizriani *et al.* (2021) yang dimodifikasi adalah sebagai berikut, komponen bahan berupa tepung beras, tepung garut, air dan ekstrak bunga telang dilakukan pencampuran. Setelah tercampur dilakukan pemasakan pada suhu sekitar 90 °C, selama 10 menit, hingga diperoleh adonan kental. Selanjutnya dilakukan pencetakan dengan cetakan cendol berbahan stainless steel dan hasil adonan yang telah tercetak dimasukkan dalam air dingin.



**Gambar 1. Cendol tepung beras-pati sagu dengan ekstrak bunga telang
Analisis yang dilakukan**

Cendol yang dihasilkan dilakukan uji warna dengan chromameter, uji aktivitas antioksidan metode DPPH (Xu & Chang, 2007), kadar fenol total (Roy *et al.*, 2009) dan uji kesukaan (Setyaningsih *et al.*, 2010). Data yang diperoleh diuji statistik ANOVA, apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji beda nyata *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Hasil uji warna cendol pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2, yang menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan jenis tepung dan ekstrak bunga telang menunjukkan hasil yang berbeda ($P < 0,05$). Nilai warna L^* (Lightness) menunjukkan kecerahan pada produk, dengan nilai 0 menunjukkan warna hitam dan 100 menunjukkan warna putih/cerah. Nilai warna a^* merupakan pengukuran warna kromatik, yang menunjukkan warna hijau dan merah, dengan makna nilai a^+ adalah merah dan a^-

adalah hijau. Nilai warna b merupakan pengukuran warna kromatik kuning biru yang menunjukkan warna biru dan kuning, dengan makna b+ adalah kuning dan b- adalah biru (Hutchings, 1999).

Tabel 2. Hasil uji warna cendol bunga telang

Tepung Beras : Pati Garut	Ekstrak Bunga Telang	L*	a*	b*
80:20	5	38,98±0,13 ^c	1,54±0,31 ^a	-8,36±0,12 ^c
	10	34,01±0,25 ^b	3,55±0,09 ^b	-9,49±0,13 ^b
	15	29,99±0,35 ^a	4,55±0,10 ^c	-11,79±0,12 ^a
70:30	5	38,12±0,13 ^c	1,65±0,16 ^a	-8,39±0,11 ^c
	10	33,87±0,39 ^b	3,59±0,16 ^b	-9,37±0,09 ^b
	15	29,89±0,49 ^a	4,39±0,37 ^c	-11,70±0,20 ^a
60:40	5	38,75±0,24 ^c	1,57±0,21 ^a	-8,37±0,13 ^c
	10	34,18±0,27 ^b	3,71±0,13 ^b	-9,48±0,12 ^b
	15	30,03±0,23 ^a	4,64±0,10 ^c	-11,67±0,15 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata ($P < 0,05$)

a. Warna nilai L (lightness)

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi bunga telang yang ditambahkan maka semakin turun nilai L* nya. Tingkat kecerahan tersebut dipengaruhi oleh adanya komponen antosianin yang merupakan senyawa pemberi warna pada bunga telang. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Padmawati *et al.* (2022), pada pembuatan marshmallow dengan ekstrak bunga telang, yang menyatakan bahwa nilai L* semakin rendah dengan adanya penambahan ekstrak bunga telang.

b. Warna nilai a* (redness)

Data yang ada di Tabel 4, menyatakan bahwa semakin banyak ekstrak bunga telang yang ditambahkan pada formula pembuatan cendol menunjukkan nilai a*/redness semakin tinggi. Nilai a* lebih cenderung kepada warna merah. Warna merah yang semakin besar menunjukkan adanya komponen antosianin pada bahan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasanah *et al.* (2022), pada pembuatan cendol yang diperlakukan dengan ekstrak kulit buah naga merah.

c. Warna nilai b* (yellowness)

Nilai warna b* pada penelitian ini menunjukkan semakin banyak penambahan ekstrak bunga telang, nilai yellowness semakin besar. Nilai minus b* menunjukkan sampel semakin berwarna biru. Semakin besar penambahan ekstrak bunga telang menunjukkan warna cendol semakin biru. Warna biru yang semakin efektif menunjukkan adanya komponen antosianin dan fenol total yang lebih besar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Tamaroh & Sudrajat, 2021), yang menyatakan bahwa nilai b* yg lebih rendah pada roti tawar yang disubstitusi dengan tepung uwi ungu berkaitan dengan komponen antosianin dan fenol total yang lebih besar.

