

Evaluasi Sensori dan Karakteristik Kimia Kue Klepon Substitusi Tepung Sagu dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang

[Sensory Evaluation and Chemical Characteristics of Klepon Cake Substituted for Sago Flour with the Addition of Butterfly Pea Flower Extract]

Putri Antasya Wandan Sari¹, Alfi Nur Rochmah², Fitriyah Zulfa², Prajwalita Rukmakharisma Rizki²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

² Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

* Email korespondensi : putriantasya35@student.uns.ac.id

ABSTRACT

Klepon cake is a traditional food which is generally made from glutinous rice flour filled with palm sugar. Klepon cake with the substitution of sago flour contains relatively high levels of dietary fiber, however its addition can affect the sensory properties of the product. One of the product developments in klepon cakes substituted for sago flour is the addition of butterfly pea flower extract as a natural coloring. The aim of this research was to determine the sensory acceptability and chemical characteristics of klepon cake products substituted for sago flour with the addition of butterfly pea flower extract. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 3 replications. The formulation used in making klepon cake with a substitution of sago flour is with the addition of 0.6% w/v; 1.2 % w/v; 1.8% w/v butterfly pea flower extract and control. The results of sensory analysis and data analysis using Analysis of Variance (ANOVA) showed that the most preferred sample was klepon cake substituted for sago flour with extract treated with the addition of butterfly pea flower at 1.8% w/v. The results showed that klepon cake substituted for sago flour with the addition of telang flower extract had a water content of 40.91%, ash content of 2.93%, antioxidant activity of 12.76% and vitamin C of 2.93%.

Keywords: klepon, butterfly pea flower, antioxidant

ABSTRAK

Kue klepon merupakan makanan tradisional yang umumnya terbuat dari tepung beras ketan dengan isian gula aren. Kue klepon dengan substitusi tepung sagu mengandung serat pangan yang relatif tinggi, namun penambahannya dapat mempengaruhi sensoris pada produk. Salah satu pengembangan produk pada kue klepon substitusi tepung sagu yaitu adanya penambahan ekstrak bunga telang sebagai pewarna alami. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui penerimaan sensori dan karakteristik kimia dari produk kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Formulasi yang digunakan dalam pembuatan kue klepon substitusi tepung sagu yaitu dengan penambahan sebesar 0,6 % b/v; 1,2 % b/v; 1,8 % b/v ekstrak bunga telang dan kontrol. Hasil analisis sensori dan analisis data menggunakan Analysis Of Variance (ANOVA) menunjukkan bahwa sampel yang paling disukai yaitu kue klepon substitusi tepung sagu dengan ekstrak perlakuan penambahan bunga telang sebesar 1,8 % b/v. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang memiliki kadar air sebesar 40,91%, kadar abu 2,93%, aktivitas antioksidan 12,76% dan vitamin C 2,93%.

Kata Kunci: klepon, bunga telang, antioksidan

Pendahuluan

Klepon merupakan salah satu makanan tradisional yang umumnya terbuat dari tepung beras ketan dan memiliki bentuk seperti bola kecil dengan isian gula merah kemudian direbus hingga mendidih dan digulungkan dalam parutan kelapa (Pakpahan *et al.*, 2019). Berdasarkan Data Komposisi Pangan

Indonesia (2018), dalam 100 g klepon mengandung gizi diantaranya energi sebesar 215 kalori, protein sebesar 3,7 g, lemak sebesar 3,7 g, karbohidrat sebesar 41,8 g dan serat sebesar 1,0 g. Namun, konsumsi beras ketan selama lima tahun terakhir yaitu pada tahun 2014-2018 mengalami peningkatan hingga mencapai 19,10% pertahun (BPS, 2019). Sebab ketersediaan beras ketan yang terbatas, sehingga dalam upaya memenuhi kebutuhan beras ketan tersebut harus melakukan impor dari Thailand dan Vietnam (Heriyana *et al.*, 2021). Selain ketersediaannya yang terbatas, tepung beras ketan juga mengandung indeks glikemik yang cukup tinggi yaitu 88,93% (Nurhayati *et al.*, 2019). Salah satu alternatif untuk mengembangkan produksi kue klepon yaitu dengan mensubstitusikan dengan tepung sagu. Keunggulan dari sagu sendiri salah satunya yaitu memiliki indeks glikemik yang rendah jika dibandingkan dengan beras (Syartiwidya, 2022).

