

Pengaruh Proporsi Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor*) dengan Tepung Terigu terhadap Karakteristik Cookies Sorgum [The Effect of the Proportion of Sorghum Flour (*Sorghum Bicolor*) to Wheat Flour on the Characteristics of Cookies Sorghum]

Reza Taufiqur Rachman¹⁾, Ir. Al Machfudz²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

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

Abstract. *The sorghum plant has long been known among farmers, especially on the island of Java. This sorghum can be processed into dry pastry products such as cookies. Wheat flour is generally used as a raw material for making cakes, but wheat cultivation is difficult in Indonesia. As a result, Indonesia still imports flour from abroad. Therefore, local ingredients such as sorghum can be used. This research aims to determine the effect of the ratio of sorghum flour to wheat flour on the characteristics of cookies. The method used in this research is a one-factorial randomized block design consisting of a percentage comparison between wheat flour and sorghum flour, namely as follows: T0 (0%:100%), T1 (90%:10%), T2 (80%:20%), T3 (70%:30%), T4 (60%:40%), T5 (50%:50%), T6 (40%:60%), T7 (30%:70%), T8 (20%:80%), this procedure was repeated three times, resulting in a total of 27 trials. The research data was assessed using analysis of variance (ANOVA) and if there were significant differences, the BNJ test was then carried out and the significance level was 95%. Then the organoleptic tests were analyzed using the Fiedman test. Based on the research results, it can be concluded that there is an influence of the proportion of sorghum flour and wheat flour on the characteristics of cookies, seen from the very real interaction in protein content, water content, texture, lightness, redness (a), and yellowness (b). In the organoleptic test of color, aroma, taste and texture, there was no significant effect on the proportion of sorghum flour to wheat flour with color values of 2.97-3.70 (somewhat like-like), aroma 3.10-3.83 (like-like). like very much), taste 3.30-3.93 (like-very much), and texture 3.17-3.90 (somewhat like-very much).*

Keywords: *sorghum flour, Cookies, wheat flour*

Abstrak. *Tanaman sorgum sudah lama dikenal dikalangan petani khususnya di Pulau Jawa. Sorgum ini dapat diolah menjadi produk kue kering seperti cookies. Tepung terigu umumnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan kue, namun budidaya gandum sulit dilakukan di Indonesia. Dampaknya, Indonesia masih mengimpor tepung dari luar negeri. Oleh karena itu, bahan lokal seperti sorgum dapat digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung sorgum terhadap tepung terigu terhadap karakteristik cookies. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan acak kelompok satu faktorial yang terdiri dari perbandingan persentase antara tepung terigu dengan tepung sorgum, yaitu sebagai berikut: T0 (0%:100%), T1 (90%:10%), T2 (80%:20%), T3 (70%:30%), T4 (60%:40%), T5 (50%:50%), T6 (40%:60%), T7 (30%:70%), T8 (20%:80%), prosedur ini diulang tiga kali, menghasilkan total 27 percobaan. Data penelitian dinilai menggunakan analisis varian (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan maka selanjutnya dilakukan uji BNJ dan taraf signifikansi 95%. Kemudian uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Fiedman. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa, terdapat pengaruh proporsi tepung sorgum dengan tepung terigu terhadap karakteristik cookies, dilihat dari adanya interaksi yang sangat nyata pada kadar protein, kadar air, tekstur, warna Lightness, Redness (a), dan Yellowness (b). Pada uji organoleptik warna, aroma, rasa, dan tektur, tidak berpengaruh nyata terhadap proporsi tepung sorgum dengan tepung terigu dengan nilai warna 2,97-3,70 (agak suka-suka), aroma 3,10-3,83 (suka-sangat suka), rasa 3,30-3,93 (suka-sangat suka), dan tekstur 3,17-3,90 (agak suka-sangat suka).*

Kata Kunci: *tepung sorgum, Cookies, tepung terigu*

I. PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai berbagai macam kue kering termasuk *cookies*. Kue *cookies* adalah salah satu camilan yang disukai banyak orang. Rata-rata konsumsi kue kering di Indonesia sebesar 0,4 kg per orang per tahun. *Cookies* merupakan kue berukuran kecil yang terbuat dari tepung terigu yang mempunyai kadar air rendah dan biasanya mempunyai rasa yang manis. Umumnya tepung digunakan sebagai bahan pembuatan kue kering [1]. Pengolahan tepung dilakukan dari butiran gandum yang melalui proses penggilingan dan diolah menjadi berbagai jenis produk makanan, seperti kue kering [2]. Namun sangat disayangkan menanam gandum di Indonesia karena letaknya yang

berbukit-bukit dan iklim tropis yang tidak cocok untuk menanam gandum. Artinya Indonesia masih mengimpor 100% tepung terigunya dari luar negeri [3].

