

Substitution Potential of Soybean Flour (*Glycine Max (L.) Merrill*) with Green Bean Flour and Drying Duration on the Organoleptic Characteristics of Satru Cake

[Potensi Substitusi Tepung Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*) dengan Tepung Kacang Hijau dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Organoleptik Kue Satru]

Aisyah Nurkhaliza¹⁾, Rima Azara^{*,2)}

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. Soybeans are a complete source of vegetable protein containing all essential amino acids, making them a healthy alternative for those who reduce their consumption of animal protein. Satru cakes, which are generally made from mung bean flour, refined sugar, and water, then dried, can be innovated by substituting soy flour to increase their protein content. This study aims to determine the effect of the proportion of soy flour with Mung Bean Flour and drying time on the organoleptic characteristics of satru cakes. This study used a quantitative method with a hedonic test involving 30 untrained panelists, and the data were analyzed using Friedman test. The results showed that the proportion soy flour with mung beans and drying time had a significant effect ($\alpha < 0.05$) on the organoleptic properties of satru cake taste. The average organoleptic value for color was 5.18, organoleptic aroma 3.90, organoleptic taste 3.57, organoleptic texture 3.47.

Keywords – Satru cakes; organoleptic; soybean flour

Abstrak. Kedelai merupakan sumber protein nabati lengkap yang mengandung semua asam amino esensial, sehingga menjadi alternatif sehat bagi yang mengurangi konsumsi protein hewani. Kue satru yang umumnya dibuat dari tepung kacang hijau, gula halus, dan air lalu dikeringkan, dapat diinovasikan dengan substitusi tepung kedelai untuk meningkatkan kandungan proteinnya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh proporsi tepung kedelai (*Glycine max L.*) dengan Tepung Kacang Hijau dan lama pengeringan terhadap karakteristik organoleptik kue satru.. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan uji hedonik yang melibatkan 30 panelis tidak terlatih, dan data dianalisis menggunakan uji Friedman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi tepung kedelai dengan kacang hijau dan lama pengeringan berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap sifat organoleptik rasa kue satru. Nilai rata-rata organoleptik 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; organoleptik; 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.

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

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 *et 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 yang 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 satru 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 satru lebih banyak berfokus pada aspek sensorik atau pengolahan konvensional tanpa mengeksplorasi potensi legum lain sebagai bahan utama. Padahal, kacang kedelai memiliki kandungan gizi yang tinggi serta dapat mendukung peningkatan nilai dari segi nutrisi maupun tekstur produk akhir. Atas dasar tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik kue satru yang dihasilkan dari berbagai formulasi substitusi tepung kedelai putih terhadap tepung kacang hijau.

Rumusan masalah

1. Apakah terjadi interaksi antara proporsi tepung kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan terhadap karakteristik organoleptik kue satru kacang kedelai?
2. Apakah penambahan tepung kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) berpengaruh terhadap karakteristik organoleptik kue satru kacang kedelai?
3. Apakah lama pengeringan dapat berpengaruh terhadap karakteristik organoleptik kue satru kacang kedelai?

Tujuan

1. Untuk mengetahui interaksi antara proporsi tepung kedelai putih dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan terhadap karakteristik organoleptik kue satru kacang kedelai.
2. Untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung kedelai putih terhadap karakteristik organoleptik kue satru kacang kedelai.
3. Untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan kue satru terhadap karakteristik organoleptik kue satru kacang kedelai

II. METODE

A. 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.

B. 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. Alat yang digunakan untuk pengujian karakteristik berupa cup mika sebagai wadah sampel, dan nampan.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain biji kedelai (didapatkan dari Pasar Kejawanan, Gempol Pasuruan) dan biji kacang hijau (didapatkan dari Pasar Kejawanan, Gempol Pasuruan), Gula halus ROSEBRAND, garam DAUN dan air hangat 24 ml.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berupa uji hedonik terhadap 9 kombinasi perlakuan kue satru. Variasi yang diuji mencakup proporsi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan yang melibatkan 30 panelis tidak terlatih.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan proporsi komposisi pembuatan kue satru

Proporsi Tepung kedelai putih dan Tepung Kacang Hijau (T)	Lama Pengeringan (L)		
	L1 (20 menit)	L2 (30 menit)	L3 (40 menit)
T1 (TK 100% : 0% TKH)	T1L1	T1L2	T1L3
T2 (TK 90% : 10% TKH)	T2L1	T2L2	T2L3
T3 (TK 80% : 20% TKH)	T3L1	T3L2	T3L3

Keterangan 9 kombinasi perlakuan :

T1L1 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 100% : tepung kacang hijau 0% & Lama pengeringan 20 menit

T1L2 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 100% : tepung kacang hijau 0% & Lama pengeringan 30 menit

T1L3 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 100% : tepung kacang hijau 0% & Lama pengeringan 40 menit

T2L1 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 90% : tepung kacang hijau 10% & Lama pengeringan 20 menit

T2L2 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 90% : tepung kacang hijau 10% & Lama pengeringan 30 menit

T2L3 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 90% : tepung kacang hijau 10% & Lama pengeringan 40 menit

T3L1 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 80% : tepung kacang hijau 20% & Lama pengeringan 20 menit

T3L2 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 80% : tepung kacang hijau 20% & Lama pengeringan 30 menit

T3L3 = Proporsi Tepung Kedelai Putih 80% : tepung kacang hijau 20% & Lama pengeringan 40 menit

D. Variable Pengamatan

Variabel pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yakni analisa uji organoleptik, merupakan variabel pengukuran untuk melihat kondisi hedonik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur yang dianalisis oleh panelis [13].

E. Analisa Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh selanjutnya akan dilakukan analisa dengan menggunakan uji Friedman. Hasil uji menunjukkan bahwa apabila nilai $T > X^2$ tabel chi square, maka terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan dan dilakukan uji lanjut atau rangking melalui uji BNJ 5%.

F. Prosedur Penelitian

Pembuatan tepung kedelai

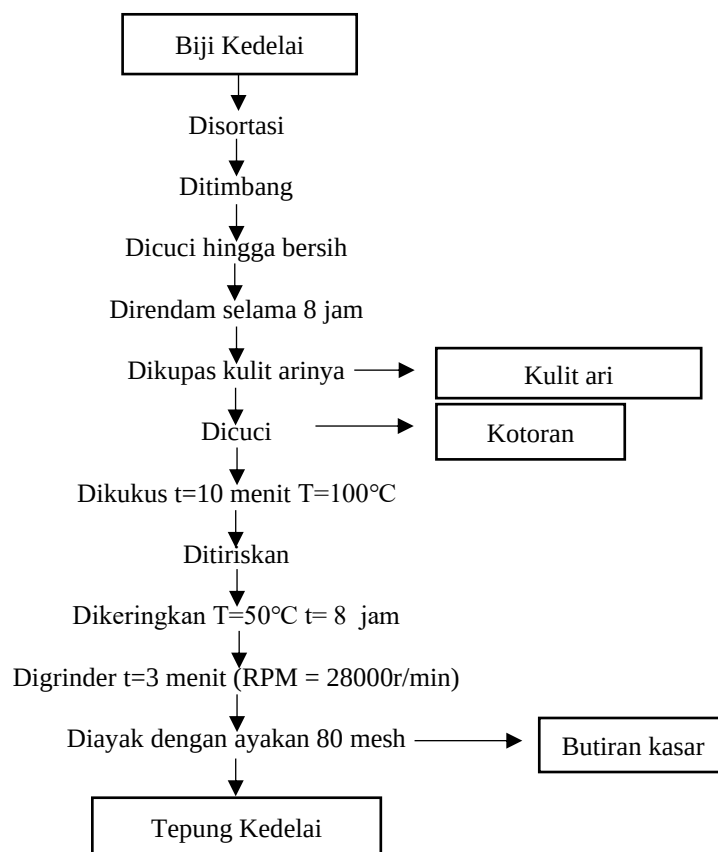
Proses pembuatan tepung kedelai dimulai dengan biji kedelai disortasi untuk memisahkan kedelai yang kotor dan dilakukan pencucian menggunakan air bersih. Kemudian direndam selama 8 jam lalu dikupas untuk menghilangkan kulit arinya. Setelah itu dilakukan pencucian biji kedelai hingga bersih dan diblansing selama 10 menit lalu ditiriskan [14]. 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 [15].

Pembuatan Tepung Kacang Hijau

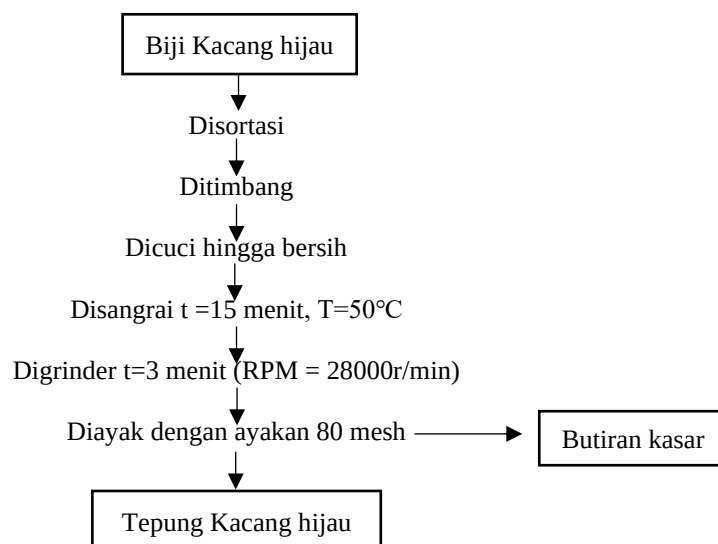
Diawali dengan sortasi biji kacang hijau lalu sortasi dan ditimbang. Selanjutnya dicuci dengan air bersih, dan disangrai selama 15 menit. Lalu digrinder dan diayak dengan ayakan 80 mesh.

Pembuatan kue satru

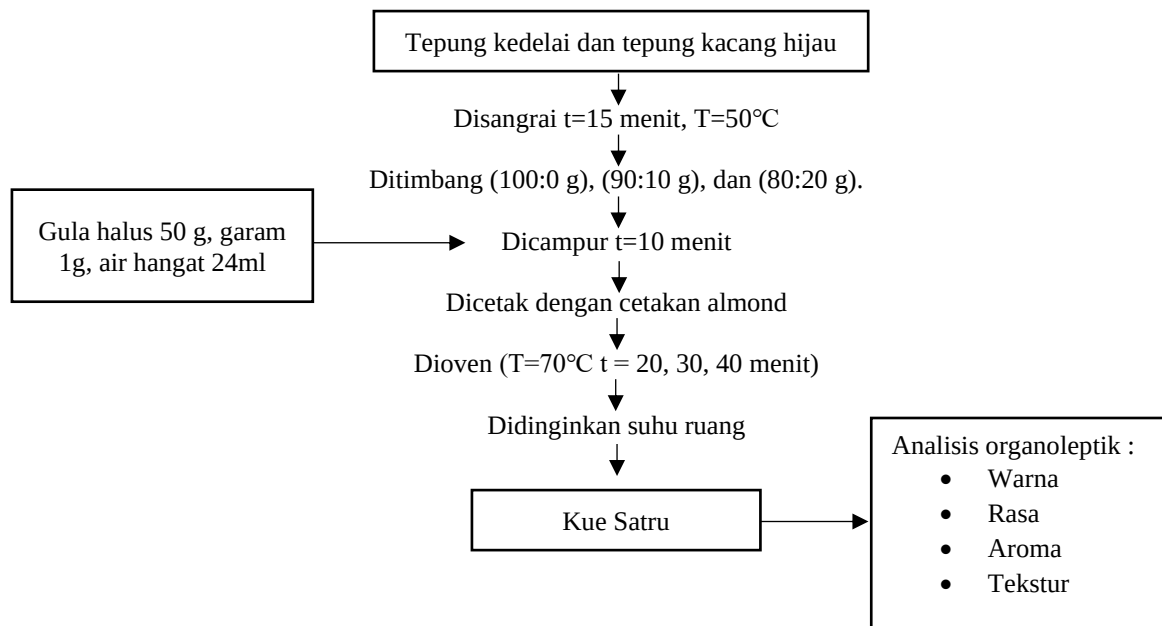
Pembuatan kue satru diawali dengan persiapan tepung kedelai serta tepung kacang hijau. Masing-masing tepung disangrai hingga matang, kemudian disaring menggunakan ayakan 80 mesh guna menghasilkan tekstur yang lebih halus. Selanjutnya campurkan tepung kedelai dengan tepung kacang hijau sesuai proporsi 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 = 20 menit, L2 = 30 menit, dan L3 = 40 menit pada suhu 70°C. Setelah dioven, kue didinginkan dalam suhu ruang hingga dingin. Tahap terakhir yakni dianalisis organoleptik [16]. Tahapan pembuatan tepung kedelai disajikan pada **Gambar 1**, pembuatan tepung kacang hijau disajikan pada **Gambar 2** dan tahapan pembuatan kue satru disajikan pada **Gambar 3**.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan tepung kedelai [14] dimodifikasi.

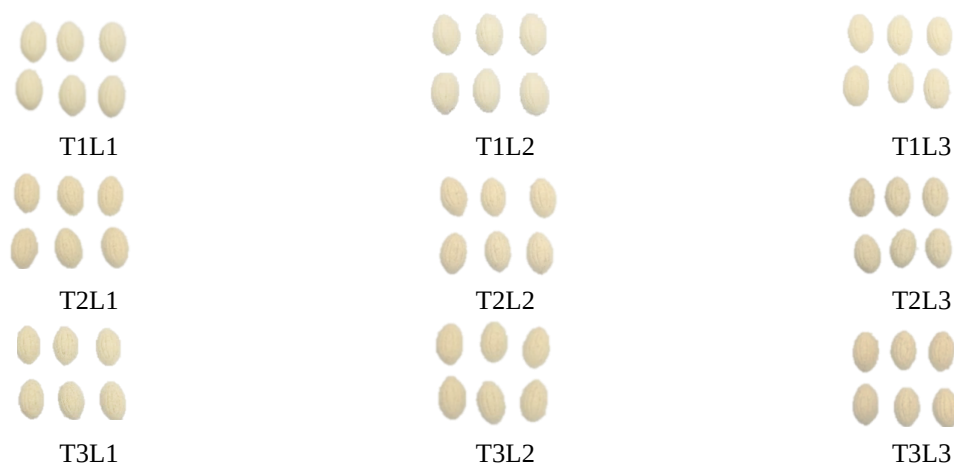


Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan tepung kacang hijau [17] dimodifikasi.



Gambar 3. Diagram alir Proses pembuatan kue satru [16] dimodifikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4. Warna Fisik Kue Satru

Kode perlakuan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari kombinasi berbagai substitusi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Perlakuan tersebut meliputi T1L1 (TK 100%:0% TKH:Lama Pengeringan 20 menit), T1L2 (TK 100%:0% TKH:Lama Pengeringan 30 menit), dan T1L3 (TK 100%:0% TKH:Lama Pengeringan 40 menit). Selanjutnya, T2L1 (TK 90%:10% TKH:Lama Pengeringan 20 menit), T2L2 (TK 90%:10% TKH:Lama Pengeringan 30 menit), dan T2L3 (TK 90%:10% TKH:Lama Pengeringan 40 menit). Sementara itu, T3L1 (TK 80%:20% TKH:Lama Pengeringan 20 menit), T3L2 (TK 80%:20% TKH:Lama Pengeringan 30 menit), dan T3L3 (TK 80%:20% TKH:Lama Pengeringan 40 menit).

Tabel 2. Pengaruh substitusi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan terhadap rerata nilai organoleptik kue satu kedelai

Perlakuan	Parameter							
	Warna		Rasa		Aroma		Tekstur	
	rata-rata	Total Rangking	rata-rata	Total Rangking	rata-rata	Total Rangking	rata-rata	Total Rangking
T1L1 (TK 100%:0% TKH:L 20 menit)	3,53	159,00	2,77	151,00 ^{bc}	3,13	157,50	2,67	142,00
T1L2 (TK 100%:0% TKH:L 30 menit)	3,80	186,00	2,30	115,50 ^a	2,97	144,50	2,70	149,00
T1L3 (TK 100%:0% TKH:L 40 menit)	3,50	154,50	2,63	143,50 ^{abc}	2,87	139,00	2,53	123,50
T2L1 (TK 90%:10% TKH:L 20 menit)	3,13	121,00	2,43	128,50 ^{ab}	3,00	145,00	2,73	140,50
T2L2 (TK 90%:10% TKH:L 30 menit)	3,60	157,00	2,67	138,00 ^{ab}	2,90	138,00	2,73	148,00
T2L3 (TK 90%:10% TKH:L 40 menit)	3,30	134,50	3,07	173,00 ^{bc}	3,00	147,00	2,73	146,50
T3L1 (TK 80%:20% TKH:L 20 menit)	3,33	134,50	3,23	169,50 ^{bc}	2,97	148,00	2,97	169,00
T3L2 (TK 80%:20% TKH:L 30 menit)	3,43	148,00	2,67	138,50 ^{ab}	3,27	176,00	3,23	178,00
T3L3 (TK 80%:20% TKH:L 40 menit)	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 : tn = tidak nyata berdasarkan hasil $T < X^2$

1. Warna

Warna merupakan salah satu atribut penting dalam penilaian organoleptik pada suatu produk pangan karena dapat mempengaruhi kesan dan daya tarik konsumen [18]. Berdasarkan Tabel 2. 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 ($T < X^2$).

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 warna 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 NH₂ (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 [19].

2. Aroma

Aroma merupakan salah satu 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 [20]. Berdasarkan Tabel 2. 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 kedelai yang digunakan, maka panelis semakin kurang menyukai aroma yang dihasilkan. Hasil penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa kacang kedelai 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 [20].

3. Rasa

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 [20]. Berdasarkan Tabel 2. 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 kacang hijau 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 [21]. 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, pemanggangan yang lebih lama pada kacang hijau dapat meningkatkan kandungan 2-metoksi-3-isobutil-pirazin yang berkontribusi pada peningkatan kualitas rasa kacang hijau [22].

4. 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 [20]. Berdasarkan Tabel 2. 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].

IV. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi pengaruh yang nyata ($\alpha < 0,05$) antara proporsi tepung kedelai dengan tepung kacang hijau dan lama pengeringan terhadap organoleptik rasa. Rata-rata nilai organoleptik untuk masing-masing parameter adalah sebagai berikut : 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 dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] E. A. Rohmah and B. Saputro, "Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Grobogan Pada Kondisi Cekaman Genangan," *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 5, no. 2, pp. 2337–3520, 2016.
- [2] A. A. Aninditia, D. Y. Setyaji, and V. I. Pujiastuti, "Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine Max*) Terhadap Kadar Protein Dan Mutu Organoleptik Cilok," *J. Nutr. Coll.*, vol. 12, no. 4, pp. 260–267, 2023, doi: 10.14710/jnc.v12i4.37505.
- [3] M. Messina, "Soy and health update: Evaluation of the clinical and epidemiologic literature," *Nutrients*, vol. 8, no. 12, 2016, doi: 10.3390/nu8120754.
- [4] K. Yudiono, "Peningkatan Daya Saing Kedelai Lokal Terhadap Kedelai Impor Sebagai Bahan Baku Tempe Melalui Pemetaan Fisiko-Kimia," *Agrointek*, vol. 14, no. 1, pp. 57–66, 2020, doi: 10.21107/agrointek.v14i1.6311.
- [5] K. N. Laila, S. Mashitoh, and H. H. Puspytasari, "Pengolahan Kedelai menjadi Susu Kedelai Herbal Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Keluarga di Desa Kedungbetik," *BERNAS J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 2, pp. 1389–1395, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/bernas/article/view/8687>
- [6] A. N. Izzati, "Evaluasi Teknik Penyimpanan Kacang Kedelai dalam Upaya Peningkatan Kualitas Kacang Kedelai Produksi Dalam Negeri," ... (*Journal Sci. Food Agric.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–26, 2024, [Online]. Available: <https://journal.uniga.ac.id/index.php/JOSFA/article/view/41498%0Ahttps://journal.uniga.ac.id/index.php/JOSFA/article/viewFile/41498/1945>
- [7] M. Razak, I. K. Suwita, and Y. D. Damayanti, "Substitusi Tepung Kacang Kedelai (*Glycine Max* L.) Dan Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* L. Var *Sapientum*) Terhadap Mutu Kimia, Mutu Gizi, Dan Mutu Organoleptik Snack Bar Bagi Penderita Hipertensi," *Media Gizi Pangan*, vol. 31, no. 1, pp. 101–111, 2024, doi: 10.32382/mgp.v31i1.353.
- [8] G. Nidia, "Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merill) Terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Zat Gizi Makro Brownies Sebagai Alternatif Snack Bagi Anak Penderita Kurang Energi Protein," *J. Ilmu Gizi Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, 2020, doi: 10.57084/jigzi.v1i1.297.
- [9] J. Tina, Desmelati, and Dahlia, "Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai (*Glycine max*) pada Bakso Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) terhadap Penerimaan Konsumen," *Unri*, vol. 5, no. 3, pp. 248–253, 2018.
- [10] D. Berliana et al., "Karakteristik Kimia Dan Sensori Kue Satu Berbahan Baku Tepung Tempe Dengan Penambahan Tepung Ketan Putih," vol. 3, pp. 6223–6239, 2024.
- [11] E. F. Nur Aini, "Produksi Satu Edamame (*Glycin max*(L) Merriill)," *Procedia Manuf.*, vol. 1, no. 22 Jan, pp. 1–17, 2014, [Online].

- Available: <https://sipora.polije.ac.id/id/eprint/8722>
- [12] S. Nur, M. W. Caronge, R. Fadillah, and Pertanian, "Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Sifat Kimia Cookies Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.)," *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 4, pp. 21–28, 2018.
 - [13] U. Khasanah, P. Y. Pratiwi, and S. L. Ramayani, "Formulasi dan Uji Hedonik Cookies Substitusi Tepung Cangkang Telur Bebek dan Tepung Terigu," *J. Jamu Kusuma*, vol. 3, no. 2, pp. 100–104, 2023.
 - [14] L. Rahmawati, A. Asmawati, and A. Saputrayadi, "Inovasi Pembuatan Cookies Kaya Gizi Dengan Proporsi Tepung Bekatul dan Tepung Kedelai," *J. Agrotek Ummat*, vol. 7, no. 1, p. 30, 2020, doi: 10.31764/agrotek.v7i1.1906.
 - [15] C. O. Fanzurna and M. Taufika, "Formulasi Foodbars Berbahan Dasar Tepung Kulit Pisang Kepok Dan Tepung Kedelai," vol. 2, no. 2, pp. 439–452, 2020.
 - [16] D. Kartikasari, R. Ismawati, S. Sulandjari, and N. Astuti, "Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oliefera*) dan Jumlah Gula terhadap Sifat Organoleptik Kue Satu," *J. Tata Boga*, vol. 10, no. 1, pp. 157–165, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/%0APENGARUH>
 - [17] E. LESTARI, M. KIPTIAH, and APIFAH, "Karakterisasi Tepung Kacang Hijau Dan Optimasi Penambahan Tepung Kacang Hijau Sebagai Pengganti Tepung Terigu Dalam Pembuatan Kue Bingka Ema," vol. 4, no. 1, pp. 20–34, 2017.
 - [18] D. Ramadhanial, E. Basuki2*, and D. Handito, "Pengaruh Variasi Suhu Dan Waktu Pemanggangan Terhadap Sifat Kimia, Fisik Dan Organoleptik Muffin Kacang Hijau," vol. 3, no. 3, pp. 39–49, 2025.
 - [19] C. Situmorang, D. P. Swamilaksita, N. Anugrah, P. I. Gizi, F. I. Kesehatan, and U. E. Unggul, "Substitusi tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai pada pembuatan bean flakes tinggi serat dan tinggi protein sebagai sarapan sehat," *Civ. Akad. Univ. Esa Unggul*, 2018.
 - [20] S. A. Safira, M. Gumilar, M. Dewi1, and G. P. Mulyo, "Sifat Organoleptik Dan Nilai Gizi Cookies Soygreen Formula Tepung Kacang Hijau Dan Tepung Kacang Organoleptic Properties and Nutritional Value of Soygreen Cookies Formula," vol. 2, no. 3, pp. 1028–1040, 2022.
 - [21] S. H. Pratama and F. Ayustaningwarno, "Kandungan Gizi, Kesukaan, Dan Warna Biskuit Substitusi Tepung Pisang Dan Kecambah Kedelai," vol. 4, pp. 252–258, 2015.
 - [22] J. Sun *et al.*, "Metabolomic Analysis of Flavour Development in Mung Bean Foods : Impact of Thermal Processing and Storage on Precursor and Volatile Compounds," 2025.

Conflict of Interest Statement:

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