Sagu memiliki potensi yang sangat luas untuk memenuhi kebutuhan diversifikasi pangan. Tanaman sagu menguntungkan untuk pertanian karena hanya membutuhkan sekali tanam dan dapat dipanen secara berkelanjutan setiap beberapa tahun tanpa memerlukan pembukaan lahan tambahan. Penelitian Warsito & Sa'diyah (2019) menyebutkan bahwa tepung sagu mengandung serat pangan sebesar 3,69-5,96% yang dapat membantu dalam mengontrol berat badan serta mengandung pati resistensi yang berguna bagi kesehatan. Produk kue klepon dengan substitusi tepung sagu mengandung indeks glikemik yang cukup rendah yaitu 43,25%. Sehingga produk kue klepon yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai makanan selingan yang mampu memberikan efek kenyang lebih lama. Namun, penggunaan tepung sagu dalam pembuatan kue klepon menghasilkan produk dengan warna yang kurang menarik. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dalam meningkatkan penerimaan sensoris pada klepon substitusi tepung sagu.

Penggunaan pewarna alami adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam meningkatkan mutu sensoris pada sebuah produk. Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) merupakan salah satu tanaman hias yang dapat dimanfaatkan sebagai obat dan pewarna alami pada makanan. Ekstrak bunga telang memiliki variasi warna yang berbeda diantaranya merah, ungu, biru dan hijau pada pH yang berbeda-beda pula (Angriani, 2019). Penambahan ekstrak bunga telang diketahui mampu mempengaruhi sensori dari suatu produk. Penelitian mengenai penambahan ekstrak bunga telang dalam berbagai macam olahan pangan diantaranya yogurt (Nadia *et al.*, 2020), bolu kukus (Sejati & Mulyono, 2022) hingga klepon (Murtiasa, 2021). Penambahan ekstrak bunga telang pada produksi kue klepon substitusi tepung sagu belum pernah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, perlu digali informasi mengenai produksi kue klepon dengan penambahan ekstrak bunga telang, sehingga mampu mendorong pengembangan pada produk. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui penerimaan sensori dan karakteristik kimia dari produk kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang.

Bahan dan metode

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang adalah tepung sagu (Tani), tepung beras ketan (Rose Brand), gula aren (Jowo Jogorogo), bunga telang (Emura), kelapa parut, kapur sirih dan garam (Mama Suka). Sedangkan bahan yang digunakan dalam analisis kimia dan sensori diantaranya akuades, larutan amilum 1%, larutan iodium 0,01 N, methanol 70%, DPPH.

Peralatan yang digunakan diantaranya alat dalam pengolahan kue klepon dan alat untuk analisis kimia serta sensoris. Alat tersebut diantaranya alat saring, buret, botol gelap, baskom, cawan porselin, desikator, erlenmeyer (Iwaki) 250 ml dan 500 ml, gelas beaker (Iwaki) 250 ml dan 500 ml, gelas ukur, kertas saring, kompor (Rinnai), kompor listrik (Maspion), krus porselin, labu ukur 100 ml, labu ukur 250 ml, mortar dan alu, oven (Memmert), panci, pipet tetes, pisau, spektrofotometer (Uv Vis B-one), sendok, tabung reaksi dan rak tabung reaksi, statif, tanur (Thermolyne), timbangan digital dan analitik, meja sensoris, borang dan alat tulis.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat macam perlakuan yaitu ekstrak dengan penambahan bunga telang sebesar 0,6; 1,2; 1,8 % b/v dan kontrol (tanpa penambahan bunga telang). Formulasi penggunaan ekstrak bunga telang untuk membuat kue klepon substitusi tepung sagu tercantum pada **Tabel 1**. berikut.

Tabel 1. Formulasi Kue Klepon Substitusi Tepung Sagu dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang

Bahan	P1	P2	P3	P4
Tepung sagu (%)	60	60	60	60
Tepung beras ketan (%)	40	40	40	40
Gula aren (g)	30	30	30	30
Kelapa parut (g)	30	30	30	30
Garam (%)	0,58	0,58	0,58	0,58
Ekstrak Bunga Telang (ml)	0	70	70	70
Konsentrasi ekstrak bunga telang (b/v)	0	0,6	1,2	1,8
Larutan kapur sirih 2% (%)	0,58	0,58	0,58	0,58

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada pengujian kimia (kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan dan vitamin C) serta penerimaan sensoris dilakukan dengan menggunakan Analysis Of Variance (ANOVA) dan jika hasil yang diperoleh signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan menggunakan software IBM SPSS 26 pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

Pelaksanaan penelitian

Pembuatan Ekstrak Bunga Telang

Pembuatan ekstrak telang mengacu pada penelitian Kusuma (2019) dengan sedikit modifikasi, ekstrak bunga telang diperoleh dengan cara perebusan. Prosedur ekstraksi bunga telang yaitu dimulai dengan melakukan perebusan air sebanyak 250 ml hingga mencapai suhu 100°C. Metode ekstraksi yang digunakan dalam pembuatan ekstrak bunga telang yaitu maserasi. Prosedur maserasi dengan merendam bunga telang sebanyak 4,5 g ke dalam air rebusan tersebut. Proses maserasi dapat dihentikan ketika telah mencapai suhu ruang atau setelah 30 menit. Ekstrak bunga telang kemudian di saring menggunakan penyaring berukuran 45 mesh.

