

## PENGARUH FORMULASI TEPUNG BERAS (*ORYZAE SATIVA*) DAN TEPUNG KACANG MERAH (*PHASEOLUS VULGARIS L.*) TERHADAP MUTU KUE KEMBANG GOYANG

Shanti Pujilestari<sup>1\*</sup>, Septika Fajri<sup>1</sup>, Nindy Sabrina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan Universitas Sahid Jakarta

<sup>2</sup>Program Studi Gizi, Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan Universitas Sahid Jakarta

**ABSTRAK.** Kue kembang goyang merupakan kue tradisional dari Betawi. Bahan baku kue kembang goyang adalah tepung beras. Kelemahan produk ini adalah rendah kandungan protein. Penambahan sumber protein nabati dapat menurunkan kerenyahan. Oleh karena itu dilakukan formulasi dengan tepung kacang merah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi beras dan tepung kacang merah terhadap mutu kembang goyang (100:0, 90:10, 80:20, 70:30 dan 60:40), berapa formulasi terpilih. Metodologi dalam penelitian ini adalah eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 (lima) taraf x 3 (tiga) ulangan. Uji yang dilakukan pada sampel kue kembang goyang adalah uji fisik (kerenyahan) dan uji kimia (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kadar serat). Uji organoleptik dilakukan pada mutu hedonik dan hedonik warna, aroma, rasa, tekstur, serta kesukaan umum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua parameter mutu kue kembang goyang dipengaruhi oleh formulasi tepung beras dan tepung kacang merah yang berbeda ( $\alpha=0.05$  dan  $\alpha=0.01$ ). Formulasi tepung beras dan kacang tanah terpilih adalah 60:40 dengan kesukaan secara umum sama dengan suka. Karakteristik kue kembang goyang terpilih adalah nilai kerenyahan 15,73 g/mm<sup>2</sup>, kadar air 2,45%, abu 2,53%, protein 10,66%, lemak 17,21%, karbohidrat 58,3%, serat kasar 5,17%, warna coklat (2,7), aroma agak langu (3,3), rasa manis (3,9), dan tekstur renyah (3,7). Kadar air dan kadar protein kue kembang goyang memenuhi persyaratan kue kering SNI 2973-2011.

**Kata kunci:** kerenyahan, kue kembang goyang, tepung beras, tepung kacang merah, tradisional

**ABSTRACT:** *The kembang goyang cake is a traditional cake from Betawi. The raw material for the kembang goyang cake is rice flour. The lack of this product is the low protein content. The addition of vegetable protein sources can reduce the crunchiness. Therefore, it was formulated with red bean flour. The purpose of this study was to determine the formulation of rice and red bean flour on the quality of the kembang goyang cake (100:0, 90:10, 80:20, 70:30, and 60:40), how many formulations were selected. The methodology in this study is an experiment using a one-factor Completely Randomized Design (CRD) with 5 (five) levels x 3 (three) replications. The tests carried out on the samples of the cakes were physical (crisp) and chemical tests (moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, and fiber content). Organoleptic tests were carried out on the hedonic and hedonic qualities of color, aroma, taste, texture, and general preference. The results showed that all the quality parameters of the kembang goyang cake were influenced by different formulations of rice flour and red bean flour ( $\alpha=0.05$  and  $=0.01$ ). The selected formulation of rice and peanut flour is 60:40 with general preference equal to liking. Characteristics of the selected cakes are crunchiness value 15.73 g/mm<sup>2</sup>, water content 2.45%, ash 2.53%, protein 10.66%, fat 17.21%, carbohydrates 58.3%, crude fiber 5, 17%, brown color (2.7), slightly unpleasant aroma (3.3), sweet taste (3.9), and crunchy texture (3.7). Moisture content and protein content of the kembang goyang cakes fulfilled the requirements of SNI 2973-2011 cookies.*

**Keywords:** *crunchiness, kembang goyang cake, red bean flour, rice flour, traditional*

### PENDAHULUAN

Kue kembang goyang merupakan kue tradisional jenis kue kering yang terbuat dari bahan dasar tepung beras. Kue kembang goyang memiliki rasa enak yaitu perpaduan rasa manis dan gurih yang seimbang, beraroma harum khas kue kembang goyang, berwarna kuning keemasan dan memiliki tekstur renyah dan kering.

Kue kembang goyang sudah tersebar di beberapa daerah di Indonesia seperti Bekasi,

Tangerang dan Depok. Asal dari kue kembang goyang ini adalah masyarakat Betawi, penyebarannya mengikuti berpindahnya penduduk Betawi atau keturunannya. Biasanya kue kembang goyang dihidangkan pada saat hari raya lebaran. Bentuk kue kembang goyang seperti kelopak bunga sesuai dengan cetakan yang digunakan. Pencetakan terjadi pada saat penggorengan dengan *deep frying*. Bahan baku kue kembang goyang memiliki protein yang

\* Email korespondensi: shanti\_pujilestari@usahid.ac.id

rendah, sehingga kue kembang goyang diduga juga berprotein rendah.