Aktivitas Antioksidan

Pengaruh aktivitas antioksidan dapat diketahui menggunakan metode DPPH sebagai pengujian. Hasil pengujian aktivitas antioksidan cendol bunga telang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antioksidan cendol bunga telang

Tepung Beras : Pati Garut	Ekstrak Bunga Telang	%RSA
80:20	5	9,32±0,06 ^a
	10	9,62±0,03 ^b
	15	10,04±0,07 ^c
70:30	5	9,35±0,05 ^a
	10	9,63±0,08 ^b
	15	10,05±0,05 ^c
60:40	5	9,25±0,06 ^a
	10	9,61±0,05 ^b
	15	10,06±0,02 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata ($P < 0,05$)

Pada Tabel 3. menunjukkan hasil uji aktivitas antioksidan %RSA (Radical Scavenging Activity) cendol dengan perlakuan ekstrak bunga telang. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak bunga telang yang ditambahkan akan meningkatkan aktivitas antioksidannya. Komponen antioksidan yang terdapat di dalam bunga telang menurut Kazuma *et al.* (2003), diantaranya adalah flavonoid, antosianin, flavonol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida. Pendapat dari Tamaroh *et al.* (2017), bahwa ada korelasi positif antara kadar fenol total dengan aktivitas antioksidan (% RSA).

Kadar Fenolik Total

Kadar fenol total pada cendol penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4 , yang menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak bunga telang yang ditambahkan maka semakin besar kadar fenol totalnya.

Tabel 4. Hasil uji senyawa fenol (mg EAG/g bk) total cendol

Tepung Beras: Pati Garut	Ekstrak Bunga Telang	Fenol total mg EAG/g bk
80:20	5	13,67±0,11 ^a
	10	16,49±0,11 ^b
	15	20,53±0,05 ^c
70:30	5	13,58±0,11 ^a
	10	16,47±0,13 ^b
	15	20,49±0,05 ^c
60:40	5	13,54±0,10 ^a
	10	16,50±0,16 ^b
	15	20,63±0,35 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata ($P < 0,05$)

Peningkatan kadar fenol total pada cendol sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tejosaputro *et al.* (2017), pada pembuatan flakes berbahan baku beras merah dan tepung ubi ungu, yang menunjukkan peningkatan kadar total fenol seiring dengan kenaikan penambahan ubi ungu. Ubi jalar ungu terdapat senyawa fenol total sebesar 6,130-16,800 mg GAE/100g (Nayak *et al.*, 2015). Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wardani, 2015), pada pembuatan sirup berbahan baku ubi ungu, yang menunjukkan semakin besar penggunaan ubi ungu akan meningkatkan komponen fenol totalnya.

Uji Tingkat Kesukaan

Uji kesukaan dilakukan dengan metode hedonic scale scoring. Panelis memberikan penilaian terhadap kesukaan dengan skala sebagai berikut, 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka,

4 = suka, dan 5 = sangat suka. Panelis memberikan penilaian pada sampel cendol pada warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Hasil uji statistik tingkat kesukaan disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji kesukaan cendol

Tepung Beras : Pati Garut	Ekstrak Bunga Telang	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
80:20	5	4,00±0,00 ^c	3,04±0,15 ^a	3,28±0,11 ^{ab}	3,44±0,14 ^a	3,32±0,13 ^{ab}
	10	3,60±0,14 ^{abc}	3,48±0,14 ^b	3,32±0,14 ^{ab}	3,28±0,19 ^a	3,52±0,14 ^{abcd}
	15	3,76±0,16 ^{bc}	3,80±0,14 ^{bc}	3,72±0,16 ^{bc}	3,68±0,21 ^a	3,76±0,14 ^{bcd}
70:30	5	3,28±0,15 ^a	3,56±0,12 ^b	3,44±0,12 ^{abc}	3,40±0,14 ^a	3,48±0,12 ^{abc}
	10	3,96±0,17 ^c	4,00±0,12 ^c	3,60±0,16 ^{bc}	3,52±0,12 ^a	3,80±0,15 ^{cd}
	15	3,72±0,20 ^{abc}	3,68±0,13 ^{bc}	3,64±0,17 ^{bc}	3,44±0,19 ^a	3,60±0,16 ^{abcd}
60:40	5	3,40±0,16 ^{ab}	3,44±0,10 ^b	3,08±0,13 ^a	3,48±0,17 ^a	3,28±0,14 ^a
	10	3,96±0,17 ^c	4,00±0,14 ^c	3,84±0,15 ^c	3,76±0,12 ^a	3,96±0,14 ^d
	15	3,88±0,20 ^{bc}	3,80±0,16 ^{bc}	3,68±0,16 ^{bc}	3,68±0,14 ^a	3,76±0,16 ^{bcd}