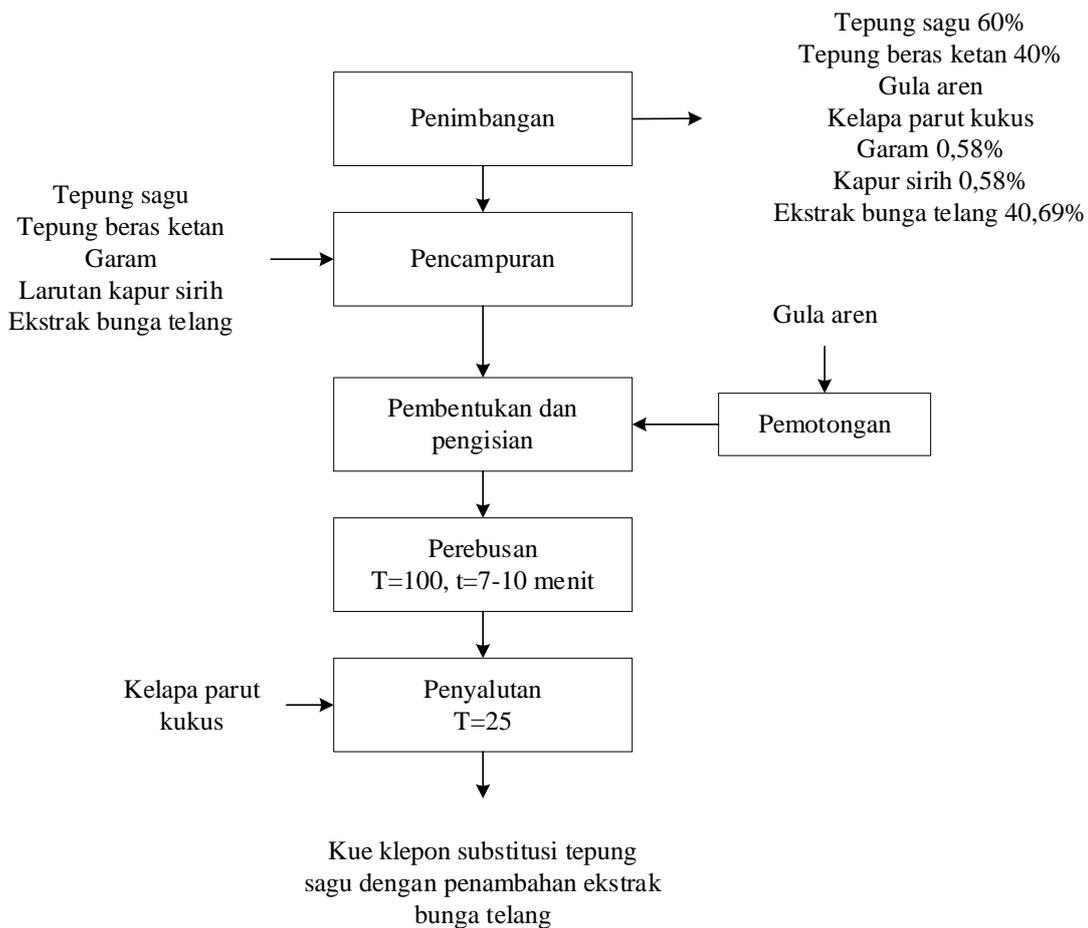
Pembuatan Larutan Kapur Sirih

Pembuatan larutan kapur sirih dengan konsentrasi mengacu pada penelitian Laksono (2019), larutan kapur sirih diperoleh dengan cara pelarutan kapur sirih dengan menggunakan air. Langkah-langkah pembuatannya yaitu dengan menimbang kapur sirih dengan berat 2 g dan dilarutkan dengan menggunakan air hingga mencapai volume 100 ml. Proses pemisahan antara filtrat dan supernatan dilakukan dengan cara pengendapan, Proses pengendapan berlangsung selama 24 jam dalam suhu ruang. Pembuatan kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang

menggunakan supernatan dari larutan kapur sirih, sehingga konsentrasi supernatan larutan kapur sirih yang digunakan yaitu sebesar 2%.

