

PENGARUH SUBSTITUSI KOMPOSISI BAHAN BAKU TERHADAP MUTU SENSORI, SUSUT MASAK, DAYA KEMBANG DAN KADAR PROTEIN KUE PUTU AYU

Anisa Amalia^{1*}, Mutiara Ulfah²

¹Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Terbuka, Jakarta, Indonesia

²Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Terbuka, Jakarta, Indonesia

*Penulis korespondensi: anisaamalia514@gmail.com

ABSTRAK

Putu ayu memiliki rasa yang manis dan gurih yang berasal dari kelapa serta bertekstur sehingga mudah untuk dikonsumsi. Umumnya kue putu ayu terbuat dari bahan dasar tepung terigu, namun ketersediaan tepung terigu tidak mencukupi kebutuhan bahan baku terigu yang semakin meningkat. Dalam upaya mengurangi ketergantungan pada tepung terigu maka dilakukan diversifikasi pangan dengan penggunaan tepung sorgum dan tepung kentang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung sorgum dan tepung kentang dengan penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) terhadap mutu sensori, susut masak, daya kembang, dan kadar protein kue putu ayu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 2 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah Formulasi A = 100% tepung terigu (sebagai perlakuan kontrol), Formulasi B = 40% tepung terigu + 50% tepung sorgum + 10% tepung kentang, Formulasi C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang, dan Formulasi D = 40% tepung terigu + 30% tepung sorgum + 30% tepung kentang. Pengujian mutu hedonik dilakukan pada formulasi B, C dan D dengan metode kuesioner oleh 35 panelis. Selanjutnya dilakukan scoring dan dianalisis menggunakan ANOVA dengan uji lanjut BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan kue putu ayu pada perlakuan C memiliki warna yang agak menarik, aroma agak sedap, tekstur lembut, dan rasa gurih. Pengujian susut masak, daya kembang dan kadar protein dilakukan terhadap formulasi A dan formulasi C. Hasil penelitian menunjukkan kue putu ayu pada perlakuan C memiliki daya kembang yang lebih tinggi, sedangkan pada pengujian susut masak dan kadar protein lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A.

Kata Kunci: Putu ayu, tepung sorgum, tepung kentang

1 PENDAHULUAN

Indonesia memiliki berbagai keanekaragaman suku dan budaya sehingga memiliki berbagai jenis makanan tradisional. Putu ayu adalah salah satu jenis kue di Indonesia. Nama ayu diambil dari bahasa Jawa yang berarti suatu kecantikan sehingga disebut kue putu ayu. Kue putu ayu memiliki rasa yang manis dan gurih yang berasal dari kelapa serta bertekstur sehingga mudah untuk dikonsumsi (Fadhilah et al., 2024). Umumnya kue putu ayu terbuat dari bahan dasar tepung terigu (Febrita et al., 2024). Kebutuhan tepung terigu di Indonesia semakin meningkat seiring dengan banyaknya jenis produk olahan berbahan baku tepung tersebut. Bahan baku tepung terigu yaitu gandum merupakan tanaman yang tidak dapat tumbuh di negara tropis termasuk Indonesia. Sehingga Indonesia harus mengimpor terigu untuk mencukupi permintaan yang tinggi (Khoir et al., 2022). Tepung terigu dapat diganti dengan tepung non terigu dari bahan pangan lokal (Priyanti & Kurnianingsih, 2022). Penggunaan tepung non terigu juga dimaksudkan sebagai upaya diversifikasi produk pangan yang bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi yang terkandung pada tepung. Diversifikasi pangan dilakukan dalam terciptanya ketahanan pangan dan upaya dalam mengurangi ketergantungan pada tepung terigu (Sukeesi & Shinta, 2011). Salah satu alternatif dalam mengurangi tepung terigu dengan menggunakan tepung non terigu seperti tepung sorgum. Sorgum merupakan tanaman potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan khususnya pada daerah kering di Indonesia. Sorgum

