



SKRIPSI AISYAH NURKHALIZA 221040200003 BAB 1 2 3 BARU

14%
Suspicious
texts



- 6% Similarities
0 % similarities between quotation marks
0 % among the sources mentioned
- 6% Unrecognized languages
- 3% Texts potentially generated by AI

Document name: SKRIPSI AISYAH NURKHALIZA 221040200003 BAB 1 2 3 BARU.docx
Document ID: d4ceb8c0bdf04e444b9a9b002b59d9c2716c387e
Original document size: 289.63 KB

Submitter: UMSIDA Perpustakaan
Submission date: 1/23/2026
Upload type: interface
analysis end date: 1/23/2026

Number of words: 6,485
Number of characters: 44,647

Location of similarities in the document:



Sources of similarities

Main sources detected

No.	Description	Similarities	Locations	Additional information
1	archive.umsida.ac.id https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8140/58378/64820	3%		Identical words: 3% (169 words)
2	dx.doi.org SIFAT ORGANOLEPTIK DAN NILAI GIZI COOKIES SOYGREEN FORMULA... http://dx.doi.org/10.34011/jks.v2i3.868 1 similar source	2%		Identical words: 2% (94 words)
3	dx.doi.org Pengaruh Suhu dan Waktu Proses Pengeringan Terhadap Sifat Fisik d... http://dx.doi.org/10.25047/jofe.v1i4.3445	< 1%		Identical words: < 1% (45 words)
4	journal.unj.ac.id PELATIHAN PEMBUATAN ES KRIM SEHAT UNTUK BALITA BAGI ... http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/sarwahita/article/download/4339/3266	< 1%		Identical words: < 1% (28 words)

Sources with incidental similarities

No.	Description	Similarities	Locations	Additional information
1	ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id Pengembangan Formulasi Bubur Instan B... https://ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/PNJ/article/download/1239/597	< 1%		Identical words: < 1% (27 words)
2	archive.umsida.ac.id https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8901/64337/71268	< 1%		Identical words: < 1% (16 words)
3	doi.org Pengaruh perlakuan blanching dan proporsi terhadap kualitas penyeda... https://doi.org/10.35891/tp.v15i2.5458	< 1%		Identical words: < 1% (15 words)
4	media.neliti.com https://media.neliti.com/media/publications/270304-optimalisasi-fermentasi-asam-laktat-oleh-la...	< 1%		Identical words: < 1% (14 words)
5	dx.doi.org PENGARUH LAMA PENGERINGAN TERHADAP MUTU MANISAN KERIN... http://dx.doi.org/10.24853/konversi.4.2.17-28	< 1%		Identical words: < 1% (12 words)

Points of interest

Substitution Potential of Soybean Flour (Glycine Max (L.) Merrill) with Green Bean Flour and Drying Duration on the Characteristics of Soybean Satru Cake
Potensi Substitusi Tepung Kedelai (Glycine Max (L) Merrill) dengan Tepung Kacang Hijau dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Kue Satru Kacang Kedelai
Aisyah Nurkhaliza1), Rima Azara*2)



archive.umsida.ac.id

https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8140/58378/64820

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

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

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

Abstract.

This



media.neliti.com

https://media.neliti.com/media/publications/443267-none-4c7a7244.pdf

study aims to determine the effect of the proportion of

mixture of soybean flour (Glycine max L.) with mung bean flour and the drying time on the physical, chemical, and organoleptic characteristics of satru cake as a high-protein snack. Using a two-factor Random Group Design (RAK), factor 1 consisted of 3 levels of soybean flour with mung beans (100:0, 90:10, 80:20) and factor 2 consisted of three drying times (20, 30, 40 minutes), resulting in nine treatment combinations with three replicates. The parameters observed included physical (texture,



color, and yield), chemical (moisture content, ash, and protein), and organoleptic assays (Friedman test).

The results of the study showed that the best treatment was obtained in the T3M3 treatment, namely the army cake with a concentration of 80% soybean flour: 20% mung bean flour, and a drying time of 40 minutes. This treatment showed a protein content of 9.96%/100 grams, a moisture content of 12.87%, an ash content of 0.03%/100 grams, a texture of 5.42 N, a color value of L* 72.61, an organoleptic value for color of 5.18 (like), an aroma organoleptic of 3.90 (somewhat like), an organoleptic taste of 3.57 (somewhat of a like), an organoleptic of texture 3.47 (somewhat of a like).
Keywords - Satru cake;protein; soybean flour.
Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh proporsi campuran tepung kedelai (Glycine max L.) dengan Tepung Kacang Hijau dan lama pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik kue satru sebagai snack tinggi protein. Menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor, faktor 1 terdiri dari 3 level tepung kedelai dengan kacang hijau (100:0, 90:10, 80:20) dan faktor 2 terdiri dari tiga lama pengeringan (20, 30, 40 menit), menghasilkan sembilan kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi fisik (tekstur,



warna, dan rendemen), kimia (kadar air, abu, dan protein), serta uji organoleptik (Uji Friedman).

Hasil penelitian menunjukkan kue satru dengan perlakuan terbaik didapatkan pada perlakuan T3M3 yakni kue satru dengan konsentrasi tepung kedelai 80% : 20% tepung kacang hijau, dan lama pengeringan 40 menit. Perlakuan ini menunjukkan kadar protein 9,96%/100 gram, kadar air 12,87%, kadar abu 0,03%/100 gram, tekstur 5,42 N, nilai warna L* 72,61, nilai organoleptik untuk untuk warna 5,



18 (suka), organoleptik aroma 3,90 (agak suka), organoleptik rasa 3,57 (agak suka), organoleptik tekstur 3, 47 (agak suka).