Pembuatan Kue Klepon

Pembuatan kue klepon mengacu pada penelitian Runiyanti & Patricia (2020), prosedur dalam pembuatan kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan bunga telang yaitu proses pencampuran. Bahan-bahan yang ditambahkan ketika proses pencampuran diantaranya tepung sagu, tepung beras ketan, garam, larutan kapur sirih dan ekstrak bunga telang. Adonan kue klepon yang telah jadi kemudian dilakukan proses pengisian. Proses pengisian diawali dengan menimbang adonan sebesar 10 g, kemudian dilakukan pencetakan atau pembentukan. Adonan yang telah dicetak diberi bahan pengisi berupa gula aren dengan takaran 2 g. Kue klepon yang telah dicetak dan diberi bahan isian kemudian direbus. Perebusan kue klepon dilakukan dengan suhu mencapai 100°C dalam waktu 7 menit. Kue klepon yang telah direbus selanjutnya ditiriskan dan didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Proses penyalutan akan dilakukan ketika kue klepon telah mencapai suhu ruang. Kue klepon yang telah dingin dilakukan penyalutan dengan menggunakan kelapa parut kukus.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Kue Klepon

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan menggunakan uji hedonik. Pengujian ini menggunakan 30 panelis konsumen. Saat uji hedonik, panelis akan diberikan 4 produk sampel dengan masing-masing

memiliki kode yang berbeda. Panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan beberapa atribut diantaranya warna, aroma, rasa, tekstur dan overall dari produk kue klepon menggunakan kuesioner yang diberikan. Kriteria skala hedonik dengan rentang skor 5 menunjukkan sangat suka, skor 4 menunjukkan suka, skor 3 menunjukkan cukup suka, skor 2 menunjukkan tidak suka dan skor 1 menunjukkan sangat tidak suka. Pada produk kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang yang paling disukai serta dapat diterima oleh panelis akan dilakukan pengujian meliputi kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan dan juga vitamin C (Handayani & Priyanti, 2021).

Analisis Kimia Produk

Pengujian kimia yang dilakukan pada produk kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang yaitu uji kadar air dengan menggunakan metode thermogravimetri (AOAC, 2012), uji kadar abu menggunakan metode pengabuan (AOAC, 2005), uji aktivitas antioksidan menggunakan uji DPPH (Akter *et al.*, 2023) dan uji kadar vitamin C menggunakan metode titrasi iodimetri (Sebayang, 2016).

Hasil dan Pembahasan

Pengujian sensori pada kue klepon dengan penambahan ekstrak bunga telang ini menggunakan uji hedonik. Tujuan dilakukan pengujian sensori ini yaitu untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap setiap parameter pada kue klepon. Nilai rata-rata hasil uji hedonik dari masing-masing sampel kue klepon dengan penambahan ekstrak bunga telang dapat dilihat pada **Tabel 2.** dibawah ini.

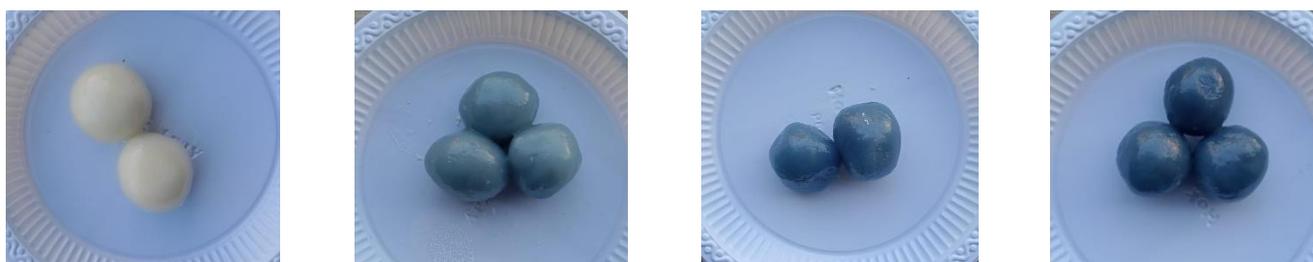
Tabel 2. Hasil Analisis Sensori Kue Klepon Substitusi Tepung Sagu dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang

Kode Sampel	Parameter				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
F1	2,97±1,06 ^a	3,50±0,73 ^a	3,37±0,80 ^a	2,77±0,81 ^a	3,33±0,71 ^a
F2	3,53±0,86 ^b	3,67±0,66 ^a	3,57±0,77 ^a	3,17±0,79 ^a	3,60±0,61 ^{ab}
F3	3,77±0,62 ^{bc}	3,57±0,61 ^a	3,50±0,62 ^a	3,03±0,71 ^a	3,43±0,56 ^{ab}
F4	4,07±0,69 ^c	3,60±0,67 ^a	3,63±0,80 ^a	3,17±0,83 ^a	3,77±0,85 ^b

Keterangan:

- F1 : Kontrol (Tanpa Penambahan ekstrak bunga telang)
- F2 : Ekstrak perlakuan dengan penambahan bunga telang 0,6 % b/v sebanyak 70 ml
- F3 : Ekstrak perlakuan dengan penambahan bunga telang 1,2 % b/v sebanyak 70 ml
- F4 : Ekstrak perlakuan dengan penambahan bunga telang 1,8 % b/v sebanyak 70 ml

Hasil penilaian tingkat kesukaan pada parameter overall didapatkan bahwa pada formulasi 1 dengan 4 menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal itu dikarenakan pada formulasi pertama tidak dilakukan penambahan ekstrak bunga telang pada kue klepon substitusi tepung sagu, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi nilai kesukaan overall setiap konsumen. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa formulasi yang paling disukai oleh panelis merupakan kue klepon substitusi tepung sagu dengan ekstrak perlakuan penambahan bunga telang sebesar 1,8 % b/v.



Formulasi 1

Formulasi 2

Formulasi 3

Formulasi 4

Gambar 2. Kue Klepon Substitusi Tepung Sagu dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang

Selanjutnya, dapat dilakukan analisis kimia pada produk kue klepon terpilih dan didapatkan hasil seperti Tabel 3. dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Analisis Kimia Kue Klepon Substitusi Tepung Sagu dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang

Sampel	Jenis Analisa	Metode Analisa	Hasil Analisa
Ekstrak bunga telang 1,8 % b/v	Uji Kadar Air	<i>Thermogravimetri</i> (Oven)	40,91% ± 0,67
	Uji Kadar Abu	Pengabuan kering	2,93% ± 0,19
	Analisis Antioksidan	DPPH	12,76% ± 0,50
	Uji Vitamin C	Titration Iodimetri	2,93% ± 0,25

a. Kadar Air

Pengujian kadar air pada produk kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang perlu dilakukan untuk mengetahui apakah produk ini telah sesuai dengan SNI. Hasil uji kadar air kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang dengan metode thermogravimetri sebesar 40,91%. Hasil analisa kadar air menggunakan pendekatan SNI kue basah yaitu SNI 01-4309-1996 yaitu kadar air maksimal 40%. Tingginya kadar air pada produk ini dapat disebabkan karena adanya proses perebusan serta penambahan tepung sagu dalam pembuatan kue klepon. Proses perebusan memberikan pengaruh terhadap kadar air pada produk. Perebusan dengan waktu yang lebih lama dapat menyebabkan terjadinya peningkatan penyerapan air, sehingga berat 55 kering akan semakin menurun (Diana, 2016). Selain proses perebusan, bahan baku pembuatan kue klepon juga dapat mempengaruhi kadar air. Menurut Hemeto *et al.* (2019), tepung sagu memiliki kadar pati sebesar 86,9%. Apabila kadar pati dalam tepung tinggi, maka semakin besar pula kemampuan tepung dalam menyerap air. Hal itu dikarenakan pada ujung rantai molekul amilosa serta amilopektin terdapat gugus hidroksil yang ada pada sistem disperse air dan pati sehingga gugus hidroksil akan berinteraksi dengan gugus hidrogen dari air atau sebaliknya.

b. Kadar Abu

Pengujian kadar abu penting untuk dilakukan sebab untuk mengetahui kandungan mineral dalam bahan pangan. Hasil pengujian kadar abu pada kue klepon berdasarkan Tabel 3. diperoleh hasil sebesar 2,93%. Hasil pengujian kadar abu tersebut telah sesuai dengan SNI 01-4309-1996 yang menyebutkan bahwa kadar abu pada kue basah maksimal 3%. Nilai kadar abu pada kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya adanya bahan komposisi tepung ketan, tepung sagu, dan larutan kapur sirih.

Hal ini sesuai dengan Suriani (2015), bahwa tepung beras ketan mengandung beberapa mineral diantaranya besi, kalsium, fosfor dan lain-lain. Penambahan tepung sagu dan larutan kapur sirih juga dapat mempengaruhi kadar abu pada kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang. Menurut Hulu & Handoko (2022), tepung sagu memiliki kadar abu yang cukup tinggi sehingga dapat mempengaruhi jumlah kadar abu pada produk dengan bahan baku tepung sagu. Kandungan kadar abu pada tepung sagu sebesar 0,4% (Tahir *et al.*, 2018). Kandungan mineral dari 100 g tepung sagu yaitu kalsium sebesar 0,091 g, fosfor 56 0,16 g, besi 10,3 g dan tiamin 0,04 mg (Asfi *et al.*, 2017). Larutan kapur sirih juga mampu mempengaruhi kadar abu pada kue klepon. Menurut Dwiani & Rahman (2021), semakin tinggi konsentrasi kapur sirih yang digunakan serta waktu perendaman yang semakin lama dapat meningkatkan kadar abu pada produk. Hal ini juga diperkuat Laksono (2019) yang menyatakan bahwa, peningkatan kadar abu dalam produk disebabkan karena adanya kalsium dari kapur sirih yang masuk ke dalam produk. Kalsium sendiri merupakan salah satu komponen mineral yang tidak dapat hancur ketika diabukan.