Dari penelitian sebelumnya penambahan bahan baku protein nabati pada adonan tepung beras yang digoreng akan menurunkan kerenyahan tapi akan meningkatkan nilai protein dan serat (Pujilestari dan Larasati, 2019). Salah satu penelitian pada kue kembang goyang adalah dengan memanfaatkan ampas kedelai sebagai formulasi. Semakin tinggi ampas kedelai maka kue kembang goyang semakin tidak renyah. Padahal kerenyahan akan meningkatkan penerimaan dari kembang goyang (Asih I, 2019).

Hal lain menunjukkan bahwa bahwa semakin rendah amilosa dari amilopektin maka kerenyahan semakin meningkat (Supriyadi, 2012). Amilopektin ini dimiliki oleh tepung beras yaitu sebesar 88.22% (Imanningsing, 2021). Formulasi kacang merah pada adonan akan mengurangi tepung beras yang mengakibatkan pengurangan amilopektin. Diduga kerenyahan produk akan menurun. Maka berapa penambahan protein nabati lain yang mudah diperoleh dan mengandung protein serta serat yang tinggi. Salah satu sumber protein dan serat adalah kacang merah.

Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, protein, serat (Pangastuti, ). Kacang merah mampu mengurangi kerusakan pembuluh darah. Di samping itu kacang merah juga merupakan sumber serat yang baik.

Pada penelitian ini kacang merah akan diolah menjadi tepung terlebih dahulu. Penepungan kacang merah merupakan salah satu alternatif untuk memaksimalkan kacang merah karena tepung akan lebih mudah diaplikasikan ke dalam berbagai produk pangan seperti *snack* yang mudah dan praktis. Formulasi tepung kacang merah telah dilakukan secara luas pada beberapa produk olahan pangan seperti Flakes, bubur instan, brownis, dan cookies (Rachmawati, *etal.*, 2014; 2014; Harahap *et al.*, 2020; Lealoka, 2021).

Masih minimnya informasi formulasi kacang merah pada produk tradisional yang digoreng seperti kue kembang goyang menjadi hal yang menarik untuk dikaji. Tujuan penelitian ini akan mempelajari pengaruh formulasi tepung beras dan tepung kacang merah pada mutu kue kembang goyang.

## **METODE**

### **Bahan dan alat**

Bahan yang digunakan pada pembuatan kue kembang goyang adalah tepung beras, santan, tepung kacang merah, telur, gula pasir, dan

garam. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis sampel adalah aquades,  $K_2SO_4$ ,  $HgO$ ,  $H_2SO_4$  pekat,  $NaOH$  pekat,  $HCl$  0,2 N,  $H_2BO_3$ , indikator, pelarut hexane, alcohol 95% dan acetone.

Alat-alat yang digunakan ada penelitian ini adalah alat pengolahan dan alat pengujian. Alat pengolahan yaitu timbangan digital, gelas ukur, waskom adonan, cetakan kembang goyang, penggorengan, sodet, pisau, talenan, dan pengaduk. Alat-alat yang digunakan untuk analisis terdiri dari cawan porselen, oven, desikator, timbangan analitik, tabung kjedahl, erlenmeyer "pyrex", labu ukur "pyrex", gelas ukur "pyrex", pipet "pyrex", kertas saring, corong buchner, labu lemak "pyrex", tanur, ekstraksi soxhlet, hot plate "froilabo", tabung reaksi "pyrex", penyaring vakum, dan *texture analyzer*.

### **Metode**

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Rancangan eksperimen yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 (lima) taraf formulasi tepung beras dan tepung kacang merah (100:0, 90:10, 0:20, 70:30 dan 60:40) dan 3 (tiga) kali ulangan. Uji mutu yang dilakukan pada sampel kue kembang goyang adalah uji fisik (kerenyahan) dan uji kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar). Uji organoleptik dilakukan pada mutu hedonik warna, aroma, rasa, kerenyahan. Uji hedonik dilakukan pada warna, aroma, rasa, kerenyahan dan kesukaan secara umum..

Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji ANAVA. Suatu perlakuan memberi pengaruh nyata jika nilai signifikansi  $<0.05$  atau pengaruh sangat nyata jika nilai signifikansi  $<0.01$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Jika hasil uji ANAVA menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan taraf perlakuan mana yang berbeda dengan taraf 5% dan 1%.

### **Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan formulasi tepung beras dan tepung kacang merah terbaik pada pembuatan kue kembang goyang disamping untuk mengetahui penerimaan panelis pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah kue kembang goyang.

## Penelitian utama

### Pembuatan tepung kacang merah

Kacang merah kering disortasi terlebih dahulu. selanjutnya digiling menggunakan mesin untuk menggiling tepung, setelah menjadi tepung kemudian disaring menggunakan ayakan ukuran 80 mesh sehingga dihasilkan tepung kacang merah yang halus (Pangastuti, .

### Pembuatan kue kembang goyang

Pembuatan kue kembang goyang mengacu kepada (Ulfah, 2015). Semua bahan (sesuai Tabel 1) ditimbang dengan timbangan digital sesuai formulasi. Selanjutnya dilakukan proses pencampuran yaitu gula, telur dan garam di *mixer* hingga tercampur lalu menambahkan tepung beras dengan mengaduk hingga terbentuk adonan lalu masukkan setengah santan. Tepung kacang merah dan sisa santan dimasukkan kedalam adonan kemudian *mixer* kembali adonan hingga menghasilkan tekstur adonan cair sedikit kental dengan menggunakan alat pengaduk (*mixer*) kecepatan rendah selama 2 menit hingga seluruh bahan tercampur dengan rata dan tidak menggumpal.

Pencetakan adonan dilakukan menggunakan cetakan khusus kue kembang goyang (Gambar 1). Proses pencetakan kue kembang goyang memiliki teknik dengan cara memasukan cetakan kue kembang goyang kedalam minyak panas (100°C) lalu masukan cetakan kue kembang goyang ke dalam adonan sampai batas  $\frac{3}{4}$  bagian. Adonan yang terbentuk pada  $\frac{3}{4}$  cetakan selanjutnya digoreng dengan api kecil. Cara mencetak dan menggoreng dengan menggoyang-goyangkan cetakan hingga adonan terlepas dari cetakan (80°C selama 2 menit atau hingga berwarna kekuningan). dilakukan setelah kue kembang goyang dingin. Wadah kemasan tertutup rapat agar kue kembang goyang tetap renyah dalam jangka waktu yang lama. Formulasi tepung beras dan tepung kacang merah pada kue kembang goyang dapat dilihat pada Tabel 1.



**Gambar 4. Cetakan kembang goyang (koleksi pribadi)**

**Tabel 1. Bahan Baku Kue Kembang Goyang untuk 100% Bahan Baku**

Bahan	Gram	Persentasi (%)
Tepung beras	35	34,40
Tepung kacang merah		
Santan	200	0,11
Telur	50	45,92
Garam	0,5	0,11
	435,5	100

Formulasi tepung beras dan tepung kacang merah lainnya pada Tabel 1 sesuai taraf formulasi tepung beras dan tepung kacang merah (90:10, 0:20, 70:30 dan 60:40) sebanyak 34,4% bagian dari 100%.

Pada penelitian utama analisis kerenyahan menggunakan *texture analyzer* (gf). Analisis proksimat yang dilakukan meliputi uji kadar air dan abu dengan metode oven, uji kadar lemak menggunakan metode sokhlet, uji kadar protein menggunakan metode kjedahl, uji kadar serat kasar menggunakan metode gravimetrik, uji kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference*. Mutu organoleptik dilakukan pada 25 orang panelis semi terlatih. Kadar air dan kadar protein kue kembang goyang akan dibandingkan dengan SNI kue kering 2973-2011.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penelitian Pendahuluan

#### Penentuan Taraf Formulasi Tepung Beras dan Tepung Kacang Merah untuk Penelitian Utama

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mempelajari penentuan taraf formulasi tepung beras dan tepung kacang merah pada penelitian utama. Uji hedonik dilakukan pada 20 orang panelis semi terlatih. Hasil uji hedonik presentase panelis memilih 4 (suka) – 5 (sangat suka) terhadap tekstur kue kembang goyang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Hedonik Presentase Panelis Memilih 4 (Suka) – 5 (Sangat Suka) terhadap Tekstur Kue Kembang Goyang**

Parameter	Tepung Beras : Tepung Kacang Merah					
	100:0	80:20	60:40	40:60	20:80	0:100
Warna	93.33	86.66	60.00	53.33	53.33	46.66
Aroma	90.00	86.66	76.66	60.00	60.00	60.00
Rasa	90.00	76.66	76.66	60.00	60.00	60.00
Tekstur	86.66	76.66	60.00	53.33	53.33	53.33

Taraf penelitian utama ditentukan dari presentase panelis yang memilih 4 (suka) – 5 (sangat suka) >50%. Tabel 2 menunjukkan formulasi tepung beras dan tepung kacang merah

dengan perbandingan 40:60 nilai penerimaan panelis masih memenuhi syarat, hanya didapatkan adonan yang agak kental dan pada saat dicetak menghasilkan kue kembang goyang yang rapuh. Sedangkan formulasi tepung beras dan tepung kacang merah dengan perbandingan 0:100 didapatkan adonan yang sangat kental dan sulit pada saat pencetakan adonan kue kembang goyang.

Hasil uji hedonik terhadap tekstur kembang goyang dengan formulasi tepung beras dan tepung kacang merah yang berbeda yaitu 100:0, 80:20, 60:40, 40:60, 20:80 dan 0:100, pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah perbandingan 60:40 daya terima panelis terhadap kue kembang goyang dapat diterima

dan adonan mudah dicetak. Sehingga dalam penelitian utama digunakan formulasi tepung beras dan tepung kacang merah dengan perbandingan 100:0, 90:10, 80:20, 70:30 dan 40:60.

### Penelitian Utama

Penelitian utama akan mempelajari pengaruh formulasi tepung beras dengan tepung kacang merah (100:0; 90:10; 80:20; 70:30; 60:40) terhadap mutu kue kembang goyang. Mutu kue kembang goyang yang dipelajari adalah mutu fisik, kimia dan organoleptik. Hasil penelitian tentang mutu fisik kimia kue kembang goyang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Nilai Rata-Rata Mutu Fisik dan Kimia Kue Kembang Goyang dengan Formulasi Tepung Beras dan Tepung Kacang Merah yang Berbeda**

Formulasi tepung beras : tepung kacang merah	Kerenyahan (g/mm <sup>2</sup> )	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Serat kasar (%)
00:0	13.90±0.13 <sup>a</sup>	3.47±0.10 <sup>a</sup>	0.40±0.01 <sup>a</sup>	7.36±0.27 <sup>a</sup>	22.24±0.47 <sup>a</sup>	68.31±0.39 <sup>a</sup>	2.69±0.27 <sup>a</sup>
90:10	14.73±0.16 <sup>b</sup>	3.11±0.05 <sup>b</sup>	0.44±0.04 <sup>a</sup>	8.31±0.42 <sup>b</sup>	19.76±0.09 <sup>b</sup>	67.62±0.58 <sup>b</sup>	2.78±0.05 <sup>a</sup>
80:20	15.20±0.08 <sup>c</sup>	2.61±0.22 <sup>b</sup>	1.00±0.02 <sup>b</sup>	8.86±0.31 <sup>b</sup>	18.34±0.43 <sup>b</sup>	64.73±0.91 <sup>b</sup>	3.16±0.06 <sup>b</sup>
70:30	15.34±0.03 <sup>c</sup>	2.80±0.13 <sup>c</sup>	1.34±0.03 <sup>c</sup>	9.13±0.15 <sup>c</sup>	18.40±0.13 <sup>c</sup>	64.43±0.66 <sup>c</sup>	4.22±0.07 <sup>c</sup>
60:40	15.73±0.04 <sup>d</sup>	2.45±0.15 <sup>d</sup>	2.53±0.05 <sup>d</sup>	10.66±0.36 <sup>d</sup>	17.21±0.37 <sup>d</sup>	58.30±0.39 <sup>d</sup>	5.17±0.46 <sup>d</sup>

Keterangan : huruf berbeda menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada sig. <  $\alpha=0.01^{**}$

### Kerenyahan

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah maka tingkat kerenyahan pada kue kembang goyang semakin menurun ( $\alpha=0.01$ ). Hal ini diduga karena kandungan serat pangan yang terdapat pada tepung kacang merah. Kandungan serat pada tepung kacang merah sebesar 3.54% (Pangastuti et al., 2013). Interaksi jumlah tepung kacang merah dengan penambahan cairan berpengaruh terhadap kerenyahan karena adonan banyak mengandung serat dari penambahan tepung kacang merah. Semakin tinggi kandungan serat yang digunakan pada kue kembang goyang maka semakin kurang renyah kue kembang goyang yang dihasilkan, karena sifatnya larut dalam minyak (Tyas, 2015).

Hal lain diduga karena berkurangnya tepung beras pada formulasi akan menurunkan amilopektin. Tepung beras memiliki kadar amilopektin yang tinggi, yaitu 88.22% (Imanningsih, 2012). Kadar amilosanya adalah 11.88%. Amilopektin yang semakin rendah akan

menurunkan kerenyahan dan amilosa yang rendah akan menurunkan kekerasan dan kekakuan. Hasil penelitian didukung oleh pernyataan bahwa amilosa memiliki peran retrogradasi yang menghasilkan struktur yang kuat akibatnya terjadi peningkatan kekerasan dan kekakuan (Ramadhani & Murtini, 2017).

Rata-rata nilai kerenyahan paling tinggi pada penelitian ini adalah 15.74 g/mm<sup>2</sup> yaitu pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah 60:40. Nilai kerenyahan yang diperoleh pada kembang goyang tidak bisa dibandingkan dengan persyaratan mutu kerupuk beras SNI 01-4307-1996 karena pada SNI tersebut tidak menetapkan syarat mutu untuk nilai kerenyahan.

### Kadar Air

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah maka kadar air pada kue kembang goyang semakin menurun ( $\alpha=0.01$ ). Hal ini diduga karena tepung kacang merah memiliki kadar air sebesar 7.26% (Pangastuti et al., 2013). Tepung kacang merah

memiliki kadar air lebih rendah dari tepung beras karena tepung beras memiliki kadar air (13.74%) (Pujilestari & Larasati, 2019). Hal tersebut yang menyebabkan kadar air pada kue kembang goyang menurun.

Kadar air terendah pada penelitian ini adalah 2,45%, yaitu pada formulasi tepung terigu dan kacang merah 60:40. Sedangkan rata-rata kadar air kue kembang goyang pada penelitian ini berkisar antara 2,45-3,47%. Kue kembang goyang pada penelitian ini memenuhi syarat mutu kue kering menurut SNI 01-2973-2011 yaitu kadar air maksimum 5%.

### **Kadar Abu**

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras, maka kadar abu pada kue kembang goyang semakin meningkat ( $\alpha=0.01$ ). Hal ini diduga karena tepung kacang merah memiliki kadar abu sebesar 5.57% (Pangastuti *et al.*, 2013). Tepung kacang merah memiliki kadar abu lebih tinggi daripada tepung beras karena tepung beras memiliki kadar abu sebesar 0.48% (Pujilestari & Larasati, 2019). Hal tersebut menyebabkan kadar abu pada kue kembang goyang yang meningkat.

Hal ini yang sama juga terjadi pada penelitian Pertiwi *et al.*, (2017) menghasilkan bahwa semakin banyak substitusi tepung kacang merah dan penambahan ekstrak bit menyebabkan kadar abu pada mie kering semakin meningkat yaitu kadar abu tertinggi pada mie kering yaitu 2,73% diperoleh dari perlakuan rasio tepung terigu : tepung kacang merah 65 : 35 dan kadar ekstrak bit 50%.

### **Kadar Protein**

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah maka kadar protein pada kue kembang goyang semakin meningkat ( $\alpha=0.01$ ). Hal ini diduga karena tepung kacang merah memiliki kadar protein sebesar 22.5% (Pangastuti *et al.*, 2013). Tepung kacang merah memiliki kadar protein lebih tinggi daripada tepung beras karena tepung beras memiliki kadar protein sebesar 7% (Pujilestari & Larasati, 2019). Hal tersebut menyebabkan kadar protein pada kue kembang goyang yang meningkat.

Kadar protein paling tinggi pada penelitian ini adalah 10.66%, yaitu pada formulasi tepung terigu dan kacang merah 60:40. Sedangkan

rata-rata kadar protein kue kembang goyang pada penelitian ini berkisar antara 7,36-10.66%. Dalam SNI yang diacu yaitu persyaratan mutu kerupuk beras SNI 01-4307-1996, kadar protein yang diperoleh pada kue kembang goyang tidak bisa dibandingkan dengan karena pada SNI tersebut tidak menetapkan syarat mutu kadar protein.

### **Kadar Lemak**

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah maka kadar lemak pada kue kembang goyang semakin menurun ( $\alpha=0.01$ ). Hal ini diduga karena kadar lemak pada tepung kacang merah memang lebih tinggi daripada tepung beras. Tepung kacang merah memiliki kadar lemak sebesar 9,83% (Pangastuti *et al.*, 2013), sedangkan tepung beras hanya memiliki kadar lemak sebesar 0.11% (Pujilestari & Larasati, 2019).

Amilosa pada tepung beras memiliki kemampuan menyerap minyak pada saat penggorengan karena terbentuknya pori/rongga (Ramadhani & Murtini, 2017), tetapi amilosa pada tepung terigu (jumlahnya kecil) semakin menurun sehingga proses penggorengan diduga tidak dapat memengaruhi kandungan lemak kue kembang goyang.

Hal ini diduga karena air pada rongga digantikan oleh lemak. Penggorengan menyebabkan dehidrasi atau penguapan air yang membuat kadar air menurun dan kadar lemak menurun. Hal tersebut yang menyebabkan kadar lemak pada kue kembang goyang yang menurun.

Pada proses penggorengan air pada kacang merah digantikan oleh minyak. Data penelitian menunjukkan semakin tinggi formulasi tepung kacang merah maka semakin tinggi kadar air kue kembang goyang, sehingga semakin banyak air yang digantikan lemak. Persyaratan mutu kerupuk beras SNI 01-4307-1996 tidak menetapkan syarat mutu untuk kadar lemak, sehingga kadar lemak yang diperoleh pada kue kembang goyang tidak bisa dibandingkan dengan SNI.

### **Kadar Karbohidrat**

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah maka kadar karbohidrat pada kue kembang goyang semakin menurun ( $\alpha=0.01$ ). Hal ini diduga karena tepung kacang

merah memiliki kadar karbohidrat sebesar 54.79% (Pangastuti et al., 2013). Tepung kacang merah memiliki kadar karbohidrat lebih rendah daripada tepung beras karena tepung beras memiliki kadar karbohidrat sebesar 77.80% {Formatting Citation}. Hal tersebut yang menyebabkan kadar karbohidrat pada kue kembang goyang yang menurun. SNI 01-4307-1996 tidak menetapkan syarat mutu untuk kadar karbohidrat.

### Kadar Serat Kasar

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung ampas kedelai maka kadar serat kasar pada kue kembang goyang semakin meningkat ( $\alpha=0.01$ ). Hal ini diduga karena tepung kacang merah memiliki kadar serat pangan sebesar 3,53

g % (Pangastuti et al., 2013). Tepung kacang merah memiliki kadar serat kasar lebih tinggi daripada tepung beras karena tepung beras memiliki kadar serat kasar sebesar 3.21% (Pujilestari & Larasati, 2019). hal tersebut menyebabkan kadar serat kasar pada kue kembang goyang meningkat.

Hal serupa terjadi pada penelitian (Rakhmawati et al., 2014) kadar serat cookies dengan penambahan tepung kacang merah semakin meningkat dengan penggunaan tepung kacang merah. Kadar serat kue kembang goyang pada penelitian ini tidak dapat dibandingkan dengan SNI yang diacu. Nilai rata-rata mutu hedonik, hedonik dan kesukaan umum kue kembang goyang dengan formulasi tepung beras dan tepung kacang merah yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Nilai rata-rata mutu hedonik, hedonik dan kesukaan umum kue kembang goyang dengan formulasi tepung beras dan tepung kacang merah yang berbeda**

Formulasi tepung beras : tepung kacang merah	Mutu hedonik				Hedonik				Kesukaan secara umum
	Warna**	Aroma **	Rasa*	Tekstur**	Warna**	Aroma*	Rasa**	Tekstur*	
100:0	4.7±0,23 <sup>a</sup>	4.1±0,36 <sup>a</sup>	4.1±0,05 <sup>a</sup>	4.2±0,26 <sup>a</sup>	4.6±0,17 <sup>a</sup>	4.2±0,23 <sup>a</sup>	3.7±0,10 <sup>a</sup>	4.6±0,17 <sup>a</sup>	4.2±0,15 <sup>a</sup>
90:10	4.1±0,28 <sup>a</sup>	3.7±0,56 <sup>a</sup>	4.2±0,06 <sup>a</sup>	4.1±0,05 <sup>a</sup>	4.2±0,35 <sup>b</sup>	4.2±0,26 <sup>a</sup>	3.8±0,06 <sup>a</sup>	4.1±0,36 <sup>a</sup>	4.1±0,26 <sup>a</sup>
80:20	3.5±0,46 <sup>b</sup>	3.7±0,57 <sup>a</sup>	4.2±0,15 <sup>b</sup>	4.1±0,06 <sup>b</sup>	3.4±0,15 <sup>b</sup>	4.0±0,40 <sup>b</sup>	3.6±0,25 <sup>b</sup>	4.0±0,38 <sup>b</sup>	4.0±0,10 <sup>b</sup>
70:30	3.2±0,29 <sup>c</sup>	3.7±0,50 <sup>a</sup>	4.0±0,1 <sup>b</sup>	3.8±0,06 <sup>b</sup>	3.3±0,32 <sup>c</sup>	3.6±0,26 <sup>c</sup>	3.3±0,06 <sup>b</sup>	3.9±0,15 <sup>c</sup>	3.3±0,10 <sup>b</sup>
60:40	2.7±0,21 <sup>c</sup>	3.3±0,21 <sup>b</sup>	3.9±0,06 <sup>b</sup>	3.7±0,06 <sup>c</sup>	2.7±0,1 <sup>c</sup>	3.1±0,16 <sup>c</sup>	3.2±0,06 <sup>b</sup>	3.6±0,21 <sup>d</sup>	3.1±0,29 <sup>b</sup>

Keterangan : huruf berbeda menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada sig.  $< \alpha=0.05^*$  dan sangat nyata pada sig.  $< \alpha=0.01^{**}$   
Keterangan mutu hedonik :

1. Warna :5 (kuning), 4 (agak kuning kecoklatan), 3 (kuning kecoklatan), 2 (coklat), 1 (sangat coklat)
  2. Rasa :5 (sangat manis), 4 (manis), 3 (agak manis), 2 (tidak manis), 1 (sangat tidak manis)
  3. Aroma :5 (sangat tidak langu), 4 (tidak langu), 3 (agak langu), 2 (langu), 1 (sangat langu)
  4. Tekstur :5 (sangat renyah), 4 (renyah), 3 (agak renyah), 2 (tidak renyah), 1 (sangat tidak renyah)
- hedonik :  
Tingkat kesukaan : 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka)

### Warna

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah maka warna yang dihasilkan pada kue kembang goyang semakin kecoklatan. Hal ini diduga perbedaan warna yang dihasilkan disebabkan oleh reaksi *maillard* yang terjadi selama proses pemasakan yang berpengaruh terhadap warna kue kembang goyang yang dihasilkan (Sugiono dan Muchtadi, 2013).