Kata Kunci – Kue satru;protein;tepung kedelai
I. Pendahuluan

Kedelai (Glycine max (L.) Merrill) adalah tanaman pangan yang memiliki peran penting dalam rangka pemenuhan gizi pada masyarakat. Sebagai sumber dari protein nabati yang tinggi dengan harga terjangkau, kedelai menjadi opsi terbaik dibandingkan sumber protein hewani misalnya susu, daging, dan ikan [1]. Dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan lainnya, kacang kedelai mengandung protein tertinggi, yakni 30,2 gram per 100 gram bahan [2]. Protein kedelai merupakan sumber protein nabati lengkap yang mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh, dan menjadikannya alternatif sehat bagi mereka yang mengurangi konsumsi protein hewani. Protein kedelai berperan untuk menurunkan kadar kolesterol jahat (LDL) sekaligus membantu menaikkan kadar kolesterol baik (HDL), dengan demikian berkontribusi dalam mencegah penyakit jantung [3]. Selain kaya protein, kedelai juga mengandung berbagai zat gizi penting seperti kalsium, zat besi, seng, fosfor, magnesium, serta vitamin B kompleks [4]. Kedelai termasuk salah satu komoditas tanaman pangan yang berpotensi dalam mendukung ketahanan pangan [5]. Karena manfaatnya yang luas, kedelai dimanfaatkan dalam produk olahan pangan seperti tempe, tahu, tauco, susu kedelai, dan tepung kedelai [6]. Salah satu bentuk pengembangan produktivitas kedelai dalam produksi pangan setengah jadi yakni diolah menjadi tepung [7].Tepung kedelai adalah hasil pengolahan biji kacang kedelai setengah jadi yang diolah dengan proses pengeringan, penggilingan menjadi tepung [8]. Diantara berbagai bahan pangan, tepung kedelai termasuk yang bisa menambah daya ikat air pada bahan pangan karena didalam tepung kedelai terkandung pati dan protein yang dapat mengikat air. Di Indonesia, kedelai menjadi bahan pangan yang dikonsumsi karena kandungan proteinnya yang tinggi, sehingga berkontribusi pada ketahanan pangan dan perbaikan gizi [9]. Salah satu produk olahan kedelai yang lezat dan tinggi protein yakni kue satru.
Kue satru adalah kue yang dibuat dengan bahan tepung kacang hijau, gula halus, dan air yang nantinya dikeringkan dengan oven dan dicetak sesuai bentuk yang diinginkan [10]. Satru memiliki rasa yang unik, bisa menjadi snack alternatif selingan yang padat gizi dan masuk terhitung dalam makanan yang aman dikonsumsi karena proses pembuatannya tanpa menggunakan pengawet serta memiliki umur simpan hingga lebih kurang dua bulan apabila disimpan pada tempat yang kering [11].
Kue satru yang banyak beredar selama ini umumnya berbahan dasar kacang hijau. Maka dari itu, pembuatan kue satru berbahan dasar tepung kedelai dapat dijadikan inovasi baru dalam pemanfaatan tepung kedelai yang tinggi akan kandungan proteinnya. Berdasarkan penelitian D Berliana el al (2024) kadar protein kue satru yang berbahan dasar tepung tempe dan tepung ketan putih menghasilkan kadar protein yang tinggi pada perlakuan P1 (100%), yakni 16,68% [10]. Hal ini membuktikan bahwa penambahan tepung tempe memiliki kadar protein tinggi, yang mana tepung tempe berbahan dasar kacang kedelai. Sedangkan penelitian yng dilakukan oleh Nur et al (2018) lama pengeringan cookies berbahan dasar kacang tunggak dengan variasi waktu 2, 4, dan 6 jam menunjukkan perubahan kadar protein pada cookies. Cookies yang dikeringkan dengan suhu 50°C dengan waktu 4 jam menghasilkan kadar

protein tertinggi yakni 26,84%, sedangkan waktu 6 jam menghasilkan 24,76% [12].



Meskipun kue satu merupakan salah satu dari beberapa jenis kue tradisional yang cukup dikenal luas dan digemari, penelitian terkait inovasi bahan baku alternatif seperti substitusi tepung kedelai putih dengan kacang hijau masih sangat terbatas. Selama ini, studi mengenai kue satu lebih banyak berfokus pada aspek sensorik atau pengolahan konvensional tanpa mengeksplorasi potensi legum lain sebagai bahan utama. Padahal, kacang kedelai memiliki kandungan gizi yang unggul serta dapat mendukung peningkatan nilai dari segi nutrisi maupun tekstur produk akhir.

Atas dasar tersebut, penelitian ini bertujuan guna menganalisis karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik kue satu yang dihasilkan dari berbagai formulasi substitusi tepung kedelai putih terhadap tepung kacang hijau.

Rumusan masalah
Apakah terjadi interaksi antara proporsi tepung kedelai putih (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan terhadap karakteristik kue satu kacang kedelai?
Apakah penambahan tepung kedelai putih (*Glycine max* (L.) Merrill) berpengaruh terhadap karakteristik kue satu kacang kedelai?
Apakah lama pengeringan dapat berpengaruh terhadap karakteristik kue satu kacang kedelai?

Tujuan
Untuk mengetahui interaksi antara proporsi tepung kedelai putih dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan terhadap karakteristik kue satu kacang kedelai.
Untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung kedelai putih terhadap karakteristik kue satu kacang kedelai.

Untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan kue satu terhadap karakteristik organoleptik kue satu kacang kedelai
II. Metode
Waktu dan tempat

Penelitian ini berlangsung pada bulan Juli 2025 hingga Desember 2025 dan dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan produk, Laboratorium Analisa Pangan, serta Laboratorium Sensorik milik Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Alat dan bahan
Alat-alat yang digunakan yakni loyang, timbangan digital OHAUS, baskom, bowl ukuran sedang, sendok, kompor RINAI,



teflon, oven, spatula, ballon wisk, grinder, cabinet dryer, pengayak tepung,

gelas ukur, cetakan, dan serbet.

archive.umsida.ac.id

<https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8140/58378/64820>

Alat yang digunakan untuk pengujian karakteristik berupa timbangan analitik OHAUS, oven listrik MEMMERT, texture analyzer IMADA, desikator, tanur, krus, cawan petri, penjepit, beaker glass PYREX, labu ukur, kertas saring, corong, labu erlenmeyer, pipet ukur, buret, spatula, gelas arloji, mortar dan alu, statif dan klem, gelas ukur, color reader WR10, kertas HVS dan plastik bening.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain biji kedelai (didapatkan dari Pasar Kejapanaan, Gempol Pasuruan) dan biji kacang hijau (didapatkan dari Pasar Kejapanaan, Gempol Pasuruan), Gula halus ROSEBRAND, garam DAUN dan air hangat 24 ml. Bahan kimia yang digunakan dalam analisa yaitu H2SO4, HCL, 0,1 N larutan NaOH, 50% NaOH, dan aquadest

4 archive.umsida.ac.id

<https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8140/58378/64820>

yang disediakan dari Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Rancangan Percobaan
Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor,

dengan faktor pertama proporsi tepung kedelai putih dengan tepung kacang hijau mencakup 3 level (100%:0%, 90%:10%, 80%:20%) dan faktor kedua lama pengeringan mencakup tiga jenis level (10, 15, 20 menit) sehingga didapatkan 9 kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali dengan jumlah 27 satuan percobaan.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan proporsi komposisi pembuatan kue satu
Proporsi Tepung kedelai putih dan Tepung Kacang Hijau (T) Lama Pengeringan (L)

L1	L2	L3
T1	T1L1	T1L2 T1L3
T2	T2L1	T2L2 T2L3
T3	T3L1	T3L2 T3L3

Keterangan 9 kombinasi perlakuan :