c. Aktivitas Antioksidan

Kue klepon dengan penambahan ekstrak bunga telang diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Hasil analisis aktivitas antioksidan sesuai dengan Tabel 3. yaitu diperoleh hasil sebesar 12,76%. Adanya penambahan ekstrak bunga telang dalam pembuatan kue klepon mampu mempengaruhi aktivitas antioksidan. Kandungan aktivitas antioksidan bunga telang berasal dari antosianin. Selain itu, bunga telang juga memiliki senyawa sebagai sumber antioksidan yang lain diantaranya flavonoid, terpenoid, saponin dan tannin (Saputri *et al.*, 2021). Menurut Martini *et al.* (2020), suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan antosianin pada bunga telang belum terekstrak secara sempurna. Penggunaan suhu yang lebih tinggi dapat membuka pori-pori pada bunga telang sehingga antosianin mudah untuk dilarutkan.

Gula aren yang digunakan sebagai bahan pengisi pada kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang juga diduga memiliki aktivitas antioksidan. Gula aren memiliki aktivitas antioksidan lebih besar dibandingkan dengan gula putih. Aktivitas antioksidan pada gula aren sebesar 28,8% sedangkan gula putih hanya mengandung sebesar 0,16% (Suoth *et al.*, 2020). Gula aren juga mengandung senyawa fenol sehingga memiliki aktivitas antioksidan. Jenis antioksidan yang terdapat pada tanaman aren diantaranya flavonoid, tannin, saponin, alkaloid, fenol, triterpenoid dan galaktomanan. Buah aren mengandung galaktomanan dengan IC⁵⁰ sebesar 20,45 ppm (Putri *et al.*, 2021).

Nilai aktivitas antioksidan yang rendah yaitu 12,93% pada kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang dipengaruhi beberapa faktor. Salah satu faktor yang dapat menurunkan nilai antioksidan pada kue klepon substitusi tepung sagu yaitu pencampuran bahan. Apabila bahan mengandung senyawa antioksidan dicampurkan dengan bahan lain, maka senyawa antioksidan tersebut akan terlarut lebih merata kedalam matriks yang lebih besar. Sehingga nilai aktivitas antioksidan akan menurun. Selain pencampuran, proses perebusan juga mampu mempengaruhi rendahnya nilai aktivitas antioksidan pada kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang. Perebusan merupakan salah satu proses pemasakan dalam air mendidih yang dilakukan pada suhu 100°C. seiring dengan lamanya proses pemanasan yang dilakukan, maka nilai aktivitas antioksidan akan cenderung menurun. Senyawa-

senyawa antioksidan akan mengalami kerusakan selama proses pemasakan. Stabilitas senyawa akan terganggu ketika adanya pemanasan yang tinggi (Firdaus *et al.*, 2021).

d. Kadar Vitamin C

Kadar vitamin C pada kue klepon dengan penambahan ekstrak bunga telang dianalisa dengan menggunakan metode titrasi iodimetri. Hasil analisis kadar vitamin C sesuai dengan Tabel 3. yaitu diperoleh hasil sebesar 2,93%. Rendahnya kadar vitamin C pada kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang pertama yaitu, pembuatan ekstrak bunga telang menggunakan bahan baku bunga telang kering. Menurut Sumartini *et al.* (2020), nilai vitamin C yang dihasilkan dari ekstrak bunga telang kering lebih rendah. Selama proses pengeringan, daun akan terpapar udara langsung, sehingga dapat merusak vitamin C. Selain karena adanya panas, adanya kontak langsung dengan udara dapat mengakibatkan senyawa teroksidasi dan terdegradasi sehingga mengurangi aktivitasnya. Riniati *et al.* (2022) menjelaskan bahwa kandungan vitamin C dalam minuman teh bunga telang segar sebesar 87,85% sedangkan kadar vitamin C pada bunga telang yang telah dikeringkan sebesar 13,63%. Kandungan vitamin C pada bunga telang kering lebih kecil daripada bunga telang segar dikarenakan mengalami penguapan.