Hasil penelitian Pangastuti et al., (2013) karena tepung kacang merah yang banyak mengandung antosianin sebagai pigmen berwarna merah. Hal tersebut dapat membuat mutu warna kue kembang goyang menjadi kuning

kecoklatan disebabkan oleh antosiamin pemberi warna merah. Semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah maka warna kue kembang goyang semakin coklat, maka kue kembang goyang maka semakin tidak disukai ( $\alpha=0.01$ ).

### Aroma

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah maka aroma yang dihasilkan pada kue kembang goyang akan semakin meningkat nilai aromanya yaitu agak langu.

Menurut Pertiwi et al. (2017) substitusi tepung kacang merah 35% dan kadar ekstrak bit

50% menghasilkan aroma mie agak langu. Semakin meningkat substitusi tepung kacang merah maka aroma mie akan semakin langu. Bau langu pada kacang merah memberikan aroma khusus bau tersebut berasal dari enzim lipoksigenase sehingga menghasilkan *beany flavor* atau aroma langu. Namun berbeda dengan kembang goyang dengan formulasi tepung beras dan tepung kacang merah yang memiliki nilai mutu hedonik terhadap aroma yaitu tidak langu. Semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah maka aroma kue kembang goyang semakin langu, maka kue kembang goyang maka semakin tidak disukai ( $\alpha=0.05$ ).

### Rasa

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah maka rasa yang dihasilkan pada kue kembang goyang rasanya tidak manis ( $\alpha=0.05$ ). Hal ini diduga karena bahan baku lainnya seperti gula pasir yang ada pada formula dasar berperan sebagai variabel terkontrol yang jumlahnya tetap pada setiap perlakuan. Menurut (Ulfah, 2015), kue kembang goyang tepung kacang hijau yang menggunakan gula pasir lebih dipilih dari pemanis lainnya yaitu gula palem dan kelapa dengan kriteria sangat disukai yaitu kue kembang goyang yang memiliki rasa manis. Semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah maka rasa kue kembang goyang semakin tidak manis, maka kue kembang goyang maka semakin tidak disukai ( $\alpha=0.01$ ).

### Tekstur

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah maka tekstur pada kue kembang goyang semakin menurun ( $\alpha=0.01$ ). Data tekstur pada organoleptik ini sama dengan tren data tekstur pada uji fisik. Hal ini diduga karena penambahan kacang merah yang mengurangi formulasi tepung beras. Berkurangnya tepung beras berarti berkurangnya amilopektin dan amilosa yang menurunkan kerenyahan seperti penjelasan sebelumnya.

Pendapat lain menunjukkan semakin rendah kadar air akan menghasilkan struktur yang rapuh dan porus pada kue kering sehingga kerenyahannya meningkat. Maka kadar air yang semakin tinggi pada kue kering akan membentuk struktur plastis pada produk sehingga sulit patah (Larasati, 2017). Kadar serat juga dapat

menurunkan kerenyahan. Menurut (Triatmaja, 2016) serat kasar memiliki kemampuan mengikat air yang cukup tinggi dan dapat menghalangi proses gelatinisasi pati sehingga berpengaruh terhadap kerenyahan. Pendugaan lainnya karena protein yang tinggi, karena protein tinggi maka kadar air tinggi.

Dari data penelitian terlihat trend yang sama yaitu semakin tinggi kadar air, protein dan serat tidak renyah maka kue kembang goyang semakin tidak renyah. Semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah maka rasa kue kembang goyang semakin tidak manis, maka kue kembang goyang maka semakin tidak disukai ( $\alpha=0.05$ ).

### Kesukaan Secara Umum dan formulasi terpilih

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan pada formulasi tepung beras dan tepung kacang merah maka tingkat kesukaan panelis terhadap kesukaan umum kue kembang goyang semakin menurun ( $\alpha=0.05$ ). Pada penelitian lain (Asti, 2018) dengan pemanfaatan tepung nabati yaitu ampas kedelai dalam pembuatan kue kembang goyang menunjukkan hasil organoleptik terhadap kesukaan umum produk yang menurun seiring dengan meningkatnya penambahan tepung kacang merah.

Dari data penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaan secara umum menurun seiring dengan turunnya kerenyahan, nilai warna, aroma dan rasa. Formulasi tepung beras dan kacang tanah terpilih adalah 60:40 dengan kesukaan secara umum sama dengan suka. Karakteristik kue kembang goyang dengan formulasi tepung beras dan tepung kacang tanah 60:40 adalah nilai kerenyahan 15,73 g/mm<sup>2</sup>, kadar air 2,45%, abu 2,53%, protein 10,66%, lemak 17,21%, karbohidrat 58,3%, serat kasar 5,17%, warna coklat (2,7), aroma agak langu (3,3), rasa manis (3,9), dan tekstur renyah (3,7).

Hasil pengujian mutu kimia kue kembang goyang dengan formulasi tepung beras dan tepung kacang merah dengan perbandingan 60:40 akan dibandingkan dengan persyaratan mutu kue kering berdasarkan SNI 2973-2011. Kadar air dan kadar protein kue kembang goyang memenuhi persyaratan SNI 2973-2011 yaitu kadar air maksimum 5% dan kadar protein minimal 5%.

## SIMPULAN

Formulasi tepung beras dan tepung kacang merah yang berbeda (100:0, 90:10, 80:20, 70:30, dan 60:40) memengaruhi kerenyahan, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar serat ( $\alpha=0.01$ ). Semakin tinggi tepung kacang merah maka semakin rendah tingkat kerenyahan, semakin rendah kadar air, semakin tinggi kadar abu, semakin tinggi kadar protein, semakin rendah kadar lemak, semakin rendah kadar karbohidrat, dan semakin tinggi kadar serat.

Formulasi tepung beras dan tepung kacang merah yang berbeda (100:0, 90:10, 80:20, 70:30, dan 60:40) memengaruhi mutu hedonik dan hedonik warna, aroma, rasa dan kerenyahan kue kembang goyang ( $\alpha=0.05$  dan  $\alpha=0.01$ ). Semakin tinggi tepung kacang merah maka warna semakin coklat makin tidak disukai, aroma semakin langu semakin tidak disukai, rasa semakin manis semakin tidak disukai, dan tekstur semakin tidak renyah semakin tidak disukai.

Formulasi tepung beras dan tepung kacang merah dengan perbandingan 60:40 adalah formulasi terpilih dengan kesukaan secara umum sama dengan suka. Karakteristik kue kembang goyang dengan formulasi tepung beras dan tepung kacang tanah 60:40 adalah nilai kerenyahan 15,73 g/mm<sup>2</sup>, kadar air 2,45%, abu 2,53%, protein 10,66%, lemak 17,21%, karbohidrat 58,3%, serat kasar 5,17%, warna coklat (2,7), aroma agak langu (3,3), rasa manis (3,9), dan tekstur renyah Kue kembang goyang terpilih memenuhi persyaratan mutu kue kering berdasarkan SNI 2973-2011.

## DAFTAR PUSTAKA

Asih, I. (2018). Skripsi. Formulasi Tepung Beras dan Tepung Ampas Kedelai terhadap Mutu Kue Kembang Goyang. Skripsi, Prodi Teknologi Pangan. Universitas Sahid

Imanningsih, N., 2012. Profil gelatinisasi beberapa formula tepung-tepungan. *Jurnal Penel Gizi Makan*, 35(1), Hal. 13-22.

Loaloka, M.S., Nur, A., Costa, S.L.D.V. da, Adi, A.A.A.M., & Zogara, A.U., 2021. Pengaruh substitusi tepung bayam merah dan tepung kacang merah terhadap uji organoleptik dan kandungan gizi cookies. *Nutriology Jurnal*, 2(1), Hal. 82-86.

Muchtadi TR., dan Sugiyono, 2013. *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Alfabeta: Bandung.

Pangastuti, H.A., Affandi, D.R., & Ishartani, D., 2013. Karakterisasi sifat fisik dan kimia tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan beberapa perlakuan pendahuluan

physical and kimia. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), Hal. 2302-2733.

- Pinardi, J., Widawati, L., dan Nur 'aini, H., 2020. Karakteristik mutu sosis ayam dengan variasi substitusi kacang merah ( *Phaseolus vulgaris* L ). *Jurnal Agroqua*, 18(2), Hal.194-201.
- Pujilestari, S., & Larasati, N., 2019. Karakteristik kue semprong hasil formulasi tepung ampas kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*, 1(1), Hal.38-48.
- Rakhmawati, N., Amanto, B.S., & Praseptiaga, D., 2014. Formulasi dan evaluasi sifat sensor dan fisiokimia produk flakes komposit berbahan dasar tepung tapioka, tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan tepung konjac (*Amorphophallus oncophillus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), Hal.63-73.
- Ramadhani, F., & Murtini, S., 2017. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik kue telur gabus keju- *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1), Hal.38-47.
- Supriyadi, D., 2012. *Pengaruh rasio amilosa-amilopektin dan kadar air terhadap kerenyahan dan kekerasan terhadap model produk yang digoreng*. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Triatmaja, M., 2016. Pengaruh substitusi tepung ampas tahu terhadap kadar protein dan daya terima pada egg roll.
- Kurnianingtyas, A., Rohmawati, N., & Ramani A., 2015. Pengaruh jenis cairan dan jumlah puree wortel (*Daucus carota*) terhadap sifat organoleptik kue kembang goyang. *E-Journal Boga*. 4(1): Hal: 80-89.
- Ulfah, D. (2015). Pengaruh Penggunaan Jenis Gula terhadap Kualitas Kue Kembang Goyang Tepung Kacang Hijau. Skripsi, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang
- Widanti, Y.A, dan Mustofa A., 2017. Substitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) pada mie kering dengan penambahan ekstra bit (*Beta Vilgaris* L.). *Jurnal Research Fair Unisri*, 18(1):.