T1L1 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 100% : tepung kacang hijau 0%, Lama pengeringan	10 menit
T1L2 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 100% : tepung kacang hijau 0%, Lama pengeringan	15 menit
T1L3 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 100% : tepung kacang hijau 0%, Lama pengeringan	20 menit
T2L1 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 90% : tepung kacang hijau 10%, Lama pengeringan	10 menit
T2L2 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 90% : tepung kacang hijau 10%, Lama pengeringan	15 menit
T2L3 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 90% : tepung kacang hijau 10%, Lama pengeringan	20 menit
T3L1 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 80% : tepung kacang hijau 20%, Lama pengeringan	10 menit
T3L2 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 80% : tepung kacang hijau 20%, Lama pengeringan	15 menit
T3L3 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 80% : tepung kacang hijau 20%, Lama pengeringan	20 menit

Variable Pengamatan
Variabel pengamatan yang dilakukan pada penelitian sebagai berikut:
Analisa fisik, merupakan variabel

5 archive.umsida.ac.id

<https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8140/58378/64820>

pengukuran untuk melihat kondisi fisik dari satu berbahan tepung kedelai Penelitian ini yang melibatkan kondisi fisik dari kue yaitu tekstur [13] dan warna [14] kue satu kedelai. Analisa kimia, merupakan variabel pengukuran untuk melihat kondisi kimiawi dari

kue satu berbasis kacang kedelai. Dalam penelitian ini variabel yang akan di ukur yaitu kadar air [15], kadar abu [16], dan kadar protein [17] pada kue satu kacang kedelai Analisa uji organoleptik, merupakan variabel

6

archive.umsida.ac.id

<https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8140/58378/64820>

pengukuran untuk melihat kondisi hedonik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur yang dianalisis oleh panelis

[18].
Uji perlakuan terbaik, merupakan proses identifikasi dan pemilihan perlakuan yang memberikan hasil atau efek terbaik dibandingkan dengan perlakuan lain yang diuji. Dalam penelitian ini, Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan metode indeks efektivitas, yaitu melalui uji pembobotan untuk menentukan perlakuan yang memberikan hasil paling optimal [19].

Analisa Data
Data hasil pengamatan yang diperoleh selanjutnya akan dianalisis menggunakan metode analisis of variance (ANOVA). Apabila hasil analisis memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%. Kemudian untuk uji organoleptik dilakukan analisa dengan menggunakan uji Friedman, sedangkan untuk menentukan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan indeks efektifitas melalui uji pembobotan [19].

Prosedur Penelitian
Pembuatan tepung kedelai
Proses pembuatan tepung kedelai dimulai dengan biji kedelai disortasi untuk memisahkan kedelai yang kotor dan dilakukan pencucian menggunakan air bersih. Kemudian direndam selama 8 jam lalu dikupas untuk menghilangkan kulit arinya. Setelah itu dilakukan pencucian biji kedelai hingga bersih dan diblansir selama 10 menit lalu ditiriskan [20]. Selanjutnya proses pengeringan biji kedelai menggunakan cabinet dryer pada temperatur 50°C selama 8 jam dan dilakukan pendinginan dengan suhu ruang lalu digrinder dan diayak dengan saringan 80 mesh [21].
Pembuatan Tepung Kacang Hijau
Diawali dengan sortasi biji kacang hijau lalu sortasi dan ditimbang. Selanjutnya dicuci dengan air bersih, dan direndam dengan air bersih selama 8 jam. Selanjutnya dikupas hingga bersih kemudian diletakkan dalam loyang dan dikeringkan dalam cabinet dryer selama 8 jam disuhu 50°C hingga kering. Lalu digrinder dan diayak dengan ayakan 80 mesh.
Pembuatan kue satu
Pembuatan kue satu diawali dengan persiapan tepung kedelai serta tepung kacang hijau. Masing-masing tepung disangrai hingga matang, kemudian disaring menggunakan ayakan 80 mesh guna menghasilkan tekstur yang lebih halus. Selanjutnya campurkan tepung kedelai dengan tepung kacang hijau sesuai proporsi yang ditentukan. Rasio penggunaan tepung kedelai : tepung kacang hijau yakni T1 = 100:0, T2= 90:10, dan T3 = 80:20. Tambahkan garam 1 gram, dan gula 50 gram kemudian aduk rata. Selanjutnya cetak adonan menggunakan cetakan dan letakkan dalam loyang. Masukkan adonan yang sudah dicetak, dan oven sesuai dengan lama pengeringan L1 = 10 menit, L2 = 15 menit, dan L3 = 20 menit pada suhu 70 °C. Setelah dioven, kue didinginkan dalam suhu ruang hingga dingin. Tahap terakhir yakni dianalisis fisik, kimia, dan organoleptik [22]. Tahapan pembuatan tepung kedelai disajikan pada Gambar 1, dan tahapan pembuatan kue satu disajikan pada Gambar 2.

□ Biji Kedelai

Biji Kedelai

□

□
Disortasi

Ditimbang

□

Dicuci hingga bersih

□

□
Direndam selama 8 jam

□ Kulit ari

Kulit ari

□

□
Dikupas kulit arinya

□ Kotoran

Kotoran

□

□
Dicuci

□
Dikukus t=10 menit T=100°C

□

Ditiriskan

Dikeringkan T=50°C t= 8 jam

□

Digrinder dengan alat penepung

□ Butiran kasar

Butiran kasar

□

□

Diayak dengan ayakan 80 mesh

□

□ Analisis Fisik : Rendemen

Analisis Fisik : Rendemen

□ Tepung Kedelai

Tepung Kedelai

□

Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan tepung kedelai [20] dimodifikasi.

□ Biji Kacang hijau

Biji Kacang hijau

□

□

Disortasi

Ditimbang

□

Dicuci hingga bersih

□

□

Disangrai 15 menit

Digrinder dengan alat penepung

□ Butiran kasar

Butiran kasar

□

□

Diayak dengan ayakan 80 mesh

□

□ Analisis Fisik : Rendemen

Analisis Fisik : Rendemen

□ Tepung Kacang hijau

Tepung Kacang hijau

□

Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan tepung kacang hijau [23] dimodifikasi.

□ Tepung kedelai dan tepung kacang hijau

Tepung kedelai dan tepung kacang hijau

□

□
Disangrai 50°C t=15 menit

□
Disaring menggunakan ayakan 80 mesh

□ Gula halus 50 g, garam 1g, air hangat 24ml

Gula halus 50 g, garam 1g, air hangat 24ml

□
Ditimbang (100:0 g), (90:10 g), dan (80:20 g).

□

□
Dicampur dengan balon whisk t=10 menit

□
Dicetak dengan cetakan almond

Dioven (T=70°C t = 10, 15, 20 menit)

□ Analisis fisik: tekstur, warna.
Analisis kimia: uji kadar air, uji kadar abu, dan uji kadar protein.
Uji organoleptik: warna, rasa, aroma, tekstur

Analisis fisik: tekstur, warna.
Analisis kimia: uji kadar air, uji kadar abu, dan uji kadar protein.
Uji organoleptik: warna, rasa, aroma, tekstur

□

□
Didinginkan suhu ruang

□ Kue Satru

Kue Satru

□

Gambar 3. Diagram alir Proses pembuatan kue satru [22] dimodifikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis ragam tidak menunjukkan interaksi yang nyata antara proporsi tepung kedelai dan tepung kacang hijau dengan lama pengeringa terhadap kadar abu kue

satru kedelai. Data hasil pengujian tersebut ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 2. Rerata Nilai Kadar Abu Kue Satru Kedelai akibat interaksi Tepung Kedelai dan Kacang Hijau dengan Lama Pengeringan
Perlakuan Rerata Kadar Abu (%)
T1 (TK 100% :



0% TKH) 0,03a
T2 (TK 90% : 10% TKH) 0,03a
T3 (TK 80% : 20% TKH) 0,03a
BNJ 5% tn
L1 (20 menit) 0,03a
L2 (30 menit) 0,03a
L3 (40 menit) 0,

03a
BNJ 5 % tn

Keterangan :
tn = tidak nyata berdasarkan hasil Anova (p<0,05)
Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi tepung kedelai dan tepung kacang hijau tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu kue satru kedelai. Selain itu, variasi lama pengeringan juga tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu kue satru kedelai. Pengujian kadar abu bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan gizi suatu bahan pangan, serta mengetahui kadar mineral yang terdapat dalam bahan pangan tersebut [24]. Kadar abu kue satru berkisar 0,03% sampai 0,05%. Hal ini sejalan dengan penelitian Berliana dkk (2024) yang membahas pembuatan kue satru berbahan tepung tempe dan tepung ketan putih memiliki nilai kadar abu P4 sebanyak 0,05% [10]. Hasil tersebut sudah sesuai dengan SNI 01-2973-1992 yang mana Kadar Abu Satru memiliki SNI max 1,6%. Dengan demikian, kadar abu kue satru hasil penelitian tidak melebihi syarat mutu kue kering menurut SNI 01-2973-1992. Kadar abu pada kue kering akan meningkat dengan adanya penambahan tepung yang memiliki kadar abu yang cukup tinggi [25]. berdasarkan penelitian Khairunnisa, dkk (2018), tentang pemanfaatan tepung kacang hijau dalam pembuatan flakes yang menunjukkan kadar abu yang terdapat pada setiap 100 gram tepung kacang hijau adalah 2,81% [26]. Sementara penelitian [27] yang membahas pembuatan cookies dengan penambahan tepung mocaf dan tepung kedelai menunjukkan kadar abu tepung kedelai sebanyak 3,88%. Hal ini menunjukkan nilai yang relatif berdekatan. Perbedaan kadar abu yang tidak terlalu signifikan ini mengindikasikan bahwa penggunaan tepung kedelai maupun tepung kacang hijau dalam formulasi kue kering tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan kadar abu produk akhir, karena keduanya memiliki kandungan mineral yang hampir sebanding.
Kadar Air
Kadar air dalam bahan pangan berkaitan erat dengan daya simpan produk. Kadar air berfungsi menentukan kesegaran dan daya simpan pada bahan pangan serta hasil kadar air yang sangat tinggi akan mengakibatkan mudah masuknya bakteri, khamir, dan kapang untuk berkembangbiak sehingga terjadi perubahan pada bahan pangan yang dapat mempercepat pembusukan [28]. Berdasarkan data analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi yang nyata antara proporsi tepung kedelai dan tepung kacang hijau dengan lama pengeringan terhadap kadar air kue satru kedelai. Rerata kadar air kue satru dapat dilihat pada Tabel 2.

Perlakuan Rerata Kadar Air (%)
T1 (TK 100% :



0% TKH) 13,15a
T2 (TK 90% : 10% TKH) 13,70a
T3 (TK 80% : 20% TKH) 13,72a
BNJ 5% tn
L1 (20 menit) 14,74ab
L2 (30 menit) 13,45a
L3 (40 menit) 12,

40a
BNJ 5 % 1,25
Tabel 3. Rerata pengujian kadar air pada kue satru kedelai

Keterangan :
Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%
tn = tidak nyata berdasarkan hasil ANOVA (p<0,05)
Berdasarkan data hasil analisis ragam, lama pengeringan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kadar air kue satru kedelai, namun proporsi tepung kedelai dan kacang hijau tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air kue satru kedelai. Kue satru yang memiliki kadar air terbaik pada perlakuan L3 yakni 12,40% , lalu disusul oleh perlakuan L2 13,45%. Sementara kadar air terbaik pada perlakuan proporsi tepung kedelai dan tepung kacang hijau terdapat pada perlakuan T1 yakni 13,15%. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan nilai kadar air ini berlangsung dengan semakin bertambahnya lama waktu selama proses pengeringan kue satru. Semakin lama pengeringan yang dilakukan dalam mengeringkan suatu bahan pangan maka semakin banyak pula jumlah air yang akan diuapkan [12]. Ini sejalan dengan penelitian [29], yang menyatakan bahwa bertambahnya waktu pengeringan dapat menyebabkan energi panas yang dibawa oleh udara akan semakin besar, sehingga jumlah air yang ada pada bahan menguap. Sementara itu, proporsi tepung kedelai dan tepung kacang hijau tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada nilai kadar air kue satru, walaupun hasil penelitian menunjukkan angka yang semakin meningkat seiring penambahan proporsi tepung kacang hijau. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin bertambahnya rasio tepung kacang hijau, kadar air kue satru semakin meningkat. Kadar air kue satru pada variasi proporsi tepung kedelai dan tepung kacang hijau berkisar antara 13,15%-13,72%. Hal ini karena kadar air bahan yang digunakan yaitu tepung kedelai 4,03% dan kadar air tepung kacang hijau sebesar 8,75%. [30].
Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting untuk tubuh karena zat ini berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein

merupakan salah satu kelompok gizi makronutrien yang berbeda dengan makronutrien lain seperti karbohidrat dan lemak, karena protein memiliki peran yang lebih penting guna pembentukan biomolekul daripada sumber energi [31]. Data analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata antara proporsi tepung kedelai dan tepung kacang hijau terhadap kadar protein kue satru kedelai. Rerata kadar protein kue satru dapat dilihat pada Tabel 3.
Tabel 4. Rerata pengujian kadar Protein pada kue satru kedelai
Perlakuan Rata-rata Kadar Protein (%)
T1 (TK 100% :



0% TKH) 10,96 b
T2 (TK 90% : 10% TKH) 8,62 a
T3 (TK 80% : 20% TKH) 8,59 a
BNJ 5% 0,71
L1 (20 menit) 11,27c
L2 (30 menit) 9,75b
L3 (40 menit) 7,15a
BNJ 5 0,

71

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%
tn = tidak nyata berdasarkan hasil ANOVA ($p < 0,05$)

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan proporsi tepung kedelai dengan kacang hijau lama pengeringan kue satu menunjukkan perbedaan yang sangat nyata berdasarkan hasil uji BNJ 5%. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan L1 yakni 11,27%, dilanjutkan dengan L2 9,75%, dan L3 7,15%. Hal ini mengindikasikan bahwa lama waktu pengeringan memengaruhi nilai kadar protein kue satu. Perlakuan L1 dengan lama waktu 20 menit memiliki kadar protein tertinggi dibanding L2 dan L3 dengan lama waktu 30 dan 40 menit. Perbedaan nilai kadar protein ini dipengaruhi oleh lamanya proses pengeringan sehingga menyebabkan terjadinya proses denaturasi yang mengakibatkan kandungan protein pada bahan menurun. Pemanasan yang terlalu lama akan menyebabkan protein terdenaturasi [12]. Semakin lama pemanasan, maka akan menurunkan kandungan protein, karena ada beberapa jenis protein yang larut dalam air seperti albumin, globulin, protamin, semua enzim dan antibodi akan ikut hilang bersama air yang menguap pada saat pemanasan. hal ini juga menyebabkan berkurangnya kandungan protein [32].

Perlakuan substitusi tepung kedelai dan tepung kacang hijau menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada kadar protein kue satu. Kadar protein tertinggi terdapat pada T1 yakni 10,96%, dilanjutkan dengan T2 8,62%, T3 8,59%. Hal ini menunjukkan seiring berkurangnya proporsi tepung kedelai dan bertambahnya proporsi tepung kacang hijau maka kadar protein semakin menurun. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan peningkatan protein pada produk dengan proporsi bahan tepung kedelai yang tinggi. Hal ini dikarenakan kedelai merupakan salah satu sumber yang mengandung protein nabati tinggi, sedangkan kacang hijau digunakan sebagai sumber karbohidrat dan energi [33]. Tepung kacang hijau memiliki kadar protein sebanyak 23,47% [26], sedangkan tepung kedelai memiliki kadar protein sebanyak 35,9% [2].

Karakteristik Fisik

Rendemen Tepung



dx.doi.org | Pengaruh Suhu dan Waktu Proses Pengeringan Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Okra (*Abelmoschus Esculentus* L. Moench)
<http://dx.doi.org/10.25047/jofe.v1i4.3445>

Rendemen merupakan salah satu parameter untuk mengetahui jumlah produk yang dihasilkan, nilai rendemen dihitung dengan membandingkan jumlah produk yang dihasilkan setelah pengeringan dengan bahan sebelum pengeringan. Perhitungan dilakukan dengan cara menimbang bobot tepung yang dihasilkan dari bobot awal. Rendemen dapat di cari dengan menggunakan persamaan.

Rendemen (%) =

Dari uji yang dilakukan, didapatkan hasil rendemen tepung kedelai dan tepung kacang hijau. Hasil uji rendemen pada tepung dapat dilihat pada Tabel 4

Jenis tepung Rendemen

Tepung kedelai 73,5%

Tepung kacang hijau 91,80%

Rendemen tepung kedelai yang lebih rendah yaitu 73,5% disebabkan oleh adanya kehilangan bahan yang lebih besar selama proses pengolahan dibandingkan kacang hijau. Hasil rendemen ini disebabkan oleh adanya bagian dari kedelai yang hilang atau terbuang setelah perlakuan yaitu pada saat proses pencucian dan pengelupasan kulit kedelai setelah di blanching. Selain kulit kedelai mengandung lemak yang cukup tinggi sehingga sebagian dapat hilang atau teroksidasi selama pemanasan dan pengeringan, serta dapat menempel pada alat pengolahan, juga ada sebagian protein yang bersifat larut dalam air dan lembaga pada biji kedelai terlepas pada saat perlakuan perendaman dan dikukus. Hal tersebut dapat memengaruhi rendemen biji kedelai. (RANI DKK, 2013).

Rendemen tepung kacang hijau yang mencapai 91,80% menunjukkan bahwa hampir seluruh bahan baku berhasil dikonversi menjadi tepung tanpa banyak kehilangan massa selama proses pengolahan.



Hal ini terjadi karena biji kacang hijau memiliki struktur yang padat dan komponen utama yang stabil, sehingga tidak mudah rusak atau hilang selama pencucian, pengeringan, dan penepungan. Proses pengeringan yang tepat hanya mengurangi kadar air tanpa menghilangkan komponen padat, sementara proses penggilingan yang efisien meminimalkan bahan yang terbuang atau tertinggal pada alat. Selain itu, kandungan pati dan protein yang tinggi serta rendahnya senyawa yang mudah menguap membuat berat bahan relatif tetap selama pemrosesan, sehingga jumlah tepung yang dihasilkan mendekati berat awal kacang hijau dan menghasilkan nilai rendemen yang tinggi.

Warna

Warna merupakan salah satu indikator penting dalam pengukuran mutu visual bahan pangan [34]. pengukuran warna pada kue satu dapat dilakukan dengan colour reader. Dalam analisis ini digunakan parameter koordinat warna (L^* , a^* , b^*), Dimana L^* (lightness) menunjukkan tingkat terang atau gelap, a^* (redness) menunjukkan selisih antara merah ($+a^*$) dan hijau ($-a^*$), sedangkan b^* (yellowness) menunjukkan perbedaan antara kuning ($+b^*$) dan biru ($-b^*$). Data hasil pengujian warna L^* (lightness) ditampilkan pada Tabel 5, warna a^* (redness) pada Tabel 6, dan warna b^* (yellowness) ditampilkan pada Tabel 7. Sedangkan warna fisik kue satu kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.



T1L1
T1L2
T1L3
T2L1

T2L2
□
T2L3
□
T3L1
□
T3L2
□
T3L3
Gambar 4.

Warna Fisik Kue Satru

Warna L
Pengukuran terhadap lightness atau L penting dilakukan guna mengetahui tingkat kecerahan warna bahan pangan juga memungkinkan kuantifikasi warna yang presisi dan obektif, serta membandingkan perbedaan warna antar sampel dengan baik [14]. Rata-rata nilai warna L dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 5. Rerata pengujian warna L* pada kue satru kedelai
Perlakuan Rerata (%)
T1L1 (TK 100%:0% TKH:Lama Pengeringan 20 menit) 75,



18ab
T1L2 (TK 100%:0% TKH:Lama Pengeringan 30 menit) 78,81b
T1L3 (TK 100%:0% TKH:Lama Pengeringan 40 menit) 75,18ab
T2L1 (TK 90%:10% TKH:Lama Pengeringan 20 menit) 72,99a
T2L2 (TK 90%:10% TKH:Lama Pengeringan 30 menit) 71,61a
T2L3 (TK 90%:10% TKH:Lama Pengeringan 40 menit) 73,57a
T3L1 (TK 80%:20% TKH:Lama Pengeringan 20 menit) 71,76a
T3L2 (TK 80%:20% TKH::Lama Pengeringan 30 menit) 72,72a
T3L3 (TK 80%:20% TKH:Lama Pengeringan 40 menit) 72,

61a

BNJ 5% 2,47
Keterangan :
Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%
Data ± (Standar Deviasi dari 3 ulangan)

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara proporsi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan pada nilai warna L* kue satru. Nilai L* tertinggi terdapat pada perlakuan T1L2 dengan proporsi tepung kedelai 100%:0% tepung kacang hijau dan lama pengeringan 30 menit yaitu sebesar 78,81 sedangkan nilai L* yang terkecil terdapat pada perlakuan T2L2 yakni 71,61%. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang hijau memengaruhi nilai L* pada perlakuan tepung kedelai 90%:10% tepung kacang hijau (T2) dan tepung kedelai 80%:20% tepung kacang hijau (T3) yang yang memberi warna sedikit hijau pada kue satru. Warna hijau pada kue satru ini disebabkan oleh pigmen klorofil yang terdapat pada kacang hijau. Hal ini sesuai dengan penelitian [35] yang menyatakan bahwa kulit kacang hijau mengandung pigmen klorofil yakni pigmen yang memberi warna hijau. Sedangkan untuk perlakuan T1 menunjukkan nilai L* yang cukup tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan T1 dengan proporsi tepung kedelai 100% memiliki warna yang didominasi tepung kedelai. Warna pada kedelai disebabkan oleh warna kuning kecoklatan yang berasal dari pigmen flavonoid yang ada pada kedelai [36]. Semakin tinggi suhu yang digunakan dan semakin lama pemanggangan maka nilai kecerahan semakin rendah atau semakin gelap. Hal ini diduga karena proses pemanggangan dapat menyebabkan terjadinya pencoklatan non enzimatis seperti reaksi Maillard. Proses Maillard merupakan reaksi yang terjadi akibat gugus-gugus karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer yang menghasilkan warna coklat pada produk makanan [37]. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama 2015, tentang biskuit berbasis tepung pisang dan kecambah kedelai yang menyatakan bahwa warna kecokelatan dapat dihasilkan oleh reaksi Maillard antara asam amino lisin yang kandungannya tinggi pada kedelai dengan gugus gula pereduksi. Suhu pengeringan yang tinggi dari penggunaan cabinet dryer juga dapat menyebabkan rendahnya kecerahan tepung dimana hal ini terkait reaksi maillard yang terjadi antara gula pereduksi dan gugus amino terutama yang terkandung dalam tepung[38].

Warna a*
Berdasarkan analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata antara proporsi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan terhadap warna a* kue satru. Rata-rata nilai warna a* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata pengujian warna a* pada kue satru kedelai
Perlakuan Rata-rata Warna a*
T1 (TK 100% :



0% TKH) 4,24a
T2 (TK 90% : 10% TKH) 4,84ab
T3 (TK 80% : 20% TKH) 4,24a
BNJ 5% 0,54
L1 (20 menit) 4,44a
L2 (30 menit) 4,40a
L3 (40 menit) 4,48a
BNJ 5 % tn
Keterangan :

Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%
tn = tidak nyata berdasarkan hasil ANOVA (p<0,05)

Berdasarkan data analisis ragam, proporsi tepung kacang kedelai dan tepung kacang hijau menunjukkan perbedaan yang nyata pada warna a*. Nilai a* pada kue satru berkisar antara 4,24-4,84 yang menunjukkan warna kue satru berada pada dimensi merah . Warna merah pada kue satru semakin gelap seiring dengan proporsi penambahan tepung kacang hijau yang disebabkan oleh kandungan protein pada kacang hijau yang dapat memicu terjadinya reaksi millard, sehingga menimbulkan warna merah kecoklatan pada kue satru [39]. Tepung kacang hijau menyumbangkan warna kemerahan karena protein yang ada dalam kacang hijau memicu terjadinya reaksi maillard. Reaksi Maillard terjadi ketika gugus amino utama dalam karbohidrat, terutama gula, bergabung satu sama lain [40].

Warna b*
Rata-rata nilai warna b* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata pengujian warna b* pada kue satru kedelai
Perlakuan Rata-rata Warna a*
T1 (TK 100% :



0% TKH) 21,27
T2 (TK 90% : 10% TKH) 20,75
T3 (TK 80% : 20% TKH) 20.59
BNJ 5% tn
L1 (20 menit) 21,08
L2 (30 menit) 20,74
L3 (40 menit) 20,

79

BNJ 5 % tn
Keterangan :
tn = tidak nyata berdasarkan hasil Anova (p<0,05)

Berdasarkan data hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan proporsi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan kue satru terhadap nilai b*. Semakin bertambahnya tepung kacang hijau maka semakin rendah nilai b* dan semakin tinggi jumlah tepung kedelai maka nilai b* semakin tinggi pula. Nilai b* pada kue satru berada diantara 20,02-21,42 yang berada pada dimensi kuning. Warna kuning pada kue satru ini disebabkan oleh kandungan pigmen alami pada tepung yang digunakan. Tepung kedelai memiliki pigmen warna flavonoid sehingga memberi warna kuning pada kue satru [36]. Warna kuning ini juga berasal dari adanya pigmen karoten pada tepung kacang hijau yang digunakan [26].

Tekstur
Dari hasil analisis tekstur dari kue satru kedelai, ditunjukkan terjadi interaksi yang sangat nyata antara perlakuan proporsi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan terhadap tekstur kue satru. Rata-rata nilai tekstur dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 8. Rerata pengujian tekstur pada kue satru kedelai
Perlakuan Rerata (%)
T1L1 (TK 100%:0% TKH:Lama Pengeringan 20 menit) 3,



44a
T1L2 (TK 100%:0% TKH:Lama Pengeringan 30 menit) 8,15b
T1L3 (TK 100%:0% TKH:Lama Pengeringan 40 menit) 16,98c
T2L1 (TK 90%:10% TKH:Lama Pengeringan 20 menit) 5,17ab
T2L2 (TK 90%:10% TKH:Lama Pengeringan 30 menit) 4,29ab
T2L3 (TK 90%:10% TKH:Lama Pengeringan 40 menit) 11,39b
T3L1 (TK 80%:20% TKH:Lama Pengeringan 20 menit) 6,47ab
T3L2 (TK 80%:20% TKH::Lama Pengeringan 30 menit) 5,40ab
T3L3 (TK 80%:20% TKH:Lama Pengeringan 40 menit) 12,

03b

BNJ 5% 4,67
Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%
Data ± (Standar Deviasi dari 3 ulangan)