Proses perebusan pada pembuatan kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang, juga dapat menyebabkan rendahnya kadar vitamin C yang terkandung. Hal ini juga didukung Ramdani *et al.* (2018), vitamin C memiliki sifat yang mudah larut dalam air dan rentan terhadap kerusakan akibat oksidasi, panas, dan lingkungan alkali. Pemberian panas yang tinggi dan berlangsung dalam waktu lama dapat menyebabkan penurunan kadar vitamin C. Menurut Listiana *et al.* (2022), semakin lama waktu perebusan yang digunakan maka akan semakin banyak terjadi penurunan kadar vitamin C. Kemungkinan yang terjadi pada proses perebusan yaitu adanya pemanasan serta pelarutan dalam air. Sehingga dapat menyebabkan kadar vitamin C yang terkandung juga ikut larut. Pernyataan ini juga didukung (Ameliya *et al.*, 2018), semakin lama waktu pemanasan (perebusan) maka kadar vitamin C cenderung mengalami penurunan. Hal ini dapat terjadi karena vitamin C memiliki sifat yang mudah mengalami oksidasi, terutama ketika terpapar suhu tinggi selama proses pemanasan. Oksidasi vitamin C dapat mengubah asam askorbat menjadi asam L-dehidroaskorbat yang sangat tidak stabil (labil) secara kimia. Selanjutnya, asam *L-dehidroaskorbat* dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam *L-diketogulonat*, yang tidak memiliki aktivitas vitamin C lagi.

Kesimpulan

Kue klepon substitusi tepung sagu dengan ekstrak perlakuan penambahan bunga telang 1,8 % b/v merupakan formulasi kue klepon yang paling disukai oleh panelis. Berdasarkan analisis kimia yang dilakukan, produk kue klepon substitusi tepung sagu dengan penambahan ekstrak bunga telang memiliki kadar air sebesar 40,91%, kadar abu sebesar 2,93%, aktivitas antioksidan sebesar 12,76% dan kadar vitamin C sebesar 2,93%. Untuk memberikan informasi yang lebih detail perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kajian umur simpan kue klepon dengan berbagai variasi suhu penyimpanan.

Daftar pustaka

- Akter, M., Anjum, N., Roy, F., Yasmin, S., Sohany, M., & Mahomud, M. S. (2023). Effect of drying methods on physicochemical, antioxidant and functional properties of potato peel flour and quality evaluation of potato peel composite cake. *Journal of Agriculture and Food Research* 11: 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100508>
- Ameliya, R., Nazaruddin, & Handito, D. (2018). The Effect of Boiling Time on Vitamin C, Antioxidant Activity and Sensory Properties of Singapore Cherry (*Muntingia calabura* L.) Syrup. *Pro Food (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan* 4(1) : 289–297. <http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>
- Angriani, L. (2019). The Potential of Extract Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea* L.) as a Local Natural Dye for Various Food Industry. *Canrea Journal : Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal* 2(2) : 32–37.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist.
- AOAC. (2012). *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist.
- Asfi, W. M., Harun, N., & Zalfiatri, Y. (2017). Utilization Of Red Bean Flour And Sago Starch In The Making Of Crackers. *JOM Faperta UR* 4 (1) : 1–12.
- Diana, N. E. (2016). Pengaruh Waktu Perebusan Terhadap Kandungan Proksimat, Mineral Dan Kadar Gosipol Tepung Biji Kapas. *Jurnal Penelitian Pasca Pascapanen Pertanian* 13(1) : 100–107.
- Dwiani, A., & Rahman, S. (2021). Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Dalam Larutan Kapur Sirih Terhadap Mutu Keripik Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*). *Jurnal AGROTEK UMMAT* 8(2) : 85–90.
- Firdaus, M., Nazaruddin, & Cicilia, S. (2021). The Effect of Boiling Time on The Antioxidant Activity of Brotowali Stem (*Tinospora crispa* L.). *Journal of Food and Agricultural Product*, 1(2) : 71–81. <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jfap>
- Handayani, I., & Priyanti, E. (2021). Analisis Penerimaan dan Kandungan Gizi Wingko dengan Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 9(2) : 79–84. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/teknobuga/index>
- Hemeto, C. A., AAhmad, L., & Maspeke, P. N. S. (2019). Analisis Kandungan Gizi Cookies Sagu Yang Difortifikasi Dengan Tepung Ikan Nike (*Awaous Melanocephalus*) (Kajian Diversifikasi Produk Pangan Lokal). *Jambura Journal of Food Technology* 1(1) : 10–22.
- Hulu, A., & Handoko, Y. A. (2022). Study Of The Flakes Characteristics Of Pisang Kepok Flour (*Musa paradisiaca* var. *Formatipyca*) With Sago Flour Substitution. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 29 (1) : 50–63. <https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v29i1.1035>
- Kusuma, A. D. (2019). Potensi Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Obat Pengencer Dahak Herbal Melalui Uji Mukositas. *Risenologi* 4(2) : 65–73.
- Laksono, P. A. (2019). Lama Perendaman Larutan Kapur Sirih $\text{Ca}(\text{OH})_2$ Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Manisan Kering Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). Semarang: Universitas Semarang.
- Listiana, E., Mustapa, R., Kohongia, A., Parisa, S., & Nusi, D. P. (2022). Pengaruh Proses Pengolahan Terhadap Kerusakan Vitamin C Sayur Daun Singkong. *Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa* 1 (1).

