

PENGARUH TEKNIK SANGRAI DAN PANGGANG DALAM PEMBUATAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Phaseolus radiates L.*) TERHADAP MUTU KATETONG

Rosa Putri Pertiwi
Aisyah Larasati
Laili Hidayati

Abstrak: Tujuan penelitian adalah menganalisis : (1) kandungan protein tepung kacang hijau dan *cookies katetong* tepung kacang hijau, kadar air tepung kacang hijau; (2) sifat fisik warna; (3) mutu hedonik aroma dan tekstur; dan 4) tingkat kesukaan panelis terhadap aroma, tekstur, dan rasa pada *cookies katetong* tepung kacang hijau. Data dianalisis menggunakan uji t. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan sangrai dan oven pada proses pembuatan tepung kacang hijau tidak berpengaruh terhadap kandungan protein tepung kacang hijau, namun berpengaruh pada kadar air tepung kacang hijau dan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau. Perlakuan sangrai dan oven pada pembuatan tepung kacang hijau tidak berpengaruh terhadap sifat mutu tekstur, aroma, dan rasa *cookies katetong* tepung kacang hijau, sedangkan pada mutu aroma dan hedonik tekstur *cookies katetong* tepung kacang hijau menunjukkan adanya pengaruh yang nyata.

Kata-kata Kunci: tepung kacang hijau, *cookies katetong*

Abstract: *Effect of Dry Roasting and Toasting in the Production of Mung Bean Flour on the Quality of Katetong.* This study aimed to analyze: (1) the protein content of the katetong cookies and the green mung bean flour as well as the moisture content of the flour; (2) the physical properties of color, (3) the hedonic quality of flavor and texture; and (4) the panelist preference level on flavor, texture, and taste of the katetong cookies made of mung bean flour. Data was analyzed using t-test. The results showed the treatments of oven and roasted in the green mung bean flour production process did not affect the protein content of the mung bean flour, but they affects the moisture content of the mung bean flour and protein content of the katetong cookies. The treatments of oven and roasted in the production process of mung bean flour did not affect the quality properties of texture, hedonic aroma, and taste of the katetong cookies, while the quality of the aroma and texture hedonic of the katetong cookies were affected

Keywords: mung bean flour, katetong cookies

Di Indonesia terdapat kacang-kacangan dengan berbagai warna, bentuk, ukuran, dan varietas. Kacang-kacangan lokal di Indonesia diantaranya: kacang tunggak, kacang hijau, dan kacang merah. Potensi yang dapat memberikan nilai tambah dan mengangkat bahan kacang-kacangan lokal agar kian dikenal

Rosa Putri Pertiwi adalah Mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Tata Boga Jurusan Teknologi Industri Universitas Negeri Malang. Email: rosaputriPERTIWI@gmail.com. Aisyah Larasati adalah Dosen Jurusan Teknik Mesin dan Laili Hidayati adalah Dosen Jurusan Teknologi Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Alamat Kampus: Jl. Semarang No. 5 Malang 65145.

masyarakat luas perlu adanya inovasi yang diberikan dalam proses produksi bahan kacang-kacangan lokal yaitu dengan ditambahkan unsur modern agar menarik khalayak luas. Salah satu sumber kacang-kacangan lokal yang digunakan untuk inovasi produk adalah kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Kacang hijau merupakan sumber protein nabati, vitamin (A, B1, C, dan E), serta beberapa zat lain yang sangat bermanfaat bagi tubuh manusia, seperti amilum, besi, belerang, kalium, fosfor, minyak lemak, mangan, magnesium, dan niasin (Purwono dan Hartono, 2005:8).

Kacang hijau umumnya hanya diolah menjadi bubur kacang hijau ataupun isian pada kudapan seperti onde-onde dan bakpia. Padahal kacang hijau dapat diolah menjadi tepung yang digunakan sebagai bahan pada olahan produk *cookies*. *Cookies* umumnya berbahan tepung terigu. Berdasarkan data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO) tahun 2013 impor tepung terigu mencapai 389.316 ton. Oleh sebab itu, penggunaan tepung kacang hijau dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung terigu. Tepung kacang hijau menurut SNI 01-3728-1995 adalah bahan makanan yang diperoleh dari biji tanaman kacang hijau yang sudah dihilangkan kulit arinya dan diolah menjadi tepung.

Pembuatan tepung kacang hijau dalam penelitian ini menggunakan perlakuan berbeda yaitu tepung kacang hijau dari kacang hijau yang disangrai dan kacang hijau yang dioven. Proses penyangraian dan pengovenan kacang hijau diharapkan dapat menginaktifkan zat antigizi pada kacang hijau seperti antitripsin dan tanin (*polifenol*) sehingga dapat meningkatkan daya cerna protein kacang hijau, serta enzim lipoksigenase yang dapat menyebabkan bau langu (Astawan, 2009:34 dan 74).

Menurut SNI 01-2973-1992, *cookies* adalah salah satu jenis biskuit yang

dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, renyah, dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat. Ada aneka ragam *cookies* di Indonesia, diantaranya: *cookies* nastar, *cookies* kastengel, dan *cookies katetong*. *Cookies katetong* merupakan salah satu jenis *pastry* yang disukai sebagian masyarakat Indonesia. *Cookies katetong* merupakan kue kering yang bentuknya yang tipis, pipih dan lonjong seperti bentuk lidah, berwarna kuning kecoklatan, mempunyai rasa manis, gurih, dan renyah (Ukita, 2014).

Pengembangan produk *cookies katetong* dengan tepung kacang hijau tersebut merupakan salah satu upaya untuk mengoptimalkan penggunaan sumber bahan kacang-kacangan lokal di Indonesia dan untuk tetap mempertahankan produk tersebut dengan meningkatkan nilai penyajian, pengemasan, dan formula baru untuk *cookies katetong* tepung kacang hijau yang bergizi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kandungan protein dan kadar air dari tepung kacang hijau, kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau, sifat fisik warna, sifat mutu hedonik aroma dan tekstur, tingkat kesukaan aroma, tekstur dan rasa pada *cookies katetong* tepung kacang hijau.

METODE

Penelitian yang digunakan pada pembuatan *cookies katetong* tepung kacang hijau ini merupakan penelitian eksperimen. Data dianalisis menggunakan uji *t*. Rancangan penelitian eksperimen dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu faktor perbedaan metode pembuatan tepung kacang hijau dengan disangrai dan dioven dengan dua kali pengulangan. Panelis yang di gunakan merupakan panelis agak terlatih sejumlah 25 orang.

Tabel 1. Resep Standar Cookies Katetong

Bahan	Gram
Terigu protein rendah	250
Margarin	250
Gula halus	150
Putih telur	100

Tabel 2. Resep Cookies Katetong Tepung Kacang Hijau

Bahan	Gram	
	Tepung kacang hijau sangrai	Tepung kacang hijau oven
Tepung kacang hijau	250	250
Margarin	250	250
Gula halus	150	150
Putih telur	100	100

Tabel 3. Bahan Analisis Kimia

Parameter	Nama Bahan Kimia
Protein	H ₂ SO ₄ 96%, serbuk Selenium, CuSO ₄ , K ₂ SO ₄ , akuades, NaOH, HCl 32%, serbuk indikator MM, dan etanol 96%
Kadar Air	Toluene

Pembuatan tepung kacang hijau yaitu menggunakan kacang hijau sangrai dan kacang hijau dioven. Penyangraian dan pengovenan dilakukan dengan suhu 60-70°C selama 30 menit. Perlakuan pada kacang hijau sebelum disangrai dan dioven yaitu mengalami perendaman selama 24 jam dan pengupasan kulit kacang hijau.

Resep standar *cookies katetong* dan resep *cookies katetong* tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 1, resep *cookies katetong* tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 2, dan bahan analisis kimia pada Tabel 3. Daftar alat proses pembuatan tepung kacang hijau dan *cookies katetong* dapat dilihat dalam Tabel 4 dan 5, alat analisis kimia dan alat analisis fisik terdapat pada Tabel 6. Diagram alir pembuatan *cookies katetong* tepung kacang hijau dapat dilihat dalam Gambar 1.

Tabel 4. Daftar Alat Proses Pembuatan Tepung Kacang Hijau

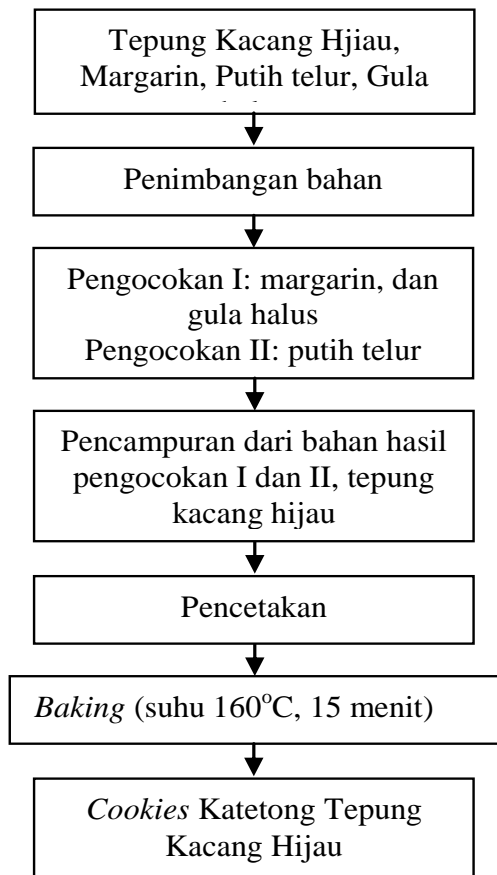
Alat	Jumlah
Baskom	4
Sendok	2
Oven	1
Timbangan digital	1
Ayakan 100 mesh	1
Frying pan	1
Wooden spatula	1
Grinder	1
Kompor gas	1

Tabel 5. Daftar Alat Proses Pembuatan Cookies Katetong Tepung Kacang Hijau

Alat	Jumlah
Baskom	2
Rubber Spatula	2
Mixer	1
Loyang	1
Timbangan digital	1
Piping bag	2
Kuas	1
Oven	1
Cetakan	1
Gunting	1

Tabel 6. Analisis Kimia dan Analisis Fisik

Parameter	Nama Alat
Protein	Timbangan digital, erlenmeyer 300 ml, pipet volum 15 ml, pipet volum 10 ml, corong gelas, hot plate, botol semprot, gelas ukur 100 ml, labu dasar bulat 500 ml, statif, klem, kondensor Liebig, heating mantel, bola hisap, beaker glass 100 ml, magnetic bar, magnetic stirrer, batu didih, labu takar 100 ml, labu takar 50 ml, labu takar 10 ml, dan buret
Warna	Colorimeter
Kadar air	Destilator Stahl, kondensor Liebig, labu dasar bulat 250ml, heating mantel, oven, timbangan digital, dan eksikator



Gambar 1. Pembuatan Cookies Katetong

HASIL

Hasil penelitian kandungan protein tepung kacang hijau disangrai memiliki rerata 27,156 g setiap 100 g tepung kacang hijau. Hasil penelitian kandungan protein tepung kacang hijau dioven memiliki rerata 26,988 g setiap 100 g tepung kacang hijau. Data hasil analisis laboratorium kandungan protein tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 7.

Data kandungan protein tepung kacang hijau pada Tabel 7 dianalisis menggunakan uji *t*. Hasil analisis uji *t* pada kandungan protein tepung kacang hijau disangrai dan dioven menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil *t test* = 0,557 ($p > \alpha/2$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara kandungan protein antara tepung

kacang hijau disangrai dan tepung kacang hijau dioven taraf signifikansi 5,00%.

Hasil penelitian kandungan kadar air tepung kacang hijau disangrai memiliki rerata 6,603% setiap 100 g tepung kacang hijau. Hasil penelitian kandungan kadar air tepung kacang hijau dioven memiliki rerata 12,299% setiap 100 g tepung kacang hijau. Data hasil analisis laboratorium kandungan air tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 8.

Data kandungan air tepung kacang hijau pada Tabel 8 dianalisis menggunakan uji *t*. Hasil analisis uji *t* pada kandungan kadar air tepung kacang hijau disangrai dan dioven menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil uji *t test* = 0,005 ($p < \alpha/2$). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara kandungan kadar air tepung kacang hijau disangrai dan tepung kacang hijau dioven pada taraf signifikansi 5,00%.

Hasil penelitian kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai memiliki rerata 12,725 g setiap 100 g *cookies katetong* tepung kacang hijau. Kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven memiliki rerata 13,448 g setiap 100 g *cookies katetong* tepung kacang hijau. Data hasil analisis laboratorium kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 9.

Data kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai pada Tabel 9 dianalisis menggunakan uji *t*. Hasil analisis uji *t* pada kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan dioven menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil uji *t test* = 0,021 ($p < \alpha/2$). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara kandungan protein antara *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven pada taraf signifikansi 5,00%.

Data hasil analisis laboratorium L*, a*, dan b* pada *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan dioven dapat dilihat pada Tabel 10. Data nilai warna tingkat kecerahan (L*) pada *cookies katetong* tepung kacang hijau berdasarkan Tabel 10 dianalisis menggunakan uji *t*. Hasil analisis uji *t* menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil uji *t test* = 0,144 ($p > \alpha/2$). Hal ini menunjukkan

bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara warna tingkat kecerahan (L*) *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven pada taraf signifikansi 5,00%.

Data nilai warna tingkat kemerahan (a*) pada *cookies katetong* tepung kacang hijau berdasarkan Tabel 10 dianalisis menggunakan uji *t*. Hasil analisis uji *t*

Tabel 7. Data Kandungan Protein Tepung Kacang Hijau

Sampel	Pengulangan		Total	Rerata
	I	II		
291	27,3199	26,9917	54,3116	27,1558
367	27,1630	26,8134	53,9764	26,9882

Keterangan:

291: tepung kacang hijau disangrai

367: tepung kacang hijau dioven

Tabel 8. Data Kandungan Kadar Air Tepung Kacang Hijau

Sampel	Pengulangan		Total	Rerata
	I	II		
291	6,6840	6,5212	13,2052	6,6026
367	12,3207	12,2765	24,5972	12,2986

Keterangan:

291: tepung kacang hijau disangrai

367: tepung kacang hijau dioven

Tabel 9. Data Kandungan Protein Cookies Katetong Tepung Kacang Hijau

Sampel	Pengulangan		Total	Rerata
	I	II		
291	12,6743	12,7747	25,449	12,7245
367	13,4255	13,4698	26,8953	13,4477

Keterangan:

291: *Cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai

367: *Cookies katetong* tepung kacang hijau dioven

Tabel 10. Data L*, a*, dan b* Cookies Katetong Tepung Kacang Hijau

Sampel	Warna	Pengulangan		Total	Rerata
		I	II		
291	L*	54,6	53,0	107,6	53,8
	a*	16,2	18,7	34,9	17,45
	b*	31,4	31,0	62,4	31,2
367	L*	57,2	57,3	114,5	57,25
	a*	21,2	21,2	42,4	21,2
	b*	30,0	30,1	60,1	30,25

Keterangan:

291: *Cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai

367: *Cookies katetong* tepung kacang hijau dioven

menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil uji t test = 0,205 ($p > \alpha/2$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara warna tingkat kemerahan (a^*) *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven pada taraf signifikansi 5,00%.

Data nilai warna tingkat kekuningan (b^*) pada *cookies katetong* tepung kacang hijau berdasarkan Tabel 10 dianalisis menggunakan uji t . Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil uji t test = 0,094 ($p > \alpha/2$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara warna tingkat kekuningan (b^*) *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven pada taraf signifikansi 5,00%.

Hasil rerata nilai mutu hedonik terhadap aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven 2,76 (aroma kacang hijau agak kuat - aroma kacang hijau cukup kuat) dan *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai 3,34 (aroma kacang hijau cukup kuat - aroma kacang hijau kuat). Rerata nilai hasil mutu hedonik aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan dioven dapat dilihat pada Gambar 2.

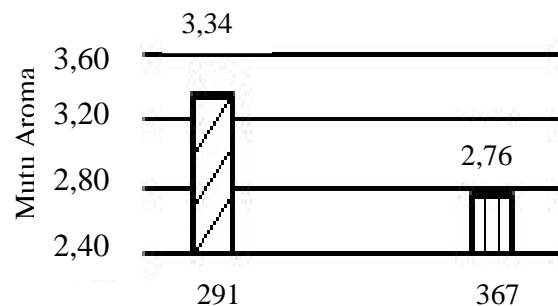
Nilai mutu aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau dianalisis menggunakan uji t . Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil uji t test = 0,001 ($p < \alpha/2$). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara mutu aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven pada taraf signifikansi 5,00%.

Hasil rerata nilai mutu hedonik terhadap tekstur *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven sebesar 3,36 (cukup renyah - renyah) dan *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai 3,60 (cukup renyah - renyah). Rerata nilai hasil uji mutu hedonik tekstur *cookies katetong* te-

pung kacang hijau disangrai dan dioven dapat dilihat pada Gambar 3.

Nilai mutu tekstur *cookies katetong* tepung kacang hijau dianalisis menggunakan uji t . Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil uji t test = 0,111 ($p > \alpha/2$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara mutu tekstur *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven pada taraf signifikansi 5,00%.

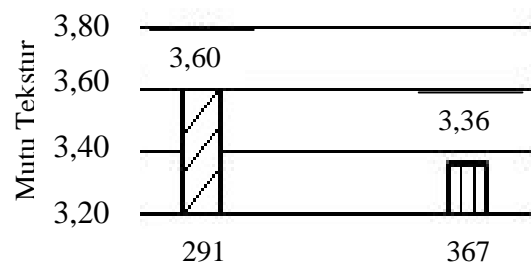
Sifat hedonik *cookies katetong* tepung kacang hijau. Hasil rerata nilai hedonik terhadap aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven 3,84 (cukup suka - suka) dan *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai 3,94 (cukup suka -



Gambar 2. Rerata Mutu Hedonik Aroma

Keterangan:

- ▨ 291: *Cookies Katetong* Tepung Kacang Hijau Disangrai
- ▤ 367: *Cookies Katetong* Tepung Kacang Hijau Dioven

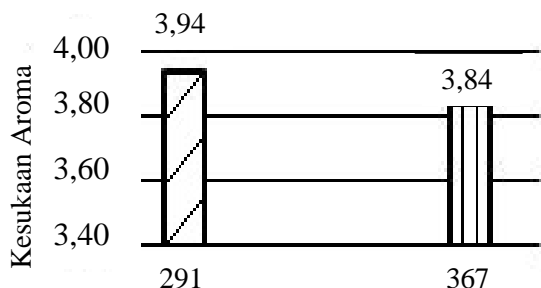


Gambar 3. Rerata Mutu Hedonik Tekstur

Keterangan:

- ▨ 291: *Cookies Katetong* Tepung Kacang Hijau Disangrai
- ▤ 367: *Cookies Katetong* Tepung Kacang Hijau Dioven

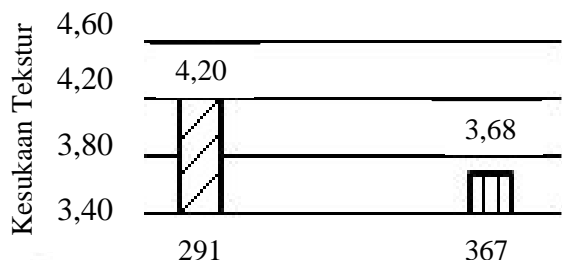
suka). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan dioven dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rerata Tingkat Kesukaan Aroma

Keterangan:

- ▨ 291: *Cookies Katetong* Tepung Kacang Hijau Disangrai
- ▤ 367: *Cookies Katetong* Tepung Kacang Hijau Dioven



Gambar 5. Rerata Tingkat Kesukaan Tekstur

Keterangan:

- ▨ 291: *Cookies Katetong* Tepung Kacang Hijau Disangrai
- ▤ 367: *Cookies Katetong* Tepung Kacang Hijau Dioven

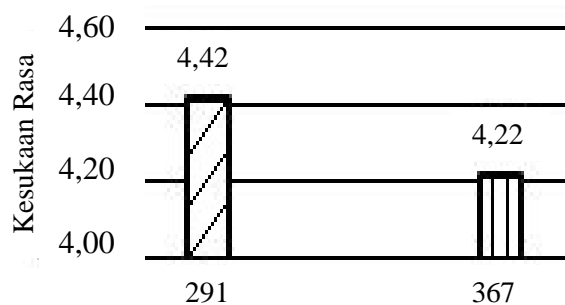
Nilai tingkat kesukaan aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau dianalisis menggunakan uji *t*. Hasil analisis uji *t* menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil uji *t test* = 0,378 ($p > \alpha/2$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara tingkat kesukaan aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven pada taraf signifikansi 5,00%.

Hasil rerata nilai uji hedonik terhadap tekstur *cookies katetong* tepung

kacang hijau dioven 3,68 (cukup suka – suka) dan *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai 4,20 (suka – sangat suka). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan dioven dapat dilihat pada Gambar 5.

Nilai tingkat kesukaan tekstur *cookies katetong* tepung kacang hijau dianalisis menggunakan uji *t*. Hasil analisis uji *t* menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil uji *t test* = 0,016 ($p < \alpha/2$). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven pada taraf signifikansi 5,00%.

Hasil rerata nilai uji hedonik terhadap rasa *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven 4,22 (suka – sangat suka) dan *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai 4,42 (suka – sangat suka). Rerata nilai tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan dioven dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rerata Tingkat Kesukaan Rasa

Keterangan:

- ▨ 291: *Cookies Katetong* Tepung Kacang Hijau Disangrai
- ▤ 367: *Cookies Katetong* Tepung Kacang Hijau Dioven

Nilai tingkat kesukaan rasa *cookies katetong* tepung kacang hijau berdasarkan dianalisis menggunakan uji *t*. Hasil analisis uji *t* menunjukkan bahwa signifikansi dua sisi dari hasil uji *t test* = 0,249 (p

$> \alpha/2$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara tingkat kesukaan rasa *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven pada taraf signifikansi 5,00%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, rerata kandungan protein tepung kacang hijau disangrai lebih tinggi dibandingkan rerata kandungan tepung kacang hijau dioven. Namun, hasil analisis uji *t* menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antara kandungan protein tepung kacang hijau disangrai dan tepung kacang hijau dioven. Hal ini berarti perbedaan rerata kandungan protein hanya terjadi karena faktor keacakan dan bukan karena *treatments* (perlakuan sangrai dan oven). Menurut Handayani dan Marwanti (2011) penyangraian adalah proses menggoreng tanpa menggunakan minyak, sedangkan pengovenan adalah pengolahan dengan cara pemanasan yang tidak langsung yaitu menggunakan udara panas dalam oven.

Perbedaan kadar air berbeda karena kadar air tepung kacang hijau disangrai menguap lebih besar dibandingkan tepung kacang hijau dioven. Kacang hijau sangrai memiliki kadar air lebih rendah karena: (1) pengupasan kulit kacang hijau memperluas permukaan kacang hijau dan permukaan yang luas dapat memberikan lebih banyak permukaan yang dapat berhubungan dengan medium pemanasan, (2) pengupasan kacang hijau biasanya juga terjadi terbelahnya kacang hijau sehingga potongan-potongan kecil atau lapisan yang tipis mengurangi jarak di mana panas harus bergerak sampai bahan pangan dan mengurangi jarak melalui massa air dari pusat bahan harus keluar ke permukaan bahan dan kemudian keluar dari bahan (Muchtadi, 1997:81).

Menurut hasil penelitian Julian (2010) menyatakan kadar air pada pemanasan teknik disangrai lebih rendah dari kadar air pemanasan teknik dioven. Kadar air tepung kacang hijau disangrai sesuai dengan syarat mutu tepung kacang hijau menurut SNI. Perbedaan kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan dioven karena protein *cookies katetong* tepung kacang hijau dapat dipengaruhi oleh pemanggangan *cookies* dan pemanasan (sangrai dan oven saat pembuatan tepung). Menurut Pratama, dkk. (2014) menyatakan tinggi atau rendahnya nilai protein yang terukur dapat dipengaruhi oleh besarnya kandungan air yang hilang (dehidrasi) dari bahan. Menurut Sabranek dalam Pratama, dkk. (2014), kandungan protein yang terukur tergantung pada jumlah bahan-bahan yang ditambahkan dan sebagian besar dipengaruhi oleh kandungan air.

Pada penelitian ini protein dianalisis dengan metode semimikro *Kjeldahl*. Menurut Winarno (2004:76) metode semimikro *Kjeldahl* yaitu menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya. Pada *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai kandungan protein lebih rendah apabila dibandingkan dengan kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven dikarenakan protein yang terukur dilihat dari kadar nitrogen yang lebih banyak terlepas saat poses penyangraian kacang hijau.

Kadar protein *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan dioven sesuai dengan syarat mutu *cookies* yang merupakan syarat mutu yang berlaku secara umum di Indonesia berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2973-1992). Menurut SNI 01-2973-1992 kadar protein *cookies* minimum adalah

9,00%. Kacang hijau dioven belum sesuai dengan syarat mutu tepung kacang hijau menurut SNI. Menurut SNI 01-3728-1995 di mana kadar air tepung kacang hijau maksimal adalah 10,00%.

Hasil uji t test pada sifat fisik warna menunjukkan tidak ada perbedaan warna tingkat kecerahan (L^*), kemerahan (a^*), kekuningan (b^*) pada *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven karena komposisi bahan, suhu dan waktu pemanggangan pada *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven disamakan. Menurut Winarno (2004) warna dari satu bahan makanan dapat disebabkan oleh adanya pigmen yang terjadi secara alami terdapat dalam tanaman dan hewan, reaksi karamelisasi, oksidasi oleh adanya enzim dan penambahan zat warna, warna gelap yang timbul akibat reaksi maillard pada proses pemanggangan. Menurut Palupi, dkk. (2007:3) reaksi *maillard* terjadi antara gugus aldehid dari gula pereduksi dengan gugus asam amino.

Perbedaan mutu aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau karena kacang hijau terdapat enzim lipoksigenase yang dapat menyebabkan bau langu. Kacang hijau yang disangrai yaitu dengan menggunakan api langsung yang dapat menginaktivkan enzim lipoksigenase sehingga mengurangi bau langu lebih besar dari kacang hijau dioven yang mendapatkan panas secara tidak langsung yaitu dari udara panas dalam oven dan kacang hijau disangrai memiliki aroma khas kacang hijau lebih kuat (Tobing, 2010:297).

Tidak ada perbedaan yang nyata antara mutu hedonik tekstur pada *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven karena dalam tepung kacang hijau adanya serat-serat panjang yang bersama

hemiselulosa, pati, dan protein membentuk struktur jaringan yang memperkuat dinding sel. Pati berperan untuk memperkokoh tekstur karena sifatnya yang gel bila dilakukan pemanasan (Hanik, 2013:20-21). Menurut Apriyanto dalam Sidabutar, dkk. (2013) kerenyahan juga dipengaruhi dengan adanya penambahan margarin, di mana margarin memiliki peran untuk memperbesar volume, sebagai stabilitas *cookies*, memperbaiki tekstur dan penampakan, pembentuk warna, aroma, dan meningkatkan nilai dari *cookies*.

Tidak adanya perbedaan yang nyata antara kesukaan panelis terhadap aroma pada *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven karena enzim lipoksigenase yang dapat menyebabkan bau langu diinaktifkan dengan disangrai dan dioven sehingga muncul aroma kacang hijau yang khas. Enzim lipoksigenase akan menyerang rantai asam tidak jenuh dan menghasilkan sejumlah senyawa aldehid dan keton. Oleh karena itu, perlu dilakukan inaktivasi enzim dengan menggunakan pemanasan moderat pada kacang hijau (Astawan, 2009: 74). Hal lain yang mempengaruhi aroma *cookies* adalah proses pemanggangan, di mana pemanggangan bertujuan untuk mendapatkan citra rasa yang menarik dan aroma yang khas (Habsari, 2010).

Perbedaan yang nyata antara kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven karena pati dalam tepung kacang hijau yang mempengaruhi daya ikat air dari adonan *cookies*. Menurut Winarno (2004) semakin besar kandungan amilopektin atau semakin kecil kandungan amilosa bahan yang digunakan semakin lekat produk olahannya. Hal lain yang mempengaruhi tekstur *cookies* adalah pe-

manggangan adonan yang bertujuan untuk mengurangi kadar air *cookies* sehingga tekstur menjadi renyah. Kadar air yang rendah akan menunjukkan tekstur *cookies* yang renyah karena hilangnya kandungan air selama proses pemanggangan (Hastuti, 2012). Penambahan margarin pada adonan *cookies* juga mempengaruhi tekstur *cookies*, di mana margarin mempunyai protein bersifat emulsifier yaitu mengemulsikan lemak ke dalam seluruh bagian adonan (Sidabutar, dkk., 2013). Margarin dapat digunakan sebagai bahan *pengempuk* dan membantu pengembangan fisik *cookies* (Hastuti, 2012).

Tidak adanya perbedaan yang nyata antara kesukaan panelis terhadap rasa *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven karena pada proses pembuatan tepung kacang hijau disangrai dan dioven tidak memiliki perbedaan dalam hal rasa dan juga menggunakan ukuran yang sama untuk komposisi bahan (margarin, gula halus, dan putih telur), suhu, dan waktu yang digunakan dalam proses pembuatan *cookies katetong* tepung kacang hijau. Menurut Pramitasari dalam Julian (2010) rasa terbentuk dari sensasi yang berasal dari perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indera pengecap serta merupakan salah satu pendukung cita rasa yang mendukung kualitas suatu produk. Menurut Sidabutar, dkk. (2013:73) rasa bahan pangan berasal dari bahan itu sendiri dan apabila telah melalui proses pengolahan maka rasanya akan dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan.

SIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan sangrai dan oven pada proses pembuatan tepung kacang hijau

tidak berpengaruh terhadap kandungan protein tepung kacang hijau. Sebaliknya, perlakuan sangrai dan oven pada proses pembuatan tepung kacang hijau berpengaruh terhadap kandungan kadar air tepung kacang hijau. Nilai kadar air tepung kacang hijau dioven lebih tinggi dibandingkan kadar air tepung kacang hijau disangrai.

Perlakuan sangrai dan oven pada proses pembuatan tepung kacang hijau berpengaruh terhadap kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau. Nilai kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven lebih tinggi dibandingkan kandungan protein *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai. Perlakuan sangrai dan oven pada proses pembuatan tepung kacang hijau tidak berpengaruh terhadap warna tingkat kecerahan (L^*), kemerahan (a^*), kekuningan (b^*) pada *cookies katetong* tepung kacang hijau.

Perlakuan sangrai dan oven pada proses pembuatan tepung kacang hijau berpengaruh terhadap mutu aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau. Nilai mutu hedonik aroma *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai lebih tinggi dibandingkan *cookies katetong* tepung kacang hijau dioven. Perlakuan sangrai dan oven pada proses pembuatan tepung kacang hijau tidak berpengaruh terhadap mutu tekstur *cookies katetong* tepung kacang hijau. Perlakuan sangrai dan oven pada pembuatan tepung kacang hijau tidak berpengaruh terhadap sifat hedonik aroma, dan rasa *cookies katetong* tepung kacang hijau, sedangkan pada tekstur *cookies katetong* tepung kacang hijau menunjukkan adanya pengaruh.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan *cookies katetong* tepung kacang hijau disangrai dan dioven dapat disarankan pada proses pembuatan tepung kacang hijau dioven sebaiknya lama waktu pengovenan lebih lama sehingga kadar

air tepung kacang hijau dioven dapat sesuai dengan syarat mutu tepung kacang hijau menurut SNI. Selain itu, diperlukan produk baru dari tepung kacang hijau untuk meningkatkan penganekaragaman pangan. Pembuatan *cookies katetong* tepung kacang hijau sebaiknya menggunakan tepung kacang hijau disangrai dibandingkan tepung kacang hijau dioven. Selain itu, *cookies katetong* tepung kacang hijau dapat diuji kelayakan untuk dipasarkan untuk memenuhi konsumen khususnya bagi konsumen yang tidak toleran terhadap gluten.

DAFTAR RUJUKAN

- APTINDO. 2013. *Terigu Impor Terus Dibendung*. (Online), (http://www.aptindo.or.id/index.php?option=com_content&view=article&id=166:terigu-impor-terus-dibendung&catid=1:latest-news&Itemid=50, diakses 17 September 2014).
- Astawan. 2009. *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. *Kue Kering (Cookies)*. SNI 01-2973-1992. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. *Tepung Kacang Hijau*. SNI 01-3728-1995. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Habsari, R. 2010. *Cookies Fans Bekukan Sekarang-Panggang Nanti*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Handayani, T.H.W. & Marwanti. 2011. *Pengolahan Makanan Indonesia*. Pendidikan Profesi Guru Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hanik, U. 2013. *Pembuatan Ledre dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau (Phaseolus radiates L.) sebagai Makanan Tradisional yang Tinggi Protein*. Tugas Akhir Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.
- Hastuti, A.Y. 2012. *Aneka Cookies Paling Favorit, Populer, Istimewa*. Cetakan Pertama. Jakarta: Dunia Kreasi.
- Julian, D. 2010. *Menganalisa Karakteristik Kimia, Organoleptik, dan Aktifitas Antioksidan Minuman Serbuk Kacang Merah dengan Teknik Pemansaan Sangrai dan Oven*. (Online), (<http://digilib.unimus.ac.id/download.php?id=15355>, diakses 29 Desember 2014).
- Muchtadi, T.R. 1997. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Bogor: IPB.
- Palupi, N.S., Zakaria, F.R., & Prangdimurti, E. 2007. *Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi*. Modul e-Learning ENBP, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan-Fateta-IPB.
- Pratama, R.I., Rostini, I., & Liviawaty, E. 2014. Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus. *Jurnal Akuatika*, 5(1): 30-39. (Online), (<http://jurnal.unpad.ac.id/akuatika/article/download/3702/2425>, diakses 11 Maret 2015).
- Purwono & Hartono, R. 2005. *Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Bogor: Penebar Swadaya.
- Sidabutar, W.D.R., Nainggolan, R.J., & Ridwansyah. 2013. Kajian Penambahan Tepung Talas dan Tepung Kacang hijau terhadap Mutu *Cookies*. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian Ilmu dan Teknologi Pangan*, 1(4): 67-75. (Online), ([download. Portalgaruda.org/article.php](http://portalgaruda.org/article.php), diakses 29 Desember 2014).
- Tobing, H.A.L. 2010. *Modern Indonesian Chef*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.

Ukita, K. 2014. *Resep Cara Membuat Kue Katetong*. (Online), (<http://www.tempatonlineku.com/2012/07/resep-cara-membuat-kue-lidah-kucing.html>, diakses 16 April 2014).

Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.