Keterangan: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji warna pada penelitian ini yang dapat dilihat pada Tabel 4, menunjukkan bahwa cendol relative disukai, dengan kisaran nilai 3,28 – 4,00. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa cendol yang berwarna biru yang berasal dari bahan warna alami bunga telang disukai oleh panelis. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian dari Fathurochman *et al.* (2023) pada pembuatan cendol beras dengan perlakuan tepung uwi ungu. Warna alami ungu pada cendol disukai oleh panelis.

Aroma cendol hasil penelitian ini berkisar 3,04–4,00, disukai. Penelitian ini sejalan dengan penelitian pembuatan cendol dengan uwi ungu yang dilakukan oleh Fathurochman *et al.* (2023), yang menyatakan bahwa aroma cendol yang disubstitusi dengan uwi ungu disukai oleh panelis. Menurut (Melati & Rahmadani, 2020), ekstrak bunga telang tidak menghasilkan aroma. Ekstrak bunga telang hanya memberikan warna alami yang berasal dari antosianin.

Tekstur cendol pada penelitian ini menunjukkan hasil uji kesukaan dengan nilai berkisar 3,08 – 3,68, disukai. Tekstur cendol ditentukan oleh bahan baku pati penyusunnya. Cendol berbahan baku tepung beras : pati garut (60:40) lebih disukai dibanding perlakuan yang lainnya. Hal ini kemungkinan komponen penyusun tepung garut Sebagian besar adalah amilopektin (75–80%) (Wijayanti & Harijono, 2014). Amilopektin mempunyai sifat yang lengket dan adanya kemampuan untuk merekatkan bahan dengan baik, sehingga tekstur cendol semakin baik dan disukai.

Rasa pada penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan tepung beras dan tepung garut, serta konsentrasi ekstrak bunga telang tidak berbeda nyata. Nilai kesukaan pada rasa adalah 3,52 = disukai.

Nilai uji kesukaan terhadap keseluruhan cendol menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bunga telang 10-15%, lebih disukai dibandingkan yang penambahan ekstrak 5%. Hal ini dimungkinkan warna cendol yang dihasilkan lebih biru.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tepung garut dapat digunakan untuk pembuatan cendol dan pemberian ekstrak bunga telang akan menghasilkan cendol yang disukai dan mempunyai aktivitas antioksidan. Cendol hasil penelitian terbaik adalah perbandingan tepung beras:tepung garut 60 : 40

dan ekstrak bunga telang 15%, dengan karakteristik kimia aktivitas antioksidan 10,06 % RSA, kadar fenol total 20,63 mg EAG/g bk, warna L* 30,03, a* 4,64 dan b* -11,64, kesukaan terhadap warna = 3,96, aroma = 4,00, tekstur = 3,84, rasa = 3,76 dan kesukaan keseluruhan 9,96.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis tidak ada konflik kepentingan (*conflict of interest*) dengan berbagai pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- Djaafar, T. F., Sarjiman., & Pustika, A. B. (2010). Pengembangan Budidaya Tanaman Garut dan Teknologi Pengolahannya untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(1), 25–33.
- Fathurochman, T. F., Tamaroh, S., & Sari, Y. P. (2023). Pengaruh Penambahan Tepung Uwi Ungu (*Dioscorea Alata* L.) dan Guar Gum Pada Sifat Fisik, Kimia, dan Tingkat Kesukaan Cendol Beras. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, 2(1), 34–44.
- Fizriani, A., Quddus, A. A., & Hariadi, H. (2021). Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik pada Produk Minuman Cendol. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian; Vol 4, No 2 (2020)*. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v4i2.7516>
- Hasanah, A., Nurrahman, N., & Suyatno, A. (2022). Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga terhadap Derajat Warna, Kadar Antosianin, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensoris Cendol. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 12(1), 25. <https://doi.org/10.26714/jpg.12.1.2022.25-31>
- Hiromoto, T., Honjo, E., Tamada, T., Noda, N., Kazuma, K., Suzuki, M., & Kuroki, R. (2013). Crystal structure of UDP-glucose:anthocyanidin 3-O-glucosyltransferase from *Clitoria ternatea*. *Journal of Synchrotron Radiation*, 20(6), 894–898. <https://doi.org/10.1107/S0909049513020712>
- Hutchings, J. B. (1999). Food color and appearance. In *TA - TT - (2nd ed)*. Aspen Publishers. <https://doi.org/LK> - <https://worldcat.org/title/40943396>
- Istiqomah, A., & Rustanti, N. (2015). Indeks Glikemik, Beban Glikemik, Kadar Protein, Serat, dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Tepung Garut Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah. *Journal of Nutrition College; Vol 4, No 4 (2015): Oktober 2015* DOI - 10.14710/Jnc.V4i4.10171, 4(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jnc.v4i4.10171>
- Jeyaraj, E. J., Lim, Y. Y., & Choo, W. S. (2021). Extraction methods of butterfly pea (*Clitoria ternatea*) flower and biological activities of its phytochemicals. *Journal of Food Science and Technology*, 58(6), 2054–2067. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04745-3>
- Kazuma, K., Noda, N., & Suzuki, M. (2003). Flavonoid composition related to petal color in different lines of *Clitoria ternatea*. *Phytochemistry*, 64(6), 1133–1139. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(03\)00504-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0031-9422(03)00504-1)
- Koswara, S. (2013). Pengolahan Umbi Garut. In *Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian*. Universitas Agricultural.
- Melati, R., & Rahmadani, S. N. (2020). Diversifikasi dan Preferensi Olahan Pangan dari Pewarna Alami

- Kembang Telang (*Clitoria ternatea*) di Kota Ternate. *Prosiding Seminar Nasional Agribisnis 2020*, 1(9), 84–88.
- Nayak, B., Liu, R. H., & Tang, J. (2015). Effect of Processing on Phenolic Antioxidants of Fruits, Vegetables, and Grains—A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 55(7), 887–918. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.654142>
- Oguis, G. K., Gilding, E. K., Jackson, M. A., & Craik, D. J. (2019). Butterfly Pea (*Clitoria ternatea*), a Cyclotide-Bearing Plant With Applications in Agriculture and Medicine. *Frontiers in Plant Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00645>
- Padmawati, I. G. A., Kartika Pratiwi, I. D. P., & Sri Wiadnyani, A. agung I. (2022). Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* Linn) Terhadap Karakteristik Marshmallow. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*; Vol 11 No 1 (2022): Jurnal ITEPA. <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i01.p05>
- Purwanto, U. M. S., Aprilia, K., & Sulistiyani. (2022). Antioxidant Activity of Telang (*Clitoria ternatea* L .) Extract in Inhibiting Lipid Peroxidation. *Current Biochemitsry*, 9(1), 26–37.
- Rahman, M., & Mardesci, H. (2015). Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Dan Tepung Tapioka Terhadap Penerimaan Konsumen Pada Cendol. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1), 18–28. <https://doi.org/10.32520/jtp.v4i1.76>
- Roy, M. K., Juneja, L. R., Isobe, S., & Tsushida, T. (2009). Steam processed broccoli (*Brassica oleracea*) has higher antioxidant activity in chemical and cellular assay systems. *Food Chemistry*, 114(1), 263–269. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.09.050>
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press.
- Tamaroh, S., Raharjo, S., Murdiati, A., & Anggrahini, S. (2017). The Effect of Purple Yam (*Dioscorea Alata* , L) Blanching Time on Anthocyanins Content and Antioxidant Activity. *The International Journal Of Science & Technoledge (ISSN, 5(8)*, 83–88.
- Tamaroh, S., & Sudrajat, A. (2021). Antioxidative Characteristics and Sensory Acceptability of Bread Substituted with Purple Yam (*Dioscorea alata* L.). *International Journal of Food Science*, 2021, 5586316. <https://doi.org/10.1155/2021/5586316>
- Tejosaputro, K., Suseno, T. I. P., & Jati, I. R. A. (2017). Pengaruh Perbedaan Proporsi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Beras Merah terhadap Sifat Flakes. *Jornal of Food Techolgy and Nutrition*, 16(2).
- Wardani, E. A. (2015). Aktivitas Andtioksidan dan Total fenol Sirup Ubi Ungu dengan Penambahan Daun Perisa yang Berbeda. In *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Unversitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wijayanti, A., & Harijono, H. (2014). Pemanfaatan Tepung Garut (*Marantha arundinaceae* l) sebagai Bahan Pembuatan Edible Paper dengan Penambahan Sorbitol. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1367–1374.
- Xu, B. J., & Chang, S. K. C. (2007). A Comparative Study on Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of Legumes as Affected by Extraction Solvents. *Journal of Food Science*, 72(2), S159–S166. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2006.00260.x>