

**PENGARUH PENGGUNAAN KOMPOSISI CAMPURAN TEPUNG BERAS
HITAM DAN TEPUNG JAGUNG DALAM PEMBUATAN COOKIES TERHADAP
KADAR SERAT DAN MUTU ORGANOLEPTIK**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Ilmu Gizi Kesehatan



Oleh :

Wismia Arintika

NIM 105070307111025

PROGRAM STUDI ILMU GIZI KESEHATAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2014

ABSTRAK

Arintika, Wismia. 2014. **Pengaruh Penggunaan Komposisi Campuran Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung Dalam Pembuatan Cookies Terhadap Kadar Serat dan Mutu Organoleptik**. Tugas Akhir, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Dr. dr. Endang Sri Wahyuni, MS, (2) Yudi Arimba Wani, SKM, MPH.

Seiring dengan perubahan zaman, saat ini masyarakat gemar mengonsumsi makanan yang praktis seperti *cookies* dengan bahan dasar tepung terigu dimana sebagian besar mengandung tinggi energi dan lemak serta rendah serat. Ketergantungan masyarakat pada tepung terigu membuat kebutuhan tepung terigu semakin meningkat, hal ini menyebabkan perlu dilakukannya diversifikasi pangan dengan memanfaatkan bahan makanan lokal sebagai pengganti tepung terigu yang sekaligus mengandung serat yang tinggi seperti tepung beras hitam dan tepung jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi optimal dari campuran tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan dasar pengganti tepung terigu terhadap kadar serat dan mutu organoleptik *cookies*. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan dan 5 kali pengulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu P0 (tepung terigu 100%), P1 (tepung beras hitam 90%:tepung jagung 10%), P2 (tepung beras hitam 80%:tepung jagung 20%), P3 (tepung beras hitam 70%:tepung jagung 30%), dan P4 (tepung beras hitam 60%:tepung jagung 40%). Hasil analisis dengan menggunakan uji One Way Anova menunjukkan penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kadar serat kasar ($p < 0.000$), dengan kandungan serat tertinggi pada perlakuan P4 yaitu sebesar 2,342 gram/100 gram. Hasil uji organoleptik didapatkan *cookies* dengan perlakuan terbaik ditujukan pada perlakuan P3 dengan persentase 62%. Kesimpulan penelitian ini adalah *cookies* dengan penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung berpengaruh signifikan terhadap kandungan serat dan mutu organoleptik.

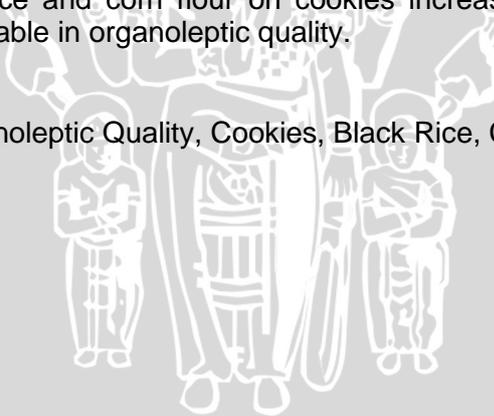
Kata kunci : Serat, Mutu Organoleptik, Cookies, Beras Hitam, Tepung Jagung.

ABSTRACT

Arintika, Wismia. 2014. **The Effect of Mixed Composition of Black Rice and Corn Flour Application on Cookies to The Level of Fiber and Organoleptic Quality.** Final Assigment. Nutrition Departement, Medical Faculty Brawijaya University. Supervisor : (1) Dr. dr. Endang Sri Wahyuni, MS, (2) Yudi Arimba Wani, SKM, MPH

Nowadays, people are likely to consume instant foods like wheat flour-based cookies which are high in energy and fat but low in fiber. Dependence of wheat flours as the basic ingredient of food increases it's needs. Food diversification was the impact of it through the usage of local ingredient contained high fiber such as black rice flour and corn flour to substitute the demand of wheat flour. This study was performed to investigate the optimal composition of mixed black rice flour and corn flour as the alternative ingredients for cookies and its effect to the level of fiber and organoleptic quality. Complete Randomized Design was used in this study with 5 groups and 5 replications in each group. The groups were differentiated into P0 (100% wheat flour), P1 (90% of black rice flour:10% of corn flour), P2 (80% of black rice flour:20% of corn flour), P3 (70% of black rice flour:30% of corn flour), and P4 (60% of black rice flour:40% of corn flour). One Way Anova test results showed the level of fiber increased significantly between groups ($p < 0,000$) with the highest level of fiber 2,342gram/100gram in group P4. Organoleptic quality tests showed that group P3 was the best cookies (62%). This study demonstrated that the mixed composition of black rice and corn flour on cookies increased the fiber levels significantly and acceptable in organoleptic quality.

Keywords : Fiber, Organoleptic Quality, Cookies, Black Rice, Corn Flour.



DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	v
Abstract	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3.1 Tujuan Penelitian	5
1.3.2 Tujuan Umum	5
1.3.3 Tujuan Khusus	5
1.3 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan	5
1.4.2 Bagi Masyarakat	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Serat	7
2.2 Serat Kasar	7
2.1.1 Perbedaan Serat Pangan dan Serat Kasar	7
2.1.2 Kebutuhan Serat Per Hari	8
2.1.3 Manfaat Serat	8

2.3	Beras Hitam (<i>Oryza Sativa L. Indica</i>)	9
2.2.1	Kandungan Gizi Beras Hitam	10
2.2.2	Manfaat Beras Hitam	12
2.4	Jagung (<i>Zea mays L</i>)	12
2.5	Tepung Jagung	13
2.6	Cookies	15
2.5.1	Formula Cookies	16
2.7	Tinjauan Bahan Pembantu	17
2.6.1	Gula	17
2.6.2	Kuning Telur	18
2.6.3	Susu Skim	19
2.6.4	Natrium Bikarbonat	19
2.8	Tinjauan Pembuatan Cookies	20
2.7.1	Tahap Persiapan	20
2.7.2	Tahap Pencampuran Bahan	20
2.7.3	Tahap Pencetakan Adonan	21
2.7.4	Tahap Pemanggangan	22
2.9	Mutu Organoleptik	22
2.8.1	Komponen Organoleptik	23
2.8.1.1	Warna	23
2.8.1.2	Rasa	24
2.8.1.3	Aroma	24
2.8.1.4	Tekstur	25
2.8.2	Panelis Uji Organoleptik	25
2.8.3	Faktor yang Mempengaruhi Uji Organoleptik	27
2.8.3.1	Panel	27
2.8.3.2	Laboratorium	27

2.8.3.3	Penyajian Sampel Produk	28
2.8.4	Persiapan Pengujian Organoleptik	28
BAB 3	KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	30
3.1	Kerangka Konsep	30
3.2	Hipotesis Penelitian	32
BAB 4	METODOLOGI PENELITIAN	33
4.1	Rancangan Penelitian	33
4.2	Sampel	33
4.3	Variabel Penelitian	35
4.3.1	Variabel Tergantung	35
4.3.2	Variabel Bebas	35
4.4	Lokasi dan Waktu Penelitian	35
4.5	Bahan dan Alat / Instrumen Penelitian	35
4.5.1	Pembuatan Tepung Beras Hitam	35
4.5.2	Pembuatan <i>Cookies</i>	35
4.5.3	Uji Kadar serat	36
4.5.4	Uji Mutu Organoleptik	36
4.6	Definisi Istilah / Operasional	37
4.7	Prosedur Penelitian / Pengumpulan Data	38
4.7.1	Alur Penelitian	38
4.7.2	Tahapan Pelaksanaan	39
4.7.2.1	Tahap Pembuatan Tepung Beras Hitam	39
4.7.2.2	Pembuatan <i>Cookies</i>	39
4.7.2.2.1	Formulasi <i>Cookies</i> Penelitian ...	39
4.7.2.2.2	Tahapan Pembuatan <i>Cookies</i> ..	40
4.7.2.2.3	Tahap Uji Mutu Organoleptik <i>Cookies</i>	41

4.7.2.3 Tahapan Uji Kadar Serat <i>Cookies</i>	44
4.7.3 Tahap Pelaporan	45
4.7.4 Analisis Data	46
4.8 Kelemahan Penelitian	46
4.9 Kesulitan Penelitian	46
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	48
5.1 Tahap Persiapan	48
5.2 Pembuatan <i>Cookies</i>	48
5.3 Kandungan Kadar Serat <i>Cookies</i>	49
5.4 Mutu Organoleptik <i>Cookies</i> Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung	51
5.4.1 Mutu Organoleptik Rasa	54
5.4.2 Mutu Organoleptik Aroma	55
5.4.3 Mutu Organoleptik Warna	56
5.4.4 Mutu Organoleptik Tekstur	58
5.4.5 Pemilihan Perlakuan Terbaik	59
BAB 6 PEMBAHASAN	61
6.1 Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung pada <i>Cookies</i> Terhadap Kadar Serat	61
6.2 Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung Pada Rasa <i>Cookies</i>	62
6.3 Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung Aroma Rasa <i>Cookies</i>	63
6.4 Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung Pada Warna <i>Cookies</i>	64
6.5 Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung Pada Tekstur <i>Cookies</i>	65
6.6 Perlakuan Terbaik	66
6.7 Angka Kecukupan Gizi (AKG) <i>Cookies</i> Perlakuan Terbaik ..	66
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	68

7.1 Kesimpulan	68
7.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	73
LAMPIRAN	74



DAFTAR TABEL

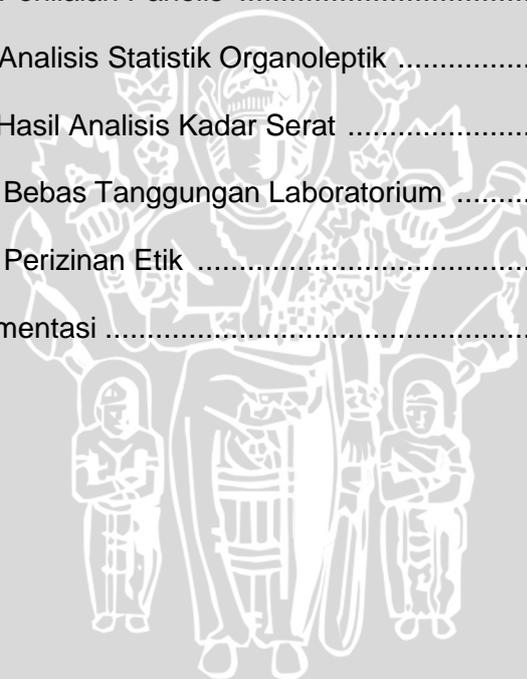
	Halaman
Tabel 2.1 Analisis Zat Gizi pada Beras Hitam	11
Tabel 2.2 Kandungan Gizi Beras per 100 gram	12
Tabel 2.3 Kandungan Serat Pada Beras Hitam, Jagung dan Tepung Terigu	13
Tabel 2.4 Syarat Mutu <i>Cookies</i>	16
Tabel 2.5 Formulasi <i>Cookies</i>	17
Tabel 4.1 Jumlah Ulangan Penelitian	34
Tabel 4.2 Alat dan Bahan Pembuatan <i>Cookies</i>	36
Tabel 4.3 Alat dan Bahan Uji Kadar Serat	36
Tabel 4.4 Alat dan Bahan Uji Organoleptik	36
Tabel 4.5 Definisi Operasional	37
Tabel 4.6 Formulasi <i>Cookies</i> Penelitian	40
Tabel 4.7 Suhu, Waktu Pemanggangan, dan Tekstur Adonan <i>Cookies</i> Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung	41
Tabel 5.1 Macam Taraf Perlakuan	49
Tabel 5.2 Hasil Analisis Data Kadar Serat <i>Cookies</i> Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung	51
Tabel 5.3 Produk Jadi <i>Cookies</i> dengan Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung	53
Tabel 5.4 Hasil Uji Statistik <i>Mann Whitney</i> untuk Variabel Rasa <i>Cookies</i> Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung.....	55
Tabel 5.5 Hasil Uji Statistik <i>Mann Whitney</i> untuk Variabel Aroma <i>Cookies</i> Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung	56
Tabel 5.6 Hasil Uji Statistik <i>Mann Whitney</i> untuk Variabel Warna <i>Cookies</i> Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung.....	58
Tabel 6.1 Informasi Nilai Gizi <i>Cookies</i> Perlakuan Terbaik	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Beras Hitam	9
Gambar 2.2 Tepung Beras Hitam	9
Gambar 2.3 Jagung	13
Gambar 2.4 Tepung Jagung	14
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	30
Gambar 5.1 Rata – Rata Kadar Serat Cookies	50
Gambar 5.2 Persentase Penerimaan Panelis Terhadap Variabel Rasa Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung.....	54
Gambar 5.3 Persentase Penerimaan Panelis Terhadap Variabel Aroma Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung.....	55
Gambar 5.4 Persentase Penerimaan Panelis Terhