

KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI KUE SATU BERBAHAN BAKU TEPUNG TEMPE DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KETAN PUTIH

Dina Berliana¹, R. Siti Nurlaela², Distya Riski Hapsari³

¹Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, dina22berliana@gmail.com

²Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, r.siti.nurlaela@unida.ac.id

³Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, distya.rizki@unida.ac.id

ABSTRAK

Kue satu merupakan kue kering yang terbuat dari tepung kacang hijau. Ada banyak bahan makanan yang dapat diolah sebagai bahan dasar dalam kue satu, termasuk tepung tempe dan tepung ketan putih. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh tepung tempe dengan tepung ketan putih terhadap kandungan kimia dan sensori dari kue satu. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dan dua ulangan. Taraf perlakuannya yaitu perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih meliputi P1 (100 g : 0 g), P2 (90 g : 10 g), P3 (80 g : 20 g), P4 (70 g : 30 g). Diperoleh hasil dimana semakin banyak proporsi tepung ketan putih menurunkan kadar abu, air, dan protein, serta menghasilkan warna kue satu mengarah ke kuning, aroma ke arah tidak langu, rasa mengarah tidak terasa tempe, serta tekstur mengarah ke renyah membuat tingkat kesukaan terhadap kue satu semakin tinggi. Kue satu terpilih yaitu perlakuan 70 g tepung tempe dan 30 g tepung ketan putih. Kandungan gizinya yaitu kadar air 2,95%, abu 0,05%, protein 13,32%, lemak 10,07%, dan karbohidrat 73,61%.

Kata kunci: analisis kimia dan sensori, kue satu, tepung ketan putih, tepung tempe

PENDAHULUAN

Makanan tradisional didefinisikan sebagai olahan yang dikonsumsi sejak dulu yang memanfaatkan bahan daerah setempat dan dibuat secara khusus di suatu wilayah di Indonesia (Suter, 2014). Kue satu adalah kue yang dibuat dengan tepung kacang hijau, gula halus, dan air. Kemudian dikeringkan baik di oven maupun dijemur di bawah sinar matahari. Penelitian Khotimah (2014) menemukan bahwa kue satu kacang koro pedang yang dijemur memiliki aroma, rasa, dan tekstur yang lebih baik daripada yang di oven. Makanan ini populer di Indonesia namun belum diketahui secara pasti asal-usulnya.

Untuk membuat kue satu, banyak bahan lokal Indonesia yang berpotensi untuk campuran atau menggantikan tepung kacang hijau. Jenis kacang yang memiliki protein tinggi adalah kedelai. Sekitar 40-50% protein terkandung dalam kedelai (Ledema *et al.*, 2009). Kebutuhan kedelai di Indonesia mencapai 1,3 juta ton yang digunakan untuk membuat tempe sebagai protein murah (Astawan *et al.*, 2014). Tempe adalah makanan yang dibuat setelah kacang kedelai difermentasi dengan bantuan kapang. Selain mengandung banyak protein, tempe memiliki umur simpan yang pendek. Upaya yang dapat dilakukan yaitu mengolahnya menjadi tepung.

Beberapa penelitian telah memanfaatkan tepung tempe untuk pembuatan aneka kue seperti pembuatan *snack bar* oleh Crisan *et al.* (2022). Berdasarkan hasil penelitiannya perlakuan terbaik yaitu tepung tempe 70% dan tepung pisang ambon 30% yang memperoleh hasil tertinggi pada kesukaan seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur. Untuk kandungan gizinya per 100 g produk mengandung 52,93% karbohidrat, 12,10% protein, 9,66% lemak, dan 2,55% serat. Dari hasil tersebut diketahui kadar karbohidrat belum memenuhi jumlah minimum yang dipersyaratkan yaitu minimal 70%. Oleh karena itu, tepung ketan putih merupakan bahan yang bisa ditambahkan sebagai upaya untuk meningkatkan serta melengkapi gizi kue satu.