memiliki kandungan nutrisi yang tinggi sehingga baik digunakan sebagai sumber bahan pangan. Sorgum memiliki kandungan gluten dan indeks glikemik (IG) yang lebih rendah sehingga sangat sesuai untuk diet gizi khusus. (Paryoto et al., 2020). Tepung sorgum dapat dihasilkan dari biji *Sorgum bicolor* (L.) melalui proses penggilingan yang bertujuan untuk menghilangkan kulit biji dan bagian lembaga (*germ*) dalam jumlah besar sedangkan pada bagian endosperm dihaluskan sampai dengan derajat kehalusan yang sesuai (Paryoto et al., 2020). Biji sorgum berpotensi sebagai pangan fungsional karena mengandung berbagai antioksidan, unsur mineral terutama besi, serat pangan, oligosakarida, beta-glukan termasuk komponen karbohidrat *non-starch polysaccharide* (NSP), dan lain sebagainya (Suarni, 2017).

Namun karena kandungan serat yang tinggi maka pada tepung sorgum dilakukan substitusi dengan tepung kentang sehingga teksturnya lebih lembut. Kentang adalah salah satu jenis umbi-umbian yang banyak mengandung karbohidrat (Karpukhin & Keita, 2020). Kandungan pati pada umbi kentang basah sekitar 11,3 – 15,4%. Pengolahan kentang menjadi tepung kentang merupakan salah satu cara dalam meminimalkan risiko kerusakan dan dapat memperpanjang umur simpan. Substitusi tepung kentang pada tepung terigu berpengaruh pada karakteristik tepung campuran dan kualitas produk yang dihasilkan. Substitusi tepung kentang hingga 80% dapat menghasilkan adonan dengan kerangka gluten yang buruk dan terputus-putus. Tepung kentang dapat mengurangi protein gluten dan melemahkan jaringan gluten pada adonan tepung (Yang et al., 2023).

Penggunaan pewarna pada makanan akan menambah daya tarik konsumen. Umumnya industri besar akan menggunakan pewarna sintesis sebagai pewarna makanan. Pewarna sintesis aman digunakan sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan, namun jika digunakan dalam jangka panjang akan mengakibatkan efek buruk pada kesehatan. Konsumen mulai sadar akan akibat dari penggunaan pewarna sintesis dalam jangka panjang sehingga pewarna alami menjadi pilihan konsumen dalam memilih makanan (Tumiwuda et al., 2023). Pewarna alami menjadi alternatif menarik untuk meningkatkan ketahanan dan kualitas pangan karena dapat memberikan nutrisi bagi tubuh dan melimpah pada sumber daya alam Indonesia. Keamanannya lebih terjaga dan lebih disukai dibandingkan pewarna sintesis karena tidak menimbulkan efek negatif serta menghasilkan rasa dan aroma yang khas (Yuniar & Hafizi, 2024). Salah satu contoh pewarna alami yang dapat dikembangkan untuk kebutuhan industri pangan yaitu bunga telang (*Clitoria ternatea*) yang mengandung antosianin dan memberikan warna biru.

Penggunaan tepung sorgum sebagai upaya diversifikasi pangan telah dilakukan pada beberapa penelitian. Menurut (Sarofa et al., 2019), sorgum dapat menjadi alternatif dalam menurunkan tingkat konsumsi tepung terigu. Sorgum memiliki potensi karena memiliki komposisi kimia yang hampir sama dengan tepung terigu. Berdasarkan uraian dan kelebihan dari pensubstitusian tepung sorgum dan tepung kentang, peneliti ingin mengoptimalkan penggunaan bahan dasar tersebut untuk pembuatan kue putu ayu.

2 METODE

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan yaitu pada bulan Mei – Juni 2025. Pembuatan kue putu ayu dan pengujian susut masak serta daya kembang dilaksanakan di Kecamatan Kebayoran Lama, Jakarta. Pengujian dilanjutkan dengan uji mutu sensori di Desa Cicadas, Bogor dan pengujian kadar protein di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan digital, mixer, spatula, cetakan kue, gelas ukur, sendok, panci pengukus, kompor, baskom.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung terigu “Bogasari”, tepung sorgum “Tambiyaku”, tepung kentang “Granology”, maizena “Maizenaku”, santan, telur, gula pasir, SP, ekstrak bunga telang “Seduh pertama”, kelapa parut.

2.3 Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen. Rancangan penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan perbandingan substitusi tepung sorgum dan tepung kentang pada tepung terigu yang terdiri dari empat perlakuan, yaitu formulasi A = 100% tepung terigu (sebagai perlakuan kontrol), formulasi B = 40% tepung terigu + 50% tepung sorgum + 10% tepung kentang, formulasi C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang, formulasi D = 40% tepung terigu + 30% tepung sorgum + 30% tepung kentang. Pengujian hedonik dilakukan pada formulasi B, formulasi C dan formulasi D untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen. Berdasarkan hasil pengujian hedonik maka dilakukan pengujian susut masak, daya kembang dan kadar protein pada formulasi yang paling disukai dan formulasi A sebagai kontrol.

2.4 Pembuatan Kue Putu Ayu

Pembuatan putu ayu dilakukan dengan kombinasi tepung terigu, tepung sorgum dan tepung kentang, serta bahan tambahan lainnya dengan komposisi bahan pada Tabel 1 (Fadhilah et al., 2024). Menurut (Khoir et al., 2022) langkah pertama dalam pembuatan putu ayu adalah menyiapkan panci kukus, diisi dengan air dan dipanaskan dengan api sedang. Kelapa parut yang telah diberi garam dan daun pandan dikukus terlebih dahulu selama 20 menit. Telur, gula pasir dan SP diaduk dalam baskom menggunakan mixer hingga mengembang (± 10 menit). Setelah adonan mengembang, tepung yang telah disiapkan sesuai perlakuan dicampurkan ke dalam adonan beserta santan dan pewarna bunga telang. Kemudian diaduk menggunakan mixer hingga tercapur merata. Cetakan kue putu ayu diolesi dengan minyak goreng agar tidak lengket. Kelapa parut yang telah dikukus dimasukkan ke dasar cetakan, kemudian dituangkan adonan putu ayu ke dalam cetakan hingga penuh. Selanjutnya dikukus selama 10-15 menit. Kue putu ayu yang sudah dikukus kemudian didinginkan sekitar 5 menit, kemudian dikeluarkan dari cetakan.

Tabel 1. Komposisi Bahan Kue Putu Ayu

Bahan	Resep standar	Formula A	Formula B	Formula C
Tepung terigu (g)	100	40	40	40
Tepung sorgum (g)	-	50	40	30
Tepung kentang (g)	-	10	20	30
Santan (mL)	75	75	75	75
Telur (butir)	1	1	1	1
Gula pasir (g)	75	75	75	75
SP (g)	2	2	2	2
Ekstrak bunga telang (g)	6	6	6	6

2.5 Parameter Pengujian

2.5.1 Uji Sensori

Uji sensori dilakukan pada kue putu ayu formulasi B, formulasi C, dan formulasi D untuk mengetahui nilai penerimaan dan kesukaan secara subjektif dari panelis. Panelis yang digunakan pada penelitian ini yaitu panelis tidak terlatih yang terdiri dari 30-35 orang. Panelis mencicipi sampel yang telah disajikan dan memberikan respon berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Berikut tingkat kesukaan berdasarkan skala numerik 1-7 (Khoir et al., 2022). Hasil kemudian ditabulasi dan dilakukan (*Analysis of Variate* atau ANOVA). Apabila terdapat perbedaan nyata pada hasil akhir analisa maka dilakukan uji lanjut yaitu Uji Duncan.

2.5.2 Susut Masak

Susut masak dilakukan untuk mengetahui bobot susut sebelum dan setelah pengukusan (Rosa et al., 2022). Susut masak dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Susut masak} = \frac{\text{bobot sebelum pengukusan} - \text{bobot setelah pengukusan}}{\text{bobot sebelum pengukusan}} \times 100$$

2.5.3 Daya Kembang

Derajat pengembangan adonan diukur berdasarkan pengembangan volume adonan yang dihitung dengan membandingkan volume sebelum proofing dengan volume sesudah proofing (Ramadhani, 2019). Daya kembang dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Daya kembang} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100$$

2.5.4 Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode mikro Kjeldahl (AOAC, 2005). Sampel ditimbang sebanyak 0,1-0,5 g kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Satu butir selenium dimasukkan ke dalam tabung tersebut dan ditambahkan 3 mL H₂SO₄. Tabung yang berisi larutan tersebut dimasukkan ke dalam alat pemanas dengan suhu 410 ditambah 10 mL air. Proses destruksi dilakukan sampai larutan menjadi jernih. Larutan yang jernih didinginkan dan kemudian ditambahkan 50 mL akuades dan 20 mL NaOH 40% lalu didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer 125 mL yang berisi 25 asam borat (H₃BO₃) 2% yang mengandung indikator *bromcresol green* 0,1% dan *methyl red* 0,1% dengan perbandingan 2:1 dan hasil destilat berwarna hijau kebiruan. Selanjutnya, dilakukan titrasi menggunakan HCl sampai warna larutan pada erlenmeyer berubah warna menjadi merah muda. Volume titrasi dibaca dan dicatat. Penentuan kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\%N = \frac{(A-B) \times N \text{ HCl} \times 14}{\text{mg sampel}} \times 100$$

$$\text{Kadar protein} = \% N \times \text{Faktor konversi}$$

Keterangan :

A= mL titrasi sampel

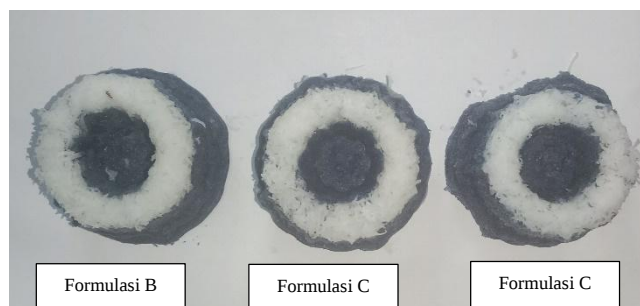
B= mL titrasi blanko

Faktor konversi = 6,25

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Sensori

Uji mutu hedonik yang dilakukan meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan *overall*. Hasil yang didapatkan setelah melakukan uji organoleptik dapat ditunjukkan pada **Tabel 2** di bawah ini.



Gambar 1. Kue Putu Ayu

Keterangan: formulasi B = 40% tepung terigu + 50% tepung sorgum + 10% tepung kentang, formulasi C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang, formulasi D = 40% tepung terigu + 30% tepung sorgum + 30% tepung kentang.

Tabel 2. Rata-rata skor warna, aroma, rasa, tekstur dan *overall* kue putu ayu

No.	Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	<i>Overall</i>
1	Formulasi B	5,91 a	5,80 a	5,49 ab	5,03 ac	5,66 ab
2	Formulasi C	5,40 bc	5,23 bc	6,03 ab	5,89 b	5,83 ab
3	Formulasi D	5,31 bc	5,20 bc	4,80 c	4,63 ac	4,83 c

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%. Formulasi B = 40% tepung terigu + 50% tepung sorgum + 10% tepung kentang, formulasi C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang, formulasi D = 40% tepung terigu + 30% tepung sorgum + 30% tepung kentang

Komponen penting yang dapat menentukan kualitas dan memberikan kesan pada suatu produk makanan sehingga menarik bagi konsumen adalah warna. Kue putu ayu pada perlakuan B memiliki warna yang lebih menarik dibandingkan dengan perlakuan C dan D. Warna biru keunguan pada kue putu ayu berasal dari penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) yang mengandung antosianin. Antosianin larut dalam air, menghasilkan spektrum warna yang luas, mulai dari merah hingga biru dengan intensitas warna yang dipengaruhi oleh konsentrasinya (Yuniar & Hafizi, 2024). Antosianin pada bunga telang cukup stabil pada suhu 60°C, sehingga dapat digunakan sebagai pewarna alami berbagai produk pangan serta dapat meningkatkan antioksidan dalam produk pangan (Nirmalawaty & Sri Mahayani, 2022). Suhu tempat penyimpanan produk pangan akan berpengaruh pada stabilitas warna dan aktifitas antioksidan kue putu ayu. Berdasarkan hasil pengujian warna terdapat perbedaan nyata terhadap skor warna kue putu ayu yang disubstitusi tepung sorgum dan tepung kentang dengan penambahan ekstrak bunga telang. Berdasarkan **Tabel. 2** menunjukkan bahwa perlakuan B memiliki skor warna tertinggi dibandingkan dengan perlakuan C dan D yang memiliki skor warna yang lebih rendah. Perlakuan C dan D tidak berbeda nyata satu sama lainnya pada uji BNT taraf 5%.

Aroma adalah bau khas yang dihasilkan pada makanan yang dinilai menggunakan indera penciuman. Aroma memiliki peranan penting dalam penilaian kualitas suatu produk pangan. Bunga telang tidak mempunyai aroma khas yang dapat mempengaruhi makanan karena ekstrak bunga telang hanya mengandung zat pewarna antosianin. Pada aroma terdapat perbedaan nyata terhadap skor aroma kue putu ayu yang disubstitusi tepung sorgum dan tepung kentang dengan penambahan ekstrak bunga telang. Berdasarkan **Tabel. 2** menunjukkan bahwa perlakuan B memiliki skor aroma tertinggi dibandingkan dengan perlakuan C dan D yang memiliki skor aroma yang lebih rendah. Perlakuan C dan D tidak berbeda nyata satu sama lainnya pada uji BNT taraf 5%.

Rasa merupakan faktor terpenting dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen karena apabila rasa suatu produk makanan tidak enak maka produk makanan akan kurang diminati oleh konsumen. Rasa pada kue putu ayu berkaitan erat dengan komposisi bahan yang digunakan. Pada rasa terdapat perbedaan nyata terhadap skor rasa kue putu ayu yang disubstitusi tepung sorgum dan tepung kentang dengan penambahan ekstrak bunga telang. Berdasarkan **Tabel. 2** menunjukkan bahwa perlakuan C memiliki skor rasa tertinggi dibandingkan dengan perlakuan B dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D pada uji BNT taraf 5%. Pensubstitusian tepung sorgum mampu mempertahankan kegunaan kue putu ayu, sedangkan pensubstitusian tepung kentang yang semakin tinggi mengurangi tingkat kesukaan terhadap rasa kue putu ayu.

Tekstur pada kue putu ayu dapat dinilai melalui sentuhan kulit dengan indera perabaan. Pada tekstur terdapat perbedaan nyata terhadap skor tekstur kue putu ayu yang disubstitusi tepung sorgum dan tepung kentang dengan penambahan ekstrak bunga telang. Berdasarkan **Tabel. 2** menunjukkan bahwa perlakuan C memiliki skor tekstur tertinggi dibandingkan dengan perlakuan B dan D. Perlakuan B dan D tidak berbeda nyata satu sama lainnya pada uji BNT taraf 5%. Tekstur suatu produk makanan dipengaruhi oleh jumlah gluten dalam adonan yang berperan dalam pengembangan volume adonan. Substitusi tepung kentang berpengaruh terhadap tekstur produk makanan yang dihasilkan. Tepung kentang akan mempengaruhi karakteristik pengolahan dan struktur gluten dalam adonan tepung terigu yang berhubungan dengan interaksi molekul air dengan protein. Semakin banyak tepung kentang yang disubstitusikan maka akan menghasilkan adonan dengan kerangka gluten yang buruk dan terputus-putus.

Substitusi tepung sorgum dan tepung kentang dengan penambahan ekstrak bunga telang pada kue putu ayu dari 3 perlakuan didapatkan perlakuan terbaik yang diperoleh dari skor rata-rata setiap kategori organoleptik secara keseluruhan yaitu perlakuan C. Berdasarkan **Tabel. 2** menunjukkan bahwa perlakuan C memiliki skor tertinggi dibandingkan dengan perlakuan B dan D. Namun perlakuan C dan B tidak berbeda nyata satu sama lainnya pada uji BNT taraf 5%. Perlakuan C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang, memiliki kualitas organoleptik yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dimana hal tersebut menggambarkan semakin disukainya kue putu ayu oleh panelis.

3.2 Susut Masak

Tabel 3. Susut masak (%) Kue Putu Ayu

Perlakuan	$\bar{x}$ Susut Masak (%)
Formulasi A (kontrol)	6,96
Formulasi C	5,51

Keterangan: Formulasi A = 100% tepung terigu, formulasi C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang

Susut masak berkaitan dengan daya ikat air pada adonan kue putu ayu. Selama proses pengukusan, air yang terdapat pada adonan kue putu ayu mengalami penguapan sehingga terjadi penurunan bobot selama proses pengukusan. Selain itu suhu yang digunakan pada proses pengukusan juga berpengaruh terhadap susut masak yang dihasilkan. Berdasarkan **Tabel. 3** diketahui bahwa susut masak pada perlakuan C lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan tepung dalam mengikat air pada adonan.

3.3 Daya Kembang

Tabel 4. Daya Kembang Adonan (%) Kue Putu Ayu

Perlakuan	$\bar{x}$ Daya Kembang (%)
Formulasi A (kontrol)	37,50
Formulasi C	55,00

Keterangan : Formulasi A = 100% tepung terigu, formulasi C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang

Daya kembang adonan menunjukkan persentase kemampuan perubahan volume adonan setelah melalui proses pengukusan. Pada proses pembuatan kue putu ayu ditambahkan beberapa bahan tambahan yang berfungsi sebagai pengembang adonan seperti telur dan *emulsifier* (SP). Adanya penambahan telur dan *emulsifier* (SP) yang disertai pengocokan akan membentuk *foaming* dan mengikat air selama proses pemanasan. Berdasarkan hasil pengujian daya kembang adonan kue putu ayu pada **Tabel. 4** maka terdapat peningkatan daya kembang pada substitusi tepung sorgum dan tepung kentang dengan penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*).

3.4 Kadar Protein

Tabel 5. Kadar Protein (%) Kue Putu Ayu

Perlakuan	$\bar{x}$ Protein (%)
Formulasi A (kontrol)	5,89
Formulasi C	5,01

Keterangan: Formulasi A = 100% tepung terigu, formulasi C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang

Berdasarkan **Tabel 5** menunjukkan bahwa kadar protein pada perlakuan C lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan kadar protein pada substitusi tepung sorgum dan tepung kentang lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu. Tepung sorgum memiliki kandungan asam glutamate, lisin dan prolin lebih rendah dari tepung terigu. Namun kandungan asam amino, seperti valin, serin dan asam aspartate relatif mendekati tepung terigu (Ramadhani, 2019). Penurunan kadar protein pada produk pangan dapat dipengaruhi oleh suhu tinggi karena protein yang terkandung pada produk pangan dapat mengalami denaturasi.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh substitusi tepung sorgum dan tepung kentang dengan penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) terhadap karakteristik kimia dan sensori kue putu ayu, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kue putu ayu dengan perlakuan C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang, memiliki kualitas organoleptik yang lebih baik dan disukai oleh konsumen dibandingkan dengan perlakuan B dan D.
2. Kue putu ayu dengan perlakuan C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang, memiliki susut masak yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A = 100% tepung terigu (kontrol).
3. Kue putu ayu dengan perlakuan C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang, memiliki daya kembang yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A = 100% tepung terigu (kontrol).
4. Kue putu ayu dengan perlakuan C = 40% tepung terigu + 40% tepung sorgum + 20% tepung kentang, memiliki kadar protein yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A = 100% tepung terigu (kontrol).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam merealisasikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. (2005). AOAC.

Fadhilah, S. M., Handayani, I., & Prasastono, N. (2024). *Karakteristik Sensori dan Kandungan Protein Putu Ayu Berbahan Air Kelapa dan Tepung Kulit Buah Naga Merah Kue Indonesia menjadi salah satu kuliner yang digemari di Indonesia . Kue Indonesia penelitian dengan judul “ Optimalisasi Formulasi Kue Putu Ayu Dar.* 16(1).

Febrita, T. D., Yulianti, Y., & Artanti, G. D. (2024). *Pengaruh Substitusi Tepung Gembili (Discorea Esculenta Linn) Pada Pembuatan Kue Putu Ayu Terhadap Daya Terima Konsumen.* 4(7), 594–606.

Karpukhin, M. Y., & Keita, F. (2020). *Biochemical composition of potato tubers of various varieties and the economic efficiency of its cultivation in the conditions of the Middle Urals.* 03023.

Khoir, S. K. B., Susanti, A., & Chusnah, M. (2022). *Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning Dan Kedelai Pada Kue Putu Ayu. Exact Papers in Compilation (EPiC),* 4(2), 571–578. <https://doi.org/10.32764/epic.v4i2.764>

Nirmalawaty, A., & Sri Mahayani, A. A. P. (2022). *Uji Efektifitas Bolu Kukus Jus Bunga Telang. Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian,* 47(2), 142. <https://doi.org/10.31602/zmip.v47i2.6358>

Paryoto, Rahmadani, R. N., & Saputra, S. T. (2020). *Uji Kualitas Organoleptic Substitusi Tepung Sorgum Dalam Pembuatan Butter Cake. Jurnal CULINARIA,* 1(1), 1–14.

Priyanti, E., & Kurnianingsih, K. (2022). *Pengaruh Komposisi Tepung Sorgum dan Tepung Singkong terhadap Penerimaan Brownies Muffin. TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga,* 10(1), 38–43. <https://doi.org/10.15294/teknobuga.v10i1.31479>

Ramadhani, A. (2019). *Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench) Terhadap Karakteristik Mutu Roti Manis Ubi Jalar Ungu (Ippomea batatas L. Poiret). Skripsi Universitas Andalas,* 1–84.

Rosa, S., Anggraini, Y. L., & Jiyanto. (2022). *Pengaruh penambahan tepung susu sebagai bahan pengikat terhadap susut masak dan nilai organoleptik nugget ayam.* 4(1), 52–59.

Sarofa, U., Anggreini, R. A., & Arditagarini, L. (2019). *Pengaruh Tingkat Substitusi Tepung Sorgum Termodifikasi Pada Tepung Terigu Dan Penambahan Glisrol Monostearat Terhadap Kualitas Roti Tawar. Jurnal Teknologi Pangan,* 13(2), 45–52. <https://doi.org/10.33005/jtp.v13i2.1705>

Suarni. (2017). *Peranan Sifat Fisikokimia Sorgum dalam Diversifikasi Pangan dan Industri serta Prospek Pengembangannya. Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian,* 35(3), 99. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p99-110>

Sukesi, K., & Shinta, A. (2011). *Diversifikasi Pangan Sebagai Salah Satu Strategi Peningkatan Gizi Berkualitas Di Kota Probolinggo (Studi Kasus Di Kecamatan Kanigaran). Jurnal Sepa,* 7(2), 85–90.

Tumiwuda, S., Hadju, R., Sakul, S. E., & Rembet, G. D. G. (2023). *Waktu leleh, pH dan sensoris es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang kering (Clitoria ternatea L.). Zootec,* 43(2), 130–138. <https://doi.org/10.35792/zot.43.2.2023.48495>

Yang, L., Zhang, H., Huang, B., Hao, S., Li, S., Li, P., & Yu, H. (2023). *Studying the Role of Potato Powder on the Physicochemical Properties and Dough Characteristics of Wheat Flour.* 1–16.

Yuniar, R. A., & Hafizi, M. R. (2024). *Karakteristik Fisikokimia : Pewarna Makanan Dari Ekstrak Bunga Telang (Clitoria Ternatea) Yang Kaya Anti Oksidan. Jurnal Ilmu Pangan*

Dan Hasil Pertanian, 8(1), 100–109. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v8i1.19253>