Berdasarkan data hasil analisis ragam, nilai tekstur kue satru berkisar antara 16,98 N sampai 3,44 N. Kue satru dengan nilai tektur tertinggi dimiliki oleh T1L3 (Tepung kedelai 100%:0% Tepung kacang hijau:Lama 40 menit) yakni 16,98 N, sedangkan kue satru dengan nilai tekstur terendah dimiliki oleh T1L1 (Tepung kedelai 100%:0% Tepung kacang hijau:Lama 20 menit) yakni 3,44 N. Terjadi penambahan nilai tektur pada kue satru seiring meningkatnya presentase tepung kacang hijau dan bertambahnya lama waktu pengeringan, yang berarti tekstur kue satru semakin keras. Bertambahnya nilai tekstur kue satru diduga berkaitan dengan komposisi protein pada bahan baku yang digunakan. Suatu bahan yang memiliki kadar protein yang tinggi menghasilkan tekstur yang keras. Hal ini sesuai dengan analisis dari Serafialy, dkk (2024) yang menyatakan nilai presentase protein dapat mempengaruhi nilai tekstur cookies [24]. Tabel 8 menunjukkan bahwa lama waktu pengeringan dapat meningkatkan nilai tekstur kue satru. Semakin lama waktu pengeringan, maka nilai tekstur semakin tinggi. Hal ini karena lama waktu pengeringan bisa mempengaruhi tekstur kue satru. Menurut Ramadhania, dkk (2025)



dx.doi.org | PENGARUH LAMA PENGERINGAN TERHADAP MUTU MANISAN KERING BUAH CARICA (Carica candamarcensis)
<http://dx.doi.org/10.24853/konversi.4.2.17-28>

lama waktu pengeringan menyebabkan penguapan air lebih banyak sehingga kadar air dalam

suatu bahan pangan semakin kecil [37]. Gelatinisasi pada saat pemanggangan dapat menyebabkan kadar air menurun, sehingga mempengaruhi tingkat kekerasan produk panggang yang menjadi semakin keras. Semakin rendah kadar air maka kekerasan suatu produk semakin meningkat [41].

Organoleptik

Tabel 9. Rata-rata nilai organoleptik kue satru kedelai
Perlakuan Parameter
Warna Rasa Aroma Tekstur
rata-rata Total Rangking rata-rata Total Rangking rata-rata Total Rangking
T1L1 3,53 159,00 2,77 151,00 bc 3,13 157,50 2,67 142,00
T1L2 3,80 186,00 2,30 115,50 a 2,97 144,50 2,70 149,00
T1L3 3,50 154,50 2,63 143,50 abc 2,87 139,00 2,53 123,50
T2L1 3,13 121,00 2,43 128,50 ab 3,00 145,00 2,73 140,50
T2L2 3,60 157,00 2,67 138,00 ab 2,90 138,00 2,73 148,00
T2L3 3,30 134,50 3,07 173,00 bc 3,00 147,00 2,73 146,50
T3L1 3,33 134,50 3,23 169,50 bc 2,97 148,00 2,97 169,00
T3L2 3,43 148,00 2,67 138,50 ab 3,27 176,00 3,23 178,00
T3L3 3,50 155,50 3,40 192,50 c 3,10 155,00 2,80 153,50
Titik Kritis tn 30,22 tn tn

Keterangan : t_n = tidak nyata berdasarkan hasil $T < X_2$

Warna

Warna merupakan salah satu atribut penting dalam penilaian organoleptik pada suatu produk pangan karena dapat mempengaruhi kesan dan daya tarik konsumen [37]. Berdasarkan Tabel 9, nilai rata-rata organoleptik menunjukkan bahwa panelis memberikan nilai kesukaan warna tertinggi pada perlakuan T1L2 dengan nilai 3,80 (suka) dan perlakuan terendah didapatkan pada T2L1 dengan nilai 3,13 (tidak suka). Meskipun secara deskriptif terdapat perbedaan, namun secara data tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($T < X_2$). Hasil ini juga membuktikan analisis fisik pada warna CIE L^* perlakuan T1L2 yang menggunakan proporsi tepung kedelai 100% menunjukkan warna yang lebih cerah daripada sampel T2L1 dengan proporsi tepung kedelai 90% dan tepung kacang hijau 10% yang menunjukkan penurunan nilai L^* , artinya warna kue satu menjadi lebih gelap akibat adanya pigmen klorofil yang terdapat pada tepung kacang hijau.

Warna kue satu dengan proporsi tepung kedelai 100% (T1) menunjukkan warna kuning cerah alami, sehingga terlihat menarik secara visual tanpa menimbulkan kesan warna yang mencolok. Sedangkan perlakuan T2 dan T3, panelis cenderung kurang menyukai warnanya karena lebih gelap dibandingkan dengan T1. Faktor yang menyebabkan produk kue satu memiliki warna coklat yaitu disebabkan terjadinya reaksi Maillard pada saat proses pemanggangan yang menyebabkan gula pereduksi bereaksi dengan senyawa yang mengandung NH_2 (protein, peptida, asam amino, dan amonium) dalam keadaan panas dan waktu lama. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa semakin banyak kacang-kacangan yang ditambahkan dengan pemanasan semakin tinggi, maka akan menghasilkan makanan dengan warna semakin gelap dan menurunkan tingkat kesukaan [30].

Aroma



ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id | Pengembangan Formulasi Bubur Instan Berbasis Pangan Lokal di Tinjau dari Daya Terima, Sifat Fisikokimia dan Kandungan Gizi
<https://ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/PNJ/article/download/1239/597>

Aroma merupakan salah satu



dx.doi.org | SIFAT ORGANOLEPTIK DAN NILAI GIZI COOKIES SOYGREEN FORMULA TEPUNG KACANG HIJAU DAN TEPUNG KACANG KEDELAI
<http://dx.doi.org/10.34011/jks.v2i3.868>

parameter dalam pengujian organoleptik dengan menggunakan indera penciuman. Aroma dapat menentukan kelezatan suatu produk makanan. Selain dilihat dari warnanya, produk makanan akan terlihat lebih menarik apabila memiliki aroma yang mampu menggugah selera

konsumen [33]. Berdasarkan Tabel 9, nilai rata-rata organoleptik menunjukkan bahwa panelis memberikan nilai kesukaan warna tertinggi pada perlakuan T3L2 dengan nilai 3,27 (suka) dan perlakuan terendah didapatkan pada T1L3 dengan nilai 2,87 (tidak suka). Meskipun secara deskriptif terdapat perbedaan, namun secara data tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($T < X_2$).

Aroma pada kue satu dapat terbentuk saat proses pemanggangan karena menghasilkan senyawa volatil yang menguap sehingga aroma bahan dasar sebagian akan hilang saat pemasakan. Semakin banyak bahan tepung kacang hijau yang digunakan, maka panelis semakin kurang menyukai aroma yang dihasilkan. Hasil penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa kacang hijau memiliki bau langu yang menyebabkan panelis kurang menyukai produk yang dihasilkan. Bau langu (beany flavour) tersebut disebabkan adanya aktivitas enzim lipoksigenase yang menghidrolisis lemak kacang pada jenis kacang-kacangan.

Rasa



dx.doi.org | SIFAT ORGANOLEPTIK DAN NILAI GIZI COOKIES SOYGREEN FORMULA TEPUNG KACANG HIJAU DAN TEPUNG KACANG KEDELAI
<http://dx.doi.org/10.34011/jks.v2i3.868>

Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Rasa timbul akibat adanya rangsangan kimiawi yang diterima oleh indera

pengecap atau lidah [33]. Berdasarkan Tabel 9.



archive.umsida.ac.id
<https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8140/58378/64820>

nilai rata-rata organoleptik menunjukkan bahwa panelis memberikan nilai kesukaan tertinggi

rasa kue satu pada T3L3 dengan nilai 3,40 (suka) dan nilai terendah pada T1L2 dengan nilai 2,30 (tidak suka). Hasil analisis friedman menunjukkan bahwa proporsi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap rasa kue satu.

Perlakuan T3L3 dengan proporsi tepung kacang kedelai 80% dan tepung kacang hijau 20% menghasilkan nilai rasa yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan T1L1 (100% kedelai) dan T2L1 (90% kedelai : 10% kacang hijau), karena proporsi kacanghijau yang lebih besar mampu menekan dominasi rasa langu dari kedelai serta memberikan kontribusi rasa gurih dan lebih diterima panelis. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama et al. (2019) yang menyatakan bahwa peningkatan penggunaan kacang hijau dalam produk pangan berbasis kacang dapat meningkatkan skor kesukaan rasa karena karakter aromanya lebih netral dan tidak menyengat. Pengeringan selama 40 menit pada perlakuan T3L3 memungkinkan terjadinya inaktivasi enzim penyebab off-flavor pada tepung kacang kedelai secara lebih optimal dibandingkan pengeringan 20 menit pada perlakuan T1L1 dan T2L1. Selain itu, pengeringan yang lebih lama dapat memicu reaksi non-enzimatis seperti reaksi Maillard dalam tingkat ringan, yang menghasilkan senyawa pembentuk rasa dan aroma khas yang lebih kompleks dan disukai. Penelitian oleh Rahmawati et al. (2020) dan Sari et al. (2021) menunjukkan bahwa perlakuan panas yang cukup pada tepung kacang dapat meningkatkan mutu sensoris, khususnya rasa, selama tidak menyebabkan degradasi berlebihan.



dx.doi.org | SIFAT ORGANOLEPTIK DAN NILAI GIZI COOKIES SOYGREEN FORMULA TEPUNG KACANG HIJAU DAN TEPUNG KACANG KEDELAI
<http://dx.doi.org/10.34011/jks.v2i3.868>

Tekstur

Tekstur adalah penginderaan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan yang terkadang dianggap sama penting dengan bau, rasa dan aroma karena mempengaruhi citra makanan. Tekstur produk makanan dipengaruhi oleh bahan pangan yang digunakan pada proses pengolahan

[33]. Berdasarkan tabel 9.



archive.umsida.ac.id
<https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8140/58378/64820>

nilai rata-rata organoleptik menunjukkan bahwa panelis memberikan nilai kesukaan tertinggi

rasa kue satu pada T3L2 (Tepung kedelai 80%:20% Tepung kacang hijau:Lama pengeringan 30 menit) dengan nilai 3,23 (suka) dan nilai terendah pada T1L3 (Tepung kedelai 100%:0% Tepung kacang hijau:Lama pengeringan 40 menit) dengan nilai 2,53 (tidak suka). Hasil analisis friedman menunjukkan bahwa proporsi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur kue satu. Kadar air dalam makanan dapat mempengaruhi kerenyahan. Makanan dengan kadar air yang lebih rendah akan menjadi lebih keras dan kering [10]. Hal ini sesuai dengan hasil uji kadar air pada L3 (Lama pengeringan 40 menit) memiliki kadar air 13,15%.

Perlakuan terbaik

Parameter	Nilai
T1L1 T1L2 T1L3 T2L1 T2L2 T2L3 T3L1 T3L2 T3L3	
Kadar Protein	11,90 9,53 6,45 9,55 7,21 7,87 10,93 8,71 9,96
Kadar Air	14,59 13,41 13,31 17,04 14,74 13,27 15,41 12,92 12,87
Kadar Abu	0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,05 0,03 0,03
Nilai Tekstur	16,98 8,15 3,44 11,39 4,29 5,17 6,47 5,40 5,42
Nilai Warna (L*)	75,18 78,81 75,18 72,99 71,61 73,57 71,76 72,72 72,61
O. Warna	5,30 6,20 5,15 4,03 5,23 4,48 4,48 4,93 5,18
O. Rasa	5,03 3,85 4,78 4,28 4,60 5,76 5,65 4,61 6,41
O. Aroma	3,25 4,81 4,63 4,83 4,60 4,90 4,93 5,86 5,16
O. Tekstur	4,73 4,96 4,11 4,68 4,93 4,80 5,63 5,93 5,11
Total	0,58 0,62 0,36 0,33 0,36 0,50 0,50 0,56 0,68**

Perhitungan mencari perlakuan terbaik kue satru kedelai ditentukan berdasarkan perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan. Hasil perhitungan terbaik adalah perlakuan ke-9 (T3L3) yakni kue satru dengan konsentrasi tepung kedelai 80% : 20% tepung kacang hijau, dan lama pengeringan 40 menit. Perlakuan ini menunjukkan aktivitas kadar protein 9,96%/100 gram, kadar air 12,87%, kadar abu 0,03%/100 gram, tekstur 5,42 N, nilai warna L* 72,61, nilai organoleptik untuk untuk warna 5,



18 (suka), organoleptik aroma 3,90 (agak suka), organoleptik rasa 3,57 (agak suka), organoleptik tekstur 3,47 (agak suka).

Simpulan
Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa proporsi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan berpengaruh nyata pada terhadap kadar air, kadar protein, warna L (lightness), warna a* (redness), nilai fisik tekstur, dan organoleptik rasa. Serta tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu,



warna b* (yellowness), organoleptik warna, aroma dan tekstur. Kue satru yang memiliki perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan T3L3 (Tepung kedelai 80%:20% Tepung kacang hijau:Lama pengeringan 40 menit) yang menunjukkan nilai kadar protein , kadar air 12,875%, kadar abu 0,03%/100 gram, tektur 5,42 N, nilai warna L*72,61, nilai organoleptik untuk warna 5,



18 (suka), organoleptik aroma 3,90 (agak suka), organoleptik rasa 3,57 (agak suka), organoleptik tekstur 3,47 (agak suka).

ucapan terima kasih
Ucapan terimakasih disampaikan penulis kepada Program studi Teknologi Pangan dan khususnya Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memfasilitasi sehingga penelitian dapa diselesaikan dengan baik.