- Martini, N. K. A., Ekawati, I. G. A., & Ina, P. T. (2020). The Effect of Drying Temperature and Time on The Characteristics of Blue Pea Flower Tea (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Itepa* 9(3) : 327–340.
- Murtiasa, I. K. (2021). Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Pada Pembuatan Kue Klepon. *Jurnal Kuliner* 2(1) : 74–88.
- Nadia, L. S., Sutakwa, A., & Suharman. (2020). Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) terhadap Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat pada Pembuatan Yogurt Telang. *Journal of Food and Culinary* 3(1) : 10–17. <https://doi.org/10.12928/jfc.v3i1.3123>
- Nurhayati, A. D., Rimbawan, R., Anwar, F., & Winarto, A. (2019). Potensi Penggunaan Metode In Vitro dalam Memperkirakan Peningkatan Indeks Glikemik In Vivo pada Beberapa Varietas Beras yang Dimasak. *Indonesian Journal of Human Nutrition* 6(2) : 119–138. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2019.006.02.6>
- Pakpahan, R., Ng, J., & Sandro, K. A. (2019). Experimental Of Cake Cake Based On Potato Flour And Floor Sweet Flour. *Jurnal Hopitality Dan Pariwisata*, 5(2) : 115–130. <https://journal.ubm.ac.id/index.php/hospitality-pariwisata>
- Putri, I. D. A. E. W., Ratnayanti, I. G. A. D., Sugiritama, I. W., & Arijana, I. G. K. N. (2021). Analisis Fitokimia Nira Aren Dan Tuak Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr.). *Jurnal Medika Udayana*, 10(6) : 18–22.
- Ramdani, H., Ashadi, R. W., & Ummah, N. (2018). Optimization of the Blanching Process for Color dan Vitamin C in Drying Curly Red Chili (*Capsicum annum* L) with Tunnel Dehydrator. *Comm. Horticulturae Journal*, 2 (3) : 48. <https://doi.org/10.29244/chj.2.3.48-56>
- Riniati, R., Djenar, N. S., Indrawati, L., Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Hulupi, M., Sofyan, Y., & Abdulloh, S. H. (2022). Utilization of Telang Flower Herbs as a Business Opportunity for Kelompok Wanita Tani (KWT) in Arjasari Village, Bandung Regency. *J-Dinamika : Jurnal Pengabdian Masyarakat* 7(2) : 327–333. <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v7i2.2873>
- Runiyanti, & Patricia, R. (2020). Pengaruh Kegiatan Membuat Kue Tradisional Klepon Terhadap Kemampuan Motorik Halus pada Anak Kelompok A TK H.M Idris Kecamatan Kumai Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun Ajaran 2019/2020. *Jurnal Pendidikan Dan Psikologi Pintar Harati* 16 (1) : 75–91.
- Saputri, D. T., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2021). Review: Potensi Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Ungu Dan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dalam Pembuatan Permen Jeli. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)* 8(3) : 95–105.
- Sebayang, N. S. (2016). Kadar Air Dan Vitamin C Pada Proses Pembuatan Tepung Cabai (*Capsium annum* L). *Jurnal Biotik* 4(2) : 100–110.
- Sejati, N. I. P., & Mulyono, R. A. (2022). Karakteristik Bolu Kukus dengan Penambahan Ekstrak dan Kelopak Bunga Telang. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi* 11(2) : 175. <https://doi.org/10.36565/jab.v11i2.503>
- Sumartini, Ikrawan, Y., & Muntaha, F. M. (2020). Analisis Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Dengan Variasi PH Metode Liquid Chromatograph-Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS). *Pasundan Food Technology Journal* 7(2) : 70–77.
- Suoth, E. J., Herowati, R., & Pamudji, G. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Gula Aren. *Chemistry Progress*. 13(1). <https://doi.org/10.35799/cp.13.1.2020.28840>

- Suriani. (2015). Analisis Proksimat Pada Beras Ketan Varietas Putih (*Oryza sativa glutinosa*). *Al-Kimia* 3(1) : 81–91.
- Tahir, M. M., Mahendradatta, M., Mawardi, D. A., Teknologi, D., Teknologi, P.-D., Hasanuddin, P.-F. P.-U., Perintis, J., Km, K., Indah, T., & Makassar, K. (2018). Studi Pembuatan Kue Kering Dari Tepung Sagu Dengan Penambahan Tepung Blondo (Study of Making Cookies from Sago Flour With Addition of Blondo Flour). *Jurnal Teknologi Pangan* 11(2) : 70–80.
- Warsito, H., & Sa'diyah. Khotimatus. (2019). Pembuatan Klepon dengan Substitusi Tepung Sagu sebagai Alternatif Makanan Selingan Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal Kesehatan* 7(1) : 45.