Beras ketan mengandung 76,24% karbohidrat, 6,81% protein, 6,24% air, 0,24% abu, dan 0,19% lemak (Suriani, 2015). Dari bahan tersebut diketahui beras ketan didominasi oleh karbohidrat. Karakteristik tepung ketan putih memiliki warna putih, tidak transparan, serta hampir seluruh patinya merupakan amilopektin. Berdasarkan penelitian Tullaida (2010) menyatakan kue satu berbahan dasar tepung ketan putih dapat diterima secara sensori serta memiliki keunggulan dari aspek umur simpan, mikrobiologis, dan proksimat. Berdasarkan paparan di atas, sebagai upaya diversifikasi pangan kue tradisional dilakukan pengembangan kue satu menggunakan tepung tempe dan tepung ketan putih.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mempelajari dan mengetahui pengaruh penggunaan tepung tempe dan tepung ketan putih terhadap karakteristik kimia dan sensori, menentukan formula terpilih berdasarkan karakteristik kimia dan sensori, serta mengetahui kadar lemak dan karbohidrat dari formula terpilih.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui 2 tahapan, tahapan pertama yaitu pembuatan tepung tempe dan tepung ketan putih, tahapan kedua pembuatan kue satu. Tepung tempe dibuat berdasarkan penelitian Hidayah (2019) yang dimodifikasi pada proses penyangraian. Pertama, iris tempe setebal 2,5 cm. Lalu, dikukus pada suhu 100°C dengan waktu 15 menit. Tiriskan ke dalam tampah dan dikeringkan selama dua hari dengan sinar matahari. Setelah itu, tempe disangrai pada suhu 50°C dengan waktu 5 menit. Kemudian tempe diblender dan diayak dengan 80 mesh. Pertama, ketan putih dilakukan pencucian dengan air mengalir, kemudian tiriskan. Selanjutnya ketan putih disangrai dengan suhu 50°C selama 15 menit. Haluskan ketan dengan blender kemudian ayak menggunakan ukuran 100 mesh. Pembuatan kue satu berdasarkan penelitian Suryastini *et al.* (2019) yang dimodifikasi dengan mengganti bahan baku kue satu dan melakukan analisis kimia. Pertama, gula merah dan gula pasir yang telah dihaluskan dicampurkan dengan tepung tempe dan tepung ketan putih sesuai dengan formulasi. Dicitak satu persatu menggunakan cetakan kue satu, lalu dikeringkan selama kurang lebih 5 jam di bawah sinar matahari. Formula kue satu tepung tempe tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Formula kue satu tepung tempe

Komposisi	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Tepung tempe (g)	100	90	80	70
Tepung ketan putih (g)	0	10	20	30
Gula merah (g)	75	75	75	75
Gula pasir (g)	50	50	50	50

Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL terdiri atas 1 faktor, 4 taraf perlakuan dan 2 pengulangan. Taraf perlakuannya yaitu perbandingan tepung tempe (100 g, 90 g, 80 g, dan 70 g) dengan tepung ketan putih (0 g, 10 g, 20 g, dan 30 g).

Pengujian yang dilakukan terhadap produk kue satu yaitu analisis kimia dan sensori. Analisis kimia meliputi kadar protein (BSN, 2009), air (BSN, 2015), abu tidak larut asam (BSN, 2015), lemak (BSN, 2015), dan karbohidrat *by difference* (Winarno, 1997). Analisis sensori meliputi mutu sensori dan hedonik menggunakan 30 panelis semi terlatih dengan penilaian skala garis 1-10 cm (Setyaningsih *et al.*, 2010). Penilaian yang dilakukan pada analisis mutu sensori terdiri dari atribut warna (0= kuning hingga 10= kuning kecoklatan), aroma (0= langu hingga 10= tidak langu), rasa (0= khas tempe hingga 10= tidak terasa tempe), tekstur (0= rapuh hingga 10= renyah). Analisis hedonik melibatkan aroma, rasa, warna, *overall*, dan tekstur dengan skor (sangat tidak suka = 0) hingga (sangat suka = 10).

Analisis data yang dilakukan menggunakan SPSS 23. Uji ANOVA dapat mengetahui apakah perlakuan memberikan pengaruh atau tidak. Apabila diperoleh nilai $p < 0,05$ artinya perlakuan memberikan pengaruh. Dilanjutkan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan (selang kepercayaan 95%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tepung Tempe

Pengujian terhadap rendemen, kadar air, abu, dan protein dilakukan pada tepung tempe yang dihasilkan Hasil uji kimia tepung tempe tersaji dalam Tabel 2.

Table 2. Hasil uji kimia tepung tempe

Parameter	Sumber	
	Penelitian ini	Seveline <i>et al.</i> (2019)
Rendemen (%)	38,68	37
Kadar air (%)	3,49	7,36
Kadar abu (%)	1,58	2,60
Protein (%)	45,78	45,69

Rendemen merupakan perbandingan antara bobot bahan sesudah diolah dengan bobot bahan sebelum diolah (berat bahan baku). Pada penelitian ini menghasilkan rendemen tepung tempe lebih besar yaitu 38,68% daripada penelitian Seveline *et al.* (2019) yaitu 37%. Menurut Rizal (2013) apabila suhu yang digunakan pada proses pengeringan di atas 50°C maka diperoleh kadar air yang rendah namun nilai rendemen akan semakin besar karena kadar air bahan akan menguap serta berat bahan akan bertambah atau berkurang menjadi lebih rendah.