Oleh karena itu, diperlukan upaya lebih lanjut untuk mengoptimalkan bahan baku lokal yang dapat diolah menjadi tepung sesuai Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 09/permentan/OT140 /1/2014 tentang kebijakan aktivitas fisik untuk mempercepat peningkatan diversifikasi konsumsi pangan pada tahun 2014, khususnya pada pengembangan sumber karbohidrat dasar lokal selain beras dan gandum dan mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap produk impor khususnya gandum.

Tanaman sorgum sudah dikenal sejak dahulu kala oleh para petani khususnya di Pulau Jawa, dimana sorgum dikenal dengan nama canter dan gandrung, dan biasanya dibudidayakan oleh para petani dengan cara tumpangsari. Berbeda dengan gandum, menanam sorgum mudah dilakukan dan risiko kegagalannya rendah. Sorgum cepat beradaptasi dengan tanah, umur pendek, hama sedikit, dan biaya produksi rendah. Namun produksi sorgum di Indonesia masih sangat rendah dan bahan pangan berbasah dasar sorgum pada umumnya belum tersedia di pasaran. Produk biji-bijian sorgum tidak mengandung gluten sehingga sangat cocok digunakan sebagai bahan pangan alternatif bagi penderita alergi gluten, dan juga bagi orang yang terkena pola makan bebas gluten, seperti pasien autisme dan pasien penyakit *celiac disease* [4].

Dilihat dari manfaat tepung sorgum, maka baik jika digunakan pada makanan olahan seperti *cookies*. *Cookies* yang terbuat dari tepung terigu memiliki kandungan gluten cukup tinggi dibandingkan dengan tepung sorgum yang bebas gluten. Pada penderita diabetes melitus, mengkonsumsi makanan yang mengandung gluten dapat meningkatkan indeks glikemik yang berdampak pada kenaikan gula darah. Dengan adanya hal ini, maka dapat diterima oleh orang-orang yang peduli dengan kesehatannya.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan, dimulai dari bulan Januari 2024 hingga Maret 2024. Pelaksanaannya di tiga laboratorium: Laboratorium Analisa Pangan, Laboratorium Pengembangan Produk, dan Laboratorium Sensori, Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Kampus 2 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam membuat *cookies* tepung sorgum dengan tepung terigu adalah baskom, timbangan, mixer, oven, loyang, sendok, cetakan *cookies*, ayakan, dan spatulla. Sedangkan alat pengujian yang dilakukan adalah *texture analyzer*, *colour reader*, timbangan digital merk Ohaus, cawan, oven listrik merk Memmert, penjepit cawan, desikator, Labu Kjeldahl, erlenmeyer merk Pyrex, pipet tetes, buret dan statis, pipet tetes, labu ukur, kertas saring dan kompor listrik merk Maspion.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah tepung sorgum dan tepung terigu merk Segitiga Biru yang dibeli melalui toko *online*. Selain itu diperlukan bahan tambahan, antara lain yaitu gula halus merk Rosebrand, mentega merk Forvita, telur, maizena merk Hawaii, vanili merk Koepoe-koepoe, chocolate chips merk Colatta, baking powder merk Koepoe-koepoe. Sedangkan bahan Analisa Kimia meliputi Aquades, K_2SO_4 , H_2SO_4 , H_2O_2 , H_2BO_3 , NaOH, HCl, CH_3COOH , larutan Luff schoorl, batu didih, KI, larutan tiosulfat, es batu.

C. Rancangan Percobaan

Dalam eksperimen ini, digunakan metode rancangan caak kelompok satu faktorial dengan sembilan tingkat perlakuan yang berbeda antara tepung sorgum dan tepung terigu, yaitu : T0 (0%:100%), T1 (90%:10%), T2 (80%:20%), T3 (70%:30%), T4 (60%:40%), T5 (50%:50%), T6 (40%:60%), T7 (30%:70%), T8 (20%:80% diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

D. Variabel Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis fisik, analisis kimia, dan analisis organoleptik. Analisis fisik mencakup tekstur *Tekstur Analyzer* [5] dan Warna dengan *Colour Reader* [6]. Analisis kimia mencakup uji kadar air metode oven kering [7] dan uji protein metode Kjeldahl [8]. Serta analisis organoleptik [9] mencakup warna, rasa, aroma, dan tekstur.

E. Analisis Data

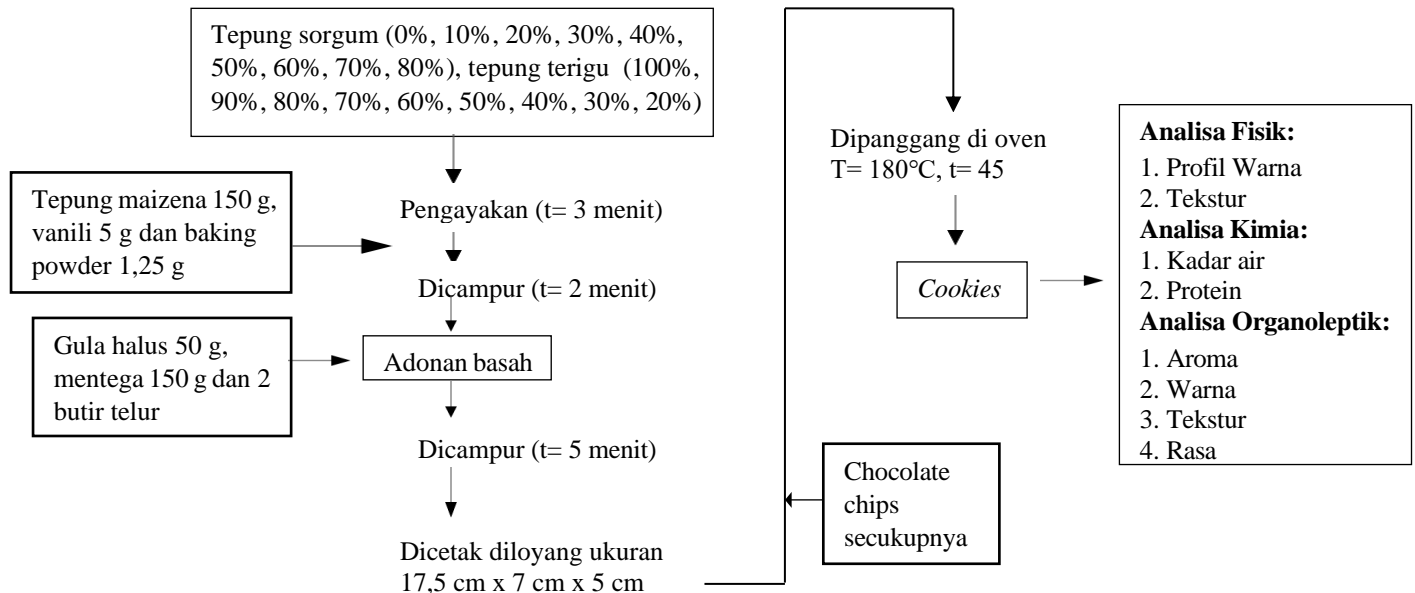
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode analisis keragaman (ANOVA). Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata maka selanjutnya dilakukan uji BNJ (Berbeda Nyata Jujur) dengan selang kepercayaan 95%. Untuk uji organoleptik dianalisa menggunakan uji Friedman.

F. Prosedur Penelitian

Pembuatan *cookies* tepung sorgum dengan tepung terigu diawali dengan pembuatan konsentrasi. Tepung sorgum dengan tepung, yaitu: T0 (0%:100%), T1 (90%:10%), T2 (80%:20%), T3 (70%:30%), T4 (60%:40%), T5 (50%:50%), T6 (40%:60%), T7 (30%:70%), T8 (20%:80% setelah itu ditambahkan tepung maizena 150 g, vanili 5 g dan baking powder 1,25 g, dicampur dan dilakukan pengayakan. Selanjutnya yaitu membuat adonan basah dengan mencampur gula halus 50 g, mentega 150 g dan dua butir telur dengan menggunakan pengocok selama 5 menit hingga berubah warna menjadi kuning pucat. Setelah berubah warna, campurkan tepung yang sudah dilakukan pengayakan,

dan dilakukan pengocokan selama 5 menit. Setelah adonan tercampur rata kemudian dilakukan pencetakan diatas loyang berukuran 17,5 cm x 7 cm x 5 cm yang sudah dilapisi kertas kue. Setelah dilakukan pencetakan, *cookies* diberi taburan chocolate chips secukupnya dan dilakukan pengovenan. Tahap terakhir yaitu *cookies* sorgum dengan tepung terigu dianalisis fisik, kimia, dan organoleptik. Diagram alir pembuatan *cookies* sorgum dengan tepung terigu dapat dilihat pada **Gambar 1**.

1. Proses pembuatan *Cookies* Sorgum:



Gambar 1. Diagram alir *Cookies* tepung sorgum dengan tepung terigu [10]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. UJI KIMIA

1.1 Protein

Protein merupakan zat gizi penting dalam makanan, dengan jumlah konsumsi protein harian yang direkomendasikan bervariasi untuk orang dengan status kesehatan dan tingkat aktivitas yang berbeda. *Cookies* dapat menjadi pembawa protein yang memadai karena penerimaan yang tinggi dan masa simpan yang panjang [11]. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruh proporsi tepung sorgum dengan tepung terigu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein *cookies*. Setelah itu dilakukan uji lanjut dengan BNJ 5% maka hasil rerata dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata Kadar Protein *Cookies* Akibat Pengaruh Proporsi Tepung Sorgum dengan Tepung Terigu.