Tepung tempe yang dihasilkan memiliki kadar air 3,49%, abu 1,58%, dan protein 45,78%. Jumlah protein dalam tepung tempe dipengaruhi oleh proses fermentasi. Proses fermentasi tempe mengubah makromolekul kompleks seperti protein, lemak, dan karbohidrat menjadi senyawa sederhana (Bastian *et al.*, 2013). Aktivitas proteolitik *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* mempengaruhi tingkat protein yang meningkat selama proses fermentasi. Menurut Radianti (2016) dalam Ellent *et al.* (2022) kapang ini menghasilkan protease, enzim yang memiliki kemampuan untuk mengurai protein pada kedelai menjadi asam amino dan peptida rantai pendek yang dapat larut dalam air.

Tepung Ketan Putih

Pengujian terhadap rendemen, kadar air, abu, dan protein dilakukan pada tepung ketan putih yang dihasilkan. Hasil uji kimia tepung ketan putih tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kimia tepung ketan putih

Parameter	Jumlah	Standar uji (SNI 4447:1998)
Rendemen (%)	75,5	-
Kadar air (%)	1,33	Maksimal 12%
Kadar abu (%)	0,28	Maksimal 1%
Kadar protein (%)	5,16	-

Kadar air bahan pangan merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan karena akan mempengaruhi kualitas serta kuantitasnya. Berdasarkan Tabel 3 kadar air tepung ketan putih sebesar 1,33%. Jika mengacu pada SNI 4447 tahun 1998 tentang tepung ketan nilai tersebut masih berada dalam ketentuan yaitu tidak lebih dari 12%.

Kadar abu adalah sisa anorganik yang sisa pembakaran bagian organik suatu makanan (Andarwulan *et al.*, 2011). Nilai abu menunjukkan jumlah mineral yang ada dalam makanan. Berdasarkan Tabel 3, kadar abu tepung ketan putih yaitu 0,28%. Nilai tersebut sesuai dengan SNI 4447 tahun 1998 yaitu tidak lebih dari 1%.

Karakteristik Kimia Kue Satu

Pengujian terhadap kadar air, abu, dan protein dilakukan pada kue satu yang dihasilkan. Hasil uji kimia kue satu tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji kimia kue satu

Parameter	Perbandingan tepung tempe (g) :				SNI 2973:2018
	tepung ketan putih (g)				
	P1 (100:0)	P2 (90:10)	P3 (80:20)	P4 (70:30)	
Air (%)	3,47 ^a	3,22 ^a	3,17 ^a	2,95 ^a	Maks. 5%
Abu (%)	0,1 ^c	0,08 ^b	0,07 ^b	0,05 ^a	Maks. 0,1%
Protein (%)	16,68 ^b	14,62 ^{ab}	13,78 ^a	13,32 ^a	Min. 4,5%

*Beberapa keterangan huruf dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

A. Kadar Air

Kadar air pada suatu makanan penting karena dapat mempengaruhi standar mutu, pengawasan mutu, penanganan bahan, dan umur penyimpanan. Kadar air yang tinggi menghasilkan tekstur makanan cenderung lebih lunak (Andristian *et al.*, 2014). Hasil uji ANOVA menunjukkan perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih tidak berpengaruh pada kadar air kue satu ($p > 0,05$). Kadar air kue satu berkisar antara 2,95% sampai 3,47%. Kadar tersebut sesuai dengan ketentuan yang mengacu pada SNI biskuit (SNI 2973:2018) dimana kurang dari 5%. Semakin banyak proporsi tepung ketan putih maka kandungan airnya cenderung lebih rendah karena kadar air tepung ketan putih lebih rendah daripada tepung tempe. Menurut Anugrahati *et al.* (2023) ada penurunan kadar air karena bahan dasar yang digunakan memiliki kapasitas yang berbeda untuk menyerap air. Kadar air tepung ketan putih lebih rendah sebesar 1,33%, daripada kadar air tepung tempe 3,49%. Karena banyaknya gugus hidroksil, kadar air tepung tempe yang tinggi menunjukkan kemampuan daya serapnya lebih baik.

B. Kadar Abu

Abu didefinisikan sebagai bahan anorganik sisa yang dihasilkan oleh proses pengabuan bahan organik yang terikat dengan kandungan mineralnya. Jenis bahan dan metode pengabuan menentukan kadar dan komposisi abu. Hasil uji ANOVA menunjukkan perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih berpengaruh pada kadar abu kue satu ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan kadar abu kue satu perlakuan P1 dan P4 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, tetapi kadar abu perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Kadar abu tertinggi adalah P1 sebesar 0,1% dan terendah P4 sebesar 0,05%. Kadar tersebut sesuai dengan ketentuan yang mengacu pada SNI 2973:2018 dimana kurang dari 0,1%.

Semakin banyak proporsi tepung ketan putih kadar abu kue satu yang diperoleh semakin menurun. Pradipta (2011) menyatakan bahwa *snack bar* dengan proporsi tepung tempe terbanyak memperoleh kandungan abu yang tinggi. Tingginya kadar abu menandakan banyaknya kandungan mineral dalam kue satu. Menurut Astuti (1987) dalam Pradipta (2011) dalam 100 gram tepung tempe terdapat berbagai mineral yaitu 1,3 mg zinc, 1,9 mg tembaga, 7,5 mg natrium, 10,4 mg besi, 35 mg magnesium, 149 mg kalsium, dan 340,8 mg fosfor.

C. Kadar Protein

Protein adalah kelompok makronutrien yang membangun, mengatur, dan memberi energi bagi tubuh. Protein menyumbangkan energi bagi tubuh sebesar 4 Kkal/g. Hasil uji ANOVA menyatakan perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih berpengaruh pada kandungan protein kue satu ($p < 0,05$). Hasil Duncan menyatakan perlakuan P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4, namun kadar protein P2, P3, dan P4 tidak berbeda. Perlakuan P1 memiliki kadar protein tertinggi yaitu 16,68%, sedangkan P4 memiliki kadar protein terendah yaitu 13,32%. Kadar protein yang dihasilkan sesuai dengan ketentuan SNI biskuit dimana minimal 4,5%.

Semakin banyak proporsi tepung ketan putih kandungan protein yang diperoleh semakin menurun. Anugrahati *et al.* (2023) menyatakan tepung tempe dapat meningkatkan jumlah protein dalam kue bangkit. Perbedaan protein dalam

tepung tempe dan tepung ketan putih menyebabkan peningkatan kandungan protein. Kadar protein tepung tempe lebih besar (45,78%), daripada kadar protein tepung ketan putih (5,16%).

Karakteristik Sensori Kue Satu

A. Mutu Sensori

Hasil uji mutu sensori kue satu tersaji dalam Tabel 5.

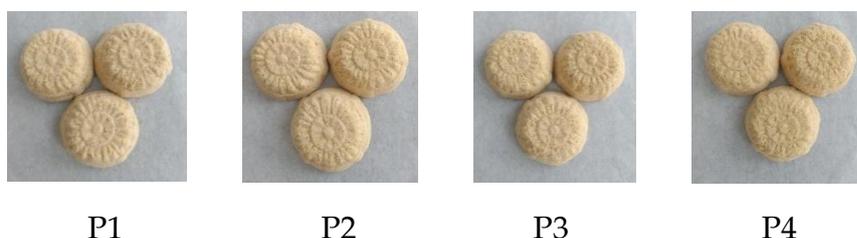
Tabel 5. Hasil uji mutu sensori kue satu

Parameter	Perbandingan tepung tempe (g) : tepung ketan putih (g)			
	P1 (100:0)	P2 (90:10)	P3 (80:20)	P4 (70:30)
Warna	5,94 ^a	5,70 ^a	5,67 ^a	5,21 ^a
Aroma	3,35 ^a	4,22 ^{ab}	4,99 ^{bc}	5,83 ^c
Rasa	3,83 ^a	4,80 ^{ab}	5,83 ^b	6,21 ^b
Tekstur	6,95 ^a	7,46 ^a	7,70 ^b	8,46 ^b

Ket: Warna: kuning (0) sampai kuning kecoklatan (10), Aroma: langu (0) sampai tidak langu (10), Rasa: khas tempe (0) sampai tidak terasa tempe (10), Tekstur: rapuh (0) sampai renyah (10). Beberapa keterangan huruf dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

1. Warna

Warna adalah atribut sensori yang mempengaruhi penampilan suatu makanan dan memberikan informasi kepada konsumen tentang karakteristiknya. Gambar kue satu berbasis tepung tempe dan tepung ketan putih tersaji dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kue satu berbasis tepung tempe dan tepung ketan putih

Hasil uji ANOVA menyatakan perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih tidak berpengaruh pada warna kue satu ($p > 0,05$). Penilaian mutu sensori warna yang diperoleh 5,21-5,94. Semakin banyak proporsi tepung ketan putih cenderung menghasilkan warna ke arah kuning. Warna produk dapat dipengaruhi

oleh bahan yang digunakan dan perlakuan. Penyebab terjadinya makanan berwarna ada 5 seperti reaksi maillard, karamelisasi, oksidasi, pigmentasi, dan zat pewarna (Winarno, 1986 dalam Pricilya, 2015). Warna kuning kecoklatan pada kue satu dapat berasal dari tepung tempe, serta adanya penambahan gula merah. Menurut Crisan *et al.* (2022) antosianin pada tempe, dan reaksi karamelisasi ketika gula yang dipanaskan menghasilkan warna coklat pada *snack bar*. Selain itu, reaksi maillard yang terjadi selama pemanggangan *snack bar* juga menyebabkan warnanya menjadi gelap kecoklatan.

2. Aroma

Menurut Tarwendah (2017) aroma merupakan bau suatu makanan, bau sendiri adalah reaksi senyawa pangan yang masuk dalam rongga hidung dan dirasakan indera penciuman. Berdasarkan uji ANOVA menyatakan perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih berpengaruh pada mutu sensori aroma kue satu ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4, namun P4 tidak berbeda dengan P3. Semakin banyak tepung ketan putih yang ditambahkan, menghasilkan aroma kue satu memiliki aroma ke arah tidak langu. Menurut Pratiwi *et al.* (2017) aroma langu tempe yang khas menyebabkan produk yang dihasilkan memiliki aroma khusus. Hal tersebut karena kedelai mengandung enzim lipoksigenase penyebab bau langu.

3. Rasa

Rasa adalah komponen penting yang mempengaruhi keputusan konsumen tentang apakah mereka akan menerima atau menolak produk makanan. Rasa meliputi dari asin, manis, asam, dan pahit. Hasil uji ANOVA menyatakan perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih memberikan pengaruh pada mutu sensori rasa kue satu ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan mutu sensori rasa P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4, namun P2, P3, dan P4 tidak berbeda. Rasa pada makanan bersumber dari bahan yang dipakai, namun apabila ditambahkan bahan lain selama pengolahan dapat mempengaruhi rasanya (Sidabutar *et al.*, 2013). Pada penelitian ini menggunakan gula merah untuk mengurangi rasa khas tempe pada kue

satu. Berdasarkan penelitian Crisan *et al.* (2022) *snack bar* tepung tempe menghasilkan rasa manis dan asam, hal tersebut disebabkan oleh gula aren dan kismis yang meningkatkan rasa pada produk.

4. Tekstur

Tekstur adalah sensasi tekanan di mulut saat menggigit, mengunyah, menelan, atau perabaan dengan jari. Berdasarkan uji ANOVA menyatakan perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih berpengaruh pada mutu sensori tekstur kue satu ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan mutu sensori tekstur P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4, namun P3 dan P4 tidak berbeda nyata. Pada P4 menghasilkan kue satu mengarah ke renyah. Menurut Crisan *et al.* (2022) proses retrogradasi pati mempengaruhi nilai kekerasan *snack bar*. Retrogradasi didefinisikan sebagai tahap pembentukan ikatan antara amilosa yang tersebar di air. Ketan putih terdiri dari 1-2% amilosa dan 98-99% amilopektin (Pitoyo, 2018). Amilopektin merangsang pemekaran dalam produk makanan, sehingga menyebabkan makanan dengan bahan pangan yang memiliki amilopektin tinggi menjadi renyah, ringan, dan garing.

B. Mutu Hedonik

Hasil uji hedonik kue satu tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji hedonik kue satu

Parameter	Perbandingan tepung tempe (g) : tepung ketan putih (g)			
	P1 (100 : 0)	P2 (90 : 10)	P3 (80 : 20)	P4 (70 : 30)
Warna	6,67 ^a	6,26 ^a	6,33 ^a	6,24 ^a
Aroma	5,51 ^a	7,76 ^b	7,55 ^b	7,99 ^b
Rasa	4,74 ^a	6,88 ^b	7,55 ^b	7,48 ^b
Tekstur	7,51 ^{ab}	6,64 ^a	8,03 ^{bc}	8,78 ^c
<i>Overall</i>	6,96 ^b	5,20 ^a	7,78 ^{bc}	8,70 ^c

Keterangan: sangat tidak suka (0) sampai sangat suka (10).

*Beberapa keterangan huruf dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

1. Warna

Berdasarkan Tabel 6, perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih tidak berpengaruh pada kesukaan warna kue satu ($P > 0,05$). Rata-rata nilai hedonik warna kue berada pada rentang 6,24-6,67 yang mengarah ke sangat suka. Crisan *et al.*

(2022) juga memperoleh hasil serupa, bahwa konsentrasi tidak mempengaruhi daya terima terhadap warna *snack bar* tepung tempe. Hidayah (2019) mengemukakan perbedaan warna yang signifikan dapat dihasilkan dari perbedaan substitusi tepung tempe lebih dari 10%, selain itu substitusi tepung tempe di atas 40% menghasilkan warna kembang goyang semakin coklat.

2. Aroma

Berdasarkan hasil ANOVA, perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih berpengaruh nyata terhadap daya terima aroma kue satu ($p < 0,05$). Hasil Duncan menyatakan nilai hedonik aroma kue satu perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Bau langu pada tempe dapat mengurangi penilaian aroma pada produk. Berdasarkan penelitian Elviena (2016) dalam Susi *et al.* (2019) pengukusan tempe menghilangkan bau langu, membuat biskuit tempe yang tidak terlalu terasa. Tujuan dari pengukusan adalah untuk membunuh jamur dan menginaktifkan enzim agar proses metabolisme yang menyebabkan bau langu tidak terjadi.

3. Rasa

Berdasarkan hasil ANOVA, perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih berpengaruh terhadap daya terima rasa kue satu ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Crisan *et al.* (2022) menyatakan bahwa *snack bar* dengan tepung tempe terbanyak menurunkan kesukaan panelis pada rasa produk. Proses pemanasan dan penggunaan bahan lain dapat mengurangi rasa khas tempe pada kue (Hidayah, 2019). Adanya penambahan tepung ketan putih dan gula merah pada pembuatan kue satu dapat meningkatkan mutu rasa kue satu dan menyamarkan rasa khas tempe. Gula merah mempunyai ciri khas yaitu rasa yang manis, sedikit asam dan berbau karamel. Menurut Nurlela (2002) rasa asam dapat terjadi oleh asam organik yang dikandungnya, sedangkan rasa karamel berasal dari reaksi karamelisasi yang disebabkan oleh pemanasan, sehingga menyebabkan gula merah menjadi berwarna coklat.

4. Tekstur

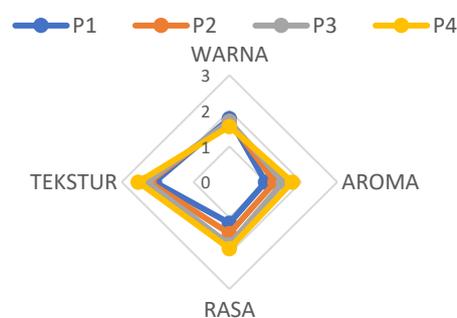
Berdasarkan hasil ANOVA, perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih berpengaruh terhadap daya terima tekstur kue satu ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan nilai hedonik tekstur kue satu perlakuan P1 berbeda nyata dengan P4, namun P3 dan P4 tidak berbeda. Pada parameter tekstur kue satu, P4 memiliki nilai tertinggi (8,78), sedangkan P2 memiliki nilai terendah (6,64). Kadar air dalam makanan dapat mempengaruhi kerenyahan. Makanan dengan kadar air yang lebih rendah akan menjadi lebih keras dan kering (Gaines, 1992 dalam Pradipta, 2011).

5. Overall

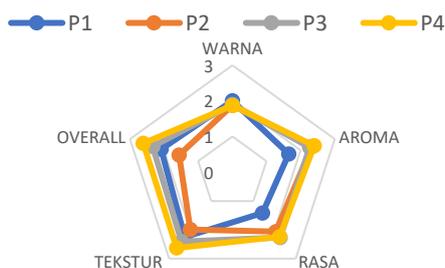
Berdasarkan hasil ANOVA, perbandingan tepung tempe dengan tepung ketan putih berpengaruh nyata terhadap daya terima *overall* kue satu ($p < 0,05$). Hasil Duncan menyatakan nilai hedonik *overall* kue satu P1 berbeda dengan P2 dan P4, namun P4 tidak berbeda nyata dengan P3. Nilai kesukaan *overall* kue satu tertinggi yaitu P4 (8,70), sedangkan penilaian terendah yaitu P2 (5,20). Kue satu P4 memiliki karakteristik warna ke arah kuning, aroma mengarah ke tidak langu, rasa mengarah tidak terasa tempe, dan tekstur mengarah ke renyah. Crisan *et al.* (2022) juga memperoleh hasil serupa, bahwa panelis lebih suka *snack bar* tepung tempe 70% dengan tepung pisang ambon 30%.

Menentukan Produk Terbaik

Hasil uji mutu sensori kue satu digunakan untuk menentukan produk terbaik. Hasil uji mutu sensori kue satu tersaji dalam Gambar 2 dan hasil uji hedonik kue satu tersaji dalam Gambar 3.



Gambar 2. Hasil uji mutu sensori kue satu



Gambar 3. Hasil uji hedonik kue satu

Untuk menentukan produk terbaik metode yang dipakai adalah spider web. Berdasarkan Gambar 2 diperoleh nilai tertinggi untuk parameter warna adalah kue satu perlakuan P1. Sedangkan untuk parameter aroma, rasa, dan tekstur perlakuan P4 menghasilkan nilai tertinggi. Berdasarkan Gambar 3 perlakuan P4 memiliki tingkat kesukaan tertinggi daripada perlakuan lainnya. Selain itu, perlakuan P4 memiliki kandungan air dan abu terendah. Hal tersebut yang menjadi pendukung kue satu perlakuan P4 adalah produk terpilih. Kue satu terbaik selanjutnya dilakukan analisis tambahan seperti lemak dan karbohidrat. Kandungan kimia kue satu terpilih tersaji dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan kimia kue satu terpilih

Kandungan	Perlakuan P4 (70 g : 30 g)
Karbohidrat (%)	73,61
Protein (%)	13,32
Lemak (%)	10,07
Air (%)	2,95
Abu (%)	0,05

Lemak adalah sumber energi tubuh yang mampu menyediakan energi lebih besar sebanyak 9 Kkal/g dibandingkan karbohidrat dan protein. Hasil analisis kandungan lemak kue satu sebesar 10,07%. Jika dibandingkan dengan SNI biskuit (SNI 2973:1992) sudah memenuhi persyaratan yaitu minimal 9,5%. Kandungan lemak kue satu berasal dari bahan yang digunakan. Tepung tempe mengandung lemak total sebesar 24,04% (Seveline *et al.*, 2019), dan tepung ketan putih 0,19% (Suriani, 2015).

Kadar karbohidrat kue satu yang diperoleh menggunakan perhitungan *by difference* berdasarkan Winarno (1997) dalam Ndumuye *et al.* (2022). Hasil analisis karbohidrat kue satu sebesar 73,61%. Jika dibandingkan dengan SNI 2973:1992 sudah memenuhi persyaratan yaitu minimal 70%. Berdasarkan penelitian Crisan *et al.* (2022) karbohidrat *snack bar* yang dihasilkan sebesar 52,93% dan belum memenuhi persyaratan SNI. Hal tersebut dikarenakan kandungan karbohidrat tepung tempe dan tepung pisang ambon tidak cukup tinggi. Pada penelitian ini, menggunakan tepung ketan putih yang memiliki karbohidrat tinggi. Menurut Suriani (2015) tepung ketan putih mengandung karbohidrat sebesar 76,24%.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang diperoleh yaitu semakin banyak penambahan tepung ketan putih dapat menurunkan kadar air, abu, dan protein, serta kue satu yang diperoleh mengarah ke warna kuning, aroma ke arah tidak langu, rasa mengarah tidak terasa tempe, dan tekstur mengarah ke renyah. Berdasarkan hasil uji mutu sensori, hedonik, serta analisis kimia, diperoleh produk terpilih yaitu kue satu perlakuan 70 g tepung tempe dan 30 g tepung ketan putih. Produk terbaik memiliki kandungan gizi yaitu kadar air 2,95%, abu 0,05%, protein 13,32%, lemak 10,07%, dan karbohidrat 73,61%.

REFERENSI

- Andarwulan, N., Kusnandar, F. dan Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Andristian, A., Basito dan Widowati, E. 2014. Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia Opak Ketan (*Oryza sativa glutinosa*) yang Difortifikasi dengan Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Jurnal Teknosains Pangan* 3(2): 39-48.
- Anugrahati, N.A. dan Wijaya, L.F. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Sagu dan Tepung Tempe dan Jenis Emulsifier terhadap Karakteristik Kue Bangkit. *Jurnal Teknologi Pertanian* 12(1): 11-22.

- Astawan, M., Adiningsih, N.R. dan Palupi, N.S. (2014). Evaluasi Kualitas Nugget Tempe dari Berbagai Varietas Kedelai. *Jurnal Pangan* 23(3): 244-255.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1992). SNI 2973:1992 tentang Biskuit. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1998). SNI 4447:1998 tentang Tepung Ketan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2009). SNI 3751:2009 tentang Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2015). SNI 2886:2015 tentang Makanan Ringan Ekstrudat. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2018). SNI 2973:2018 tentang Biskuit. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Bastian, F., Ishak, E., Tawali, A.B. dan Bilang, M. (2013). Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Formula Tepung Tempe dengan Penambahan Semi Refined Carrageenan (SRC) dan Bubuk Kakao. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2(1): 5-8.
- Crisan, R., Rafiony, A., Purba, R.J.S. dan Mulyanita. (2022). Daya Terima dan Kandungan Gizi *Snack Bar* Tepung Tempe dan Tepung Pisang Ambon. *Jurnal Pontianak Nutrition* 5(1): 191-200.
- Ellent, S.S.C., Dewi, L. dan Tapilouw, M.C. 2022. Karakteristik Mutu Tempe Kedelai (*Glycine max* L.) yang Dikemas dengan Klobot. *Jurnal Teknologi Pertanian* 11(1): 32-40.
- Hidayah, N. L. (2019). Pengaruh Substitusi Tepung Tempe dan Penambahan Margarin terhadap Mutu Organoleptik Kue Kembang Goyang. *Jurnal Tata Boga* 8(1): 23-31.
- Khotimah, K. (2014). *Uji Kualitas Kue Kering (Kue Satu) Kacang Koro Pedang (Canavalia ensiformis (L) DC) dengan Teknik Pengolahan Dijemur dan Dioven*. [skripsi] (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja.

- Ledesma BH, Chia CH, de Lumen BO. (2009). Lunasin and Bowman-Birk protease inhibitor (BBI) in US commercial soy food. *J of Food Chem* 115: 574-580. DOI: 10.1016/j.foodchem.2008.12.054.
- Ndumuye, E., Langi, T.M. dan Taroreh, M.I.R. (2022). Karakteristik Kimia Tepung Muate (*Pteridophyta Filicinae*) sebagai Pangan Tradisional Masyarakat Pulau Kimaam). *Jurnal Agroteknologi Terapan* 3(2): 261-268.
- Nurlela, E. 2002. *Kajian Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Warna Gula Merah*. [Skripsi, Institut Pertanian Bogor].
- Pitoyo, G.C. (2018). *Pengaruh Penambahan Pati Beras Ketan Putih (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) pada Bahan Cetak Alginat terhadap Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan* [skripsi]. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya, Malang.
- Pradipta, I. (2011). *Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Snack Bars Tempe dengan Penambahan Salak Pondoh Kering*. [Skripsi, Universitas Sebelas Maret].
- Pratiwi, L.N., Sari, T. dan Tifauzah, N. (2017). *Analisa Kadar Protein dan Kadar Serat pada Snack Bars Berbahan Campuran Tepung Cassava dan Tepung Kacang Merah*. [Skripsi, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta]. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/id/eprint/210>
- Pricilya, V., W, B., & Andriani, M. (2015). Daya Terima Proporsi Kacang Hijau (*Phaseolus radiata* L.) dan Bekatul (*Rice bran*) terhadap Kandungan Sera pada Snack Bar. *Media Gizi Indonesia*, 10(2): 136-140.
- Rizal, S., Sumarlan, S.H., Yulianingsih, R. (2013). Pengaruh Konsentrasi Natrium Bisulfit dan Suhu Pengeringan terhadap Sifat Fisik-Kimia Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 1(2): 1-10.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan Sari, M.P. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press, Bogor.
- Seveline, Diana, N. danTaufik, M. (2019). Formulasi Cookies dengan Fortifikasi Tepung Tempe dengan Penambahan Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Bioindustri* 1(2): 245-260.

- Sidabutar, W.D.R., Nainggolan, R.J. dan Ridwansyah. (2013). Kajian Penambahan Tepung Talas dan Tepung Kacang Hijau terhadap Mutu Cookies. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 1(4): 67-75.
- Suryastini, K.E., Suriani, N.M. dan Damiati. (2019). Uji Kualitas Kue Satu Berbahan Tepung Kara Kratok (*Phaseolus lunatus* L.). *Jurnal Bosaparis* 10(2): 126-135.
- Suriani, S. (2015). Analisis Proksimat pada Beras Ketan Varietas Putih (*Oryza sativa glutinosa*). *Jurnal Penelitian Sains Kimia* 3(1): 92-102.
- Susi, R., Eva, Y.I. dan Defitri, N. (2019). Substitusi Tepung Jagung Fermentasi dan Tepung Tempe terhadap Mutu Organoleptik Biskuit sebagai MPASI Anak Baduta. *Jurnal Riset Kesehatan* 11(1): 365-373.
- Suter, I.K. (2014). Pangan Tradisional : Potensi dan Prospek Pengembangannya. *Media Ilmiah Teknologi Pangan* 1(1): 96-109.
- Tarwendah, I.P. (2017). Studi Komparasi Sensori dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 5(2): 67-73.
- Tullaida, K. (2010). *Pengembangan Formula Kue Satu Sebagai Pangan Darurat dengan Bahan Baku Lokal*. [Skripsi] (tidak diterbitkan). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Padang.