Perlakuan	Rerata (%)
T0 (0%:100%)	57,67 bc
T1 (90%:10%)	37,33 a
T2 (80%:20%)	60,67 c
T3 (70%:30%)	66,33 c
T4 (60%:40%)	46,33 a
T5 (50%:50%)	56,00 b
T6 (40%:60%)	50,33 ab
T7 (30%:70%)	46,00 a
T8 (20%:80%)	81,33 d
BNJ 5%	14,06

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%. Sedangkan angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%.

Tabel 1 menunjukkan kadar protein pada produk *cookies* dengan berbagai perbedaan persentase substitusi tepung terigu dengan tepung sorgum, yaitu sebesar 37,33%–81,33%. Protein tertinggi diperoleh pada perlakuan T8 dengan konsentrasi tepung sorgum sebesar 20% dan tepung terigu sebesar 80%. Berdasarkan perhitungan Anova dengan signifikansi 5% diketahui bahwa terdapat pengaruh perbedaan persentase substitusi tepung terigu dengan tepung sorgum pada *cookies* terhadap kadar protein *cookies* yang dihasilkan. Penurunan kadar protein *cookies* disebabkan karena kadar protein pada tepung terigu lebih tinggi dari kandungan protein pada tepung sorgum. Kadar protein pada tepung terigu yaitu sebesar 11%, sedangkan kadar protein pada tepung sorgum yaitu sebesar 10,11% [12]. Menurut (Widiantara dkk, 2018), protein yang terkandung di dalam *cookies* dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatannya [13]. Kandungan protein pada produk *cookies* berasal dari susu dan tepung terigu [14]. Formulasi produk *cookies* pada penelitian ini menggunakan tepung sorgum sebagai substitusi dari tepung terigu sehingga penambahan substitusi tepung sorgum menurunkan kadar protein *cookies*.

1.2 Kadar Air

Air merupakan bagian penting dari bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan rasa makanan [15]. Selain itu, kadar air bahan pangan juga menentukan umur simpan bahan tersebut. Kandungan air yang tinggi mempercepat pertumbuhan mikroba. Oleh karena itu, kandungan air pada makanan biasanya dikurangi sampai batas tertentu [16]. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruh proporsi tepung sorgum dengan tepung terigu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *cookies*. Setelah itu dilakukan uji lanjut dengan BNJ 5% maka hasil rerata dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata Kadar Air *Cookies* Akibat Pengaruh Proporsi Tepung Sorgum dengan Tepung Terigu.

Perlakuan	Rerata (%)
T0 (0%:100%)	3,97 ab
T1 (90%:10%)	3,69 a
T2 (80%:20%)	7,17 c
T3 (70%:30%)	6,27 bc
T4 (60%:40%)	3,31 a
T5 (50%:50%)	5,07 b
T6 (40%:60%)	2,69 a
T7 (30%:70%)	4,94 b
T8 (20%:80%)	5,27 b
BNJ 5%	1,63

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%. Sedangkan angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan tabel 2 diatas, kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan T2 dengan konsentrasi tepung sorgum sebesar 80% dan tepung terigu sebesar 20%. Peningkatan kadar air pada *cookies* disebabkan oleh kandungan serat kasar pada tepung sorgum lebih tinggi dari serat kasar pada tepung terigu. Kandungan serat kasar pada tepung sorgum yaitu sebesar 2,75%, sedangkan pada tepung terigu yaitu sebesar 1,92% [12]. Menurut (Norhidayah dkk, 2014), tepung dengan kandungan pati dan serat kasar yang tinggi menyebabkan peningkatan kadar air. Kemampuan tepung dalam mengikat air dipengaruhi oleh kandungan serat pangan pada tepung [17]. Hal ini karena serat memiliki sifat mengikat air dengan ikatan yang cukup kuat dan walaupun dilakukan pemanasan, air yang diuapkan relatif kecil dan kandungan air yang tertinggal dalam bahan masih ada, sehingga semakin banyak proporsi tepung berserat tinggi yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar air *cookies* [13].

2. UJI FISIK

2.2 Tekstur

Tekstur adalah salah satu dari sifat kualitas yang mempengaruhi produk. Tekstur ditentukan dari respon bahan makanan terhadap gaya yang diberikan. Tekstur dapat dirasakan ketika bahan makanan tersebut diaduk, dituang, ditarik, dipatahkan atau dimakan [18]. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruh proporsi tepung sorgum dengan tepung terigu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *cookies*. (Lampiran 3). Setelah itu dilakukan uji lanjut dengan BNJ 5% maka rata-rata nilai tekstur *cookies* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata Tekstur *Cookies* Akibat Pengaruh Proporsi Tepung Sorgum dengan Tepung Terigu.

Perlakuan	Rerata (%)
T0 (0%:100%)	45,36 d
T1 (90%:10%)	44,38 d
T2 (80%:20%)	15,10 bc
T3 (70%:30%)	19,54 c
T4 (600%:40%)	18,35 c
T5 (50%:50%)	13,17 b
T6 (40%:60%)	15,05 b
T7 (30%:70%)	14,55 b
T8 (20%:80%)	9,37 a
BNJ	2,39

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%. Sedangkan angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%.

Tabel 3 menunjukkan nilai kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies* yaitu sebesar 9,37–45,36. Berdasarkan perhitungan Anova dengan signifikansi 5% diketahui bahwa terdapat pengaruh perlakuan formulasi *cookies* terhadap nilai kesukaan tekstur *cookies*. Tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan T0 dengan konsentrasi tepung terigu sebesar 100%. Menurut (Rosniar, 2016) dalam penelitiannya tentang *cookies* tepung sorgum dan tepung terigu, semakin besar persentase substitusi tepung sorgum maka penilaian panelis terhadap tekstur biskuit atau kue kering akan menurun [19]. Tekstur berkaitan dengan jenis pati dan protein pada tepung yang digunakan. Gluten mampu menahan gas selama proses pemanggangan dan membantu adonan agar dapat mengembang. Pada tepung sorgum tidak terdapat gluten karena fraksi protein pada tepung sorgum yaitu albumin, globulin, prolamin, dan glutelin [20]. Sedangkan pati merupakan komponen penting pada tepung yang akan mengikat air ketika terjadi gelatinisasi dan akan hilang pada saat pemanggangan dan menyebabkan kerenyahan produk panggang [21].

2.2 Warna

Analisis warna menggunakan color reader menggunakan ruang warna yang di tentukan dengan koordinat $L^*a^*b^*$. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruh proporsi tepung sorgum dengan tepung terigu berpengaruh sangat nyata terhadap warna *cookies*. (Lampiran 4). Setelah itu dilakukan uji lanjut dengan BNJ 5% maka rata-rata nilai warna *cookies* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Nilai Fisik warna $L^* a^* b^*$ *Cookies* Akibat Pengaruh Proporsi Tepung Sorgum dengan Tepung Terigu.

Perlakuan	Warna		
	<i>Lighthness</i>	<i>Redness (a)</i>	<i>Yellowness (b)</i>
T0 (0%:100%)	62,55 a	9,02 d	19,01 a
T1 (90%:10%)	71,59 b	7,58 c	21,40 c
T2 (80%:20%)	78,66 c	4,21 a	20,31 b
T3 (70%:30%)	68,61 b	4,64 ab	17,78 a
T4 (600%:40%)	70,36 b	6,32 b	19,88 b
T5 (50%:50%)	64,19 ab	5,56 b	19,03 ab
T6 (40%:60%)	74,04 b	6,41 bc	22,90 d
T7 (30%:70%)	74,30 bc	5,68 b	22,47 cd
T8 (20%:80%)	76,80 c	4,59 a	20,49 bc
BNJ 5%	3,09	1,06	2,25

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%. Sedangkan angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%.



Gambar 1. Cookies Sorgum
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Warna merupakan salah satu profil visual pertama yang dapat dilihat secara langsung yang dapat menggambarkan kalitas produk. Warna adalah faktor paling menarik tidaknya suatu produk pangan [22]. Analisa profil warna *cookies* sorgum dengan color reader yang ditentukan dengan koordinat L^ab^a dimana L^a (Lightness) menunjukkan perbedaan antara cerah dan gelap, a^{*} (redness) menunjukkan perbedaan antara merah (-a^{*}) dan hijau (-a^{*}), serta b^a (yellowness) menunjukkan antara kuning (+b^{*}) dan biru (-b^{*}). Tabel 4 menunjukkan pengaruh proporsi tepung sorgum dengan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap warna *cookies* sorgum. Variasi perlakuan berpengaruh terhadap derajat warna L^a, a^{*} dan b^a *cookies* sorgum. Hal ini disebabkan pemanasan pada *cookies* dengan suhu tinggi mempengaruhi warna pada *cookies* [23]. Warna bahan baku yang digunakan dalam pengolahan makanan berperan penting dalam penentuan warna akhir dari produk yang dihasilkan [24]. Warna yang semakin gelap pada *cookies* substitusi sorgum terjadi karena adanya senyawa tanin yang terdapat pada tepung sorgum yang membuat warna produk olahan menjadi gelap. Tanin tersebut terbawa pada proses penepungan yang lolos saat pengayakan [25].

3. UJI ORGANOLEPTIK

Pengujian organoleptik metode hedonic scale scoring merupakan uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap produk agar dapat diterima dengan baik. Pengujian organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan penilaian keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan memberikan 9 sampel yang sudah diberi kode berbeda kepada 30 panelis untuk memberikan nilai kesukaan dengan skala hedonik yaitu sangat suka, suka, netral, tidak suka dan sangat tidak suka. Kriteria responden terlatih uji organoleptik: terdiri dari 30 orang, sehat, tidak dalam keadaan sakit, tidak buta wama, tidak dalam keadaan lapar dan bersedia (BSN, 2006) [26]. Hasil analisa dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai Hasil Uji Organoleptik *Cookies* Akibat Pengaruh Proporsi Tepung Sorgum dengan Tepung Terigu.

Perlakuan	Warna		Aroma		Rasa		Tekstur	
	Rerata	Total Rangking	Rerata	Total Rangking	Rerata	Total Rangking	Rerata	Total Rangking
T0 (0%:100%)	3,33	160,50	3,83	182,50	3,63	153,00	3,37	131,00
T1 (90%:10%)	3,03	149,00	3,73	173,50	3,37	136,00	3,17	119,50
T2 (80%:20%)	3,13	137,00	3,40	141,50	3,40	142,00	3,50	146,00
T3 (70%:30%)	2,97	152,00	3,10	123,50	3,57	153,00	3,70	153,00
T4 (60%:40%)	3,57	157,00	3,40	139,50	3,93	175,50	3,77	168,50
T5 (50%:50%)	3,43	162,50	3,37	128,00	3,37	133,00	3,27	134,50

T6 (40%:60%)	3,70	153,00	3,57	153,00	3,63	168,00	3,57	148,00
T7 (30%:70%)	3,40	124,50	3,50	142,00	3,36	158,00	3,80	167,50
T8 (20%:80%)	3,63	154,50	3,77	166,50	3,30	130,50	3,90	182,00
Titik Kritis	tn		tn		tn		tn	

Keterangan: tn (tidak nyata)

3.1 Warna

Warna merupakan salah satu parameter produk pangan yang penting selain rasa, aroma, tekstur, nilai gizi dan lain lain. Daya tarik bahan pangan salah satunya dipengaruhi oleh warna dan warna juga merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari mutu produk [27]. Hasil analisa menunjukkan bahwa konsentrasi tepung terigu dengan konsentrasi tepung sorgum tidak berpengaruh nyata terhadap warna *cookies* sorgum. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama pengovenan tidak berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna *cookies* sorgum dengan nilai berkisar antara 2,97 (agak suka) sampai 3,70 (suka), sehingga panelis menyatakan tingkat kesukaan warna *cookies* sorgum tidak berbeda. Nilai kesukaan panelis terhadap warna *cookies* sorgum yaitu tertinggi pada perlakuan T5 dengan persentase tepung terigu dan tepung sorgum masing-masing 50%, yang menunjukkan rata-rata kesukaan panelis terhadap *cookies* sorgum yaitu 3.43 (agak suka) dikarenakan melewati proses pencoklatan non enzimatis pada saat proses pemanasan maupun penyimpanan.

3.2 Aroma

Aroma merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan tingkat penerimaan atau kesukaan konsumen terhadap suatu produk, sebab sebelum dimakan biasanya konsumen terlebih dahulu mencium aroma dari produk tersebut untuk menilai layak tidaknya produk tersebut dikonsumsi. Aromanya salah satu unsur penting untuk menarik konsumen selain warna, tekstur dan rasa juga merasakan aroma karena aroma adalah suatu hal yang penting dalam menentukan kualitas produk sehingga dengan aroma yang baik maka konsumen akan tertarik [22]. Hasil analisa menunjukkan bahwa konsentrasi tepung terigu dengan konsentrasi tepung sorgum tidak berpengaruh nyata terhadap aroma *cookies*. Dari tabel 5 di atas, menunjukkan nilai kesukaan panelis terhadap aroma tertinggi pada perlakuan T0 dengan persentase tepung terigu 100% yang menunjukkan rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma *cookies* yaitu 3.83 (suka).

Setiap bahan pangan memiliki aroma yang khas dan penambahan suatu bahan tertentu pada suatu pengolahan dapat mempengaruhi aroma. Hal tersebut tidak sesuai dengan hasil penelitian diduga karena kepekaan panelis tidak terlatih saat mengindera penciuman dan memberikan penilaian terhadap aroma *cookies* berbeda-beda. Dalam industri pangan menganggap bahwa aroma sangat penting di uji karena dapat memberikan penilaian terhadap hasil produk, aroma sama pentingnya dengan warna karena akan menentukan daya terima konsumen [28]. Aroma merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan mutu suatu bahan pangan. Aroma makanan atau minuman merupakan turunan dari sebagian komponen pangan yang terdeteksi oleh indra penciuman manusia. Aroma pada bahan pangan terjadi karena uap proses pengolahan makanan. Setiap bahan memiliki aroma yang berbeda, proses dan metode memasak juga akan menentukan hasil dari aroma yang akan tercium. Aroma makanan dapat bereaksi sehingga dapat mempengaruhi konsumen sebelum konsumen menikmati makanan [29].

3.2 Rasa

Rasa adalah salah satu unsur penting dalam produk untuk menentukan kualitas produk dengan menggunakan indera mulut sebagai media perangsang rasa [30]. Hasil analisa uji Friedman menunjukkan bahwa konsentrasi tepung terigu dengan konsentrasi tepung sorgum tidak berpengaruh nyata terhadap rasa *cookies*. Dari tabel 5 di atas, menunjukkan nilai kesukaan panelis terhadap rasa tertinggi pada perlakuan T4 dengan persentase tepung terigu 40% dan tepung sorgum 60% yang menunjukkan rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa *cookies* yaitu 3.93 (suka). Menurut (Suarni ,2004) sorgum memiliki rasa sepat yang tidak disukai konsumen yang disebabkan oleh kandungan tanin yang dimilikinya [12]. Penelitian ini menggunakan bahan tambahan seperti gula untuk memperbaiki rasa sepat dan pahit yang berasal dari sorgum sehingga panelis memiliki penilaian kesukaan yang cukup tinggi terhadap atribut rasa *cookies* pada penelitian ini.

3.4 Tekstur

Tekstur adalah salah satu dari sifat kualitas yang mempengaruhi produk. Tekstur ditentukan dari respon bahan makanan terhadap gaya yang diberikan. Tekstur dapat dirasakan ketika bahan makanan tersebut diaduk, dituang, ditarik, dipatahkan atau dimakan [31]. Hasil analisa uji Friedman menunjukkan bahwa konsentrasi tepung terigu dengan konsentrasi tepung sorgum tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur *cookies*. Dari tabel 5 di atas, menunjukkan nilai kesukaan panelis terhadap rasa tertinggi pada perlakuan T8 dengan persentase tepung terigu 80% dan tepung sorgum 20% yang menunjukkan rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa *cookies* yaitu 3.90 (suka). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rosniar ,2016) yang menyatakan bahwa semakin besar persentase

substitusi tepung sorgum maka penilaian panelis terhadap tekstur biskuit atau kue kering akan menurun [19]. Tekstur berkaitan dengan jenis pati dan protein pada tepung yang digunakan. Gluten mampu menahan gas selama proses pemanggangan dan membantu adonan agar dapat mengembang. Pada tepung sorgum tidak terdapat gluten karena fraksi protein pada tepung sorgum yaitu albumin, globulin, prolamin, dan glutelin [20]. Sedangkan pati merupakan komponen penting pada tepung yang akan mengikat air ketika terjadi gelatinisasi dan akan hilang pada saat pemanggangan dan menyebabkan kerenyahan produk panggang [21].

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh proporsi tepung sorgum dengan tepung terigu terdapat interaksi yang sangat nyata pada kadar protein dengan nilai tertinggi yaitu pada T8 dengan konsentrasi tepung sorgum 20% dan tepung terigu 80%, kadar air yaitu tertinggi pada T2 dengan konsentrasi tepung sorgum 80% dan tepung terigu 20%, tekstur yaitu tertinggi pada T0 dengan konsentrasi tepung terigu 100%, dan berbeda nyata pada profil warna *Lighthness*, *Redness* (a), dan *Yellowness* (b). Pada uji organoleptik warna, aroma, rasa, dan tektur, tidak berpengaruh nyata terhadap proporsi tepung sorgum dengan tepung terigu dengan nilai warna 2,97-3,70 (agak suka-suka), aroma 3,10-3,83 (suka-sangat suka), rasa 3,30-3,93 (suka-sangat suka), dan tekstur 3,17-3,90 (agak suka-sangat suka).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam kegiatan ini, terutama kepada dosen pembimbing, istri dan anak saya yang tercinta serta orang tua yang sudah mensupport penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dan terima kasih kepada pihak Laboratorium Prodi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memfasilitasi penelitian ini sampai akhir dan berjalan dengan baik.

REFERENSI

- [1] Wulandari, Endah, "Socialization of Sorghum Cookies as a Healthy Snack in Sayang Jatiningor Village, Sumedang Regency", *Journal of Science and Technology Applications for the Community*, Vol 6 (3), Hal 185-188, 2017.
- [2] Hoeman, S, "Prospek dan Potensi Sorgum Sebagai Bahan Baku Bioetanol. Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR) dan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN)", Jakarta Selatan, 2012.
- [3] Nisrina, Searoh S dan I Wayan Sukadana, "Elastisitasi Peminatan Gandum dan Produk Turunan Gandum di Indonesia", *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, Vol 13 (1), Hal 75-144, 2020.
- [4] Sustriawan, Budi dkk, "Karakteristik cookies dari tepung sorgum dan tepung almond dengan pemanis stevia dan gula kelapa kristal. Agrotek", *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* Vol 15(3), 893-902. <https://doi.org/10.21107/agrotek.v15i3.9>, 2020.
- [5] D. Faridah, H. Nur. Wulandari, and D. Indrasti, *Analisa Laboratorium*: Institut Pertanian Bogor, 2006.
- [6] S. Sudarmadji, *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta; Liberty, 1997.
- [7] AOAC, *Official Methods of Analysis of The Association of Officialand Analytical Chemist*, 25th Ed. Washington DC: Publisher AOAC, Inc, 2007.
- [8] AOAC, *Official Methods of Analysis of The Association of Officialand Analytical Chemist*, 25th Ed. Washington DC: Publisher AOAC, Inc, 2005.
- [9] D. Setyaningsih, A. Anton, and P. Maya, *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press, 2010.
- [10] Rinda Lestari R, Ahmad Zaki Mubarak dan Nur Istianah, "Karakteristik Fisikokimia Cookies dengan Variasi Tepung Sorgum dan Pati Jagung serta Variasi Margarin dan Whey, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol 9 (2), Hal 89-99, 2021.
- [11] Sahagun, Marta dan Manuel Gomez, "Pengaruh Sumber Protein Terhadap Karakteristik dan Kualitas Kue Bebas Gluten. *Jurnal Food Sci Tehnol*, Vol 55 (10), Hal 4131-4138.
- [12] Suarni. 2004. Pemanfaatan Tepung Sorgum untuk Produk Olahan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 23(4), 145-151
- [13] Widiantara, T., Arief, D.Z., dan Yuniar, E. 2018. Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Tepung Tapioka dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Karakteristik Cookies Koro. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(2), 146.
- [14] Mileiva, S., Palupi, N.S., dan Kusnandar, F. 2017. Evaluasi Mutu Cookies Garut yang Digunakan pada Program Pemberian Makanan Tambahan (PTM) untuk Ibu Hamil. *Jurnal Mutu Pangan*, 4(2), 70-76.

- [15] Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [16] Buckle, K. A., Rdwads, R. A., Fleet, G. H. and Wooton, M. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan: H. Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- [17] Norhidayah, M., Izzati, N. F., dan Noorlaila, A. 2014. Textural and Sensorial Properties of Cookies Prepared By Partial Substitution of Wheat Flour With Unripe Banana (*Musa x paradisiaca* Var. Tanduk And *Musa acuminata* Var. Emas) Flour. *International Food Research Journal*, 21(6), 2133–2139.
- [18] Owusu, R., 2004, Introduction to Food Chemistry, CRC Press, Boca Raton New York Washington D.C.
- [19] Rosniar, M. 2016. Perbedaan Tingkat Kekerasan dan Daya Terima Biskuit dari Tepung Sorgum yang Disosoh dan Tidak Disosoh. Publikasi Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [20] Napitupulu, A. 2006. Kajian Pemanfaatan Tepung Sorgum dalam Pembuatan Biskuit Marie. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- [21] Asmaraningtyas, D. 2014. Kekerasan, Warna, dan Daya Terima Biskuit yang Disubstitusi Tepung Labu Kuning. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [22] F. G. Winarno, Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1997.
- [23] Sudarmadji, S. Haryono, B. dan Suhardi. 2010. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- [24] Ndao et al. 2005. Ketahanan Pangan Masa Depan Berbasis Potensi Lokal. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- [25] Katresna, N.P. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Modifikasi Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) dan Terigu dengan Penambahan Bekatul Beras (*Oryza sativa* L.) terhadap Karakteristik Cookies. Tugas Akhir Universitas.
- [26] Badan Standarisasi Nasional. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Jakarta. SNI 01-2346- 2006.
- [27] Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [28] Khotimah Khusnul, dkk. Studi Pengolahan Manisan Kering Buah Nipah (*Nypa fruticans*). *Buletin LOUPE* Vol. 16 No. 01 : 35 – 45. 2020.
- [29] Badan Standarisasi Nasional. SNI 0718-83, 2005. Syarat Mutu manisan Kering Buah-buahan. Jakarta (ID): BSN, 2005.
- [30] Campo, V.L., Kawano, D.F., da Silva, Jr., D.B., Carvalho, I. 2009. Carrageenans: Biological Properties, Chemical Modifications and Structural Analysis—A Review. *Carbohydr. Polym.*; 77(2): 167–180.
- [31] Kiay, G.S. 2018. Konsentrasi asam sitrat terhadap mutu sari buah mangga Indramayu. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1 (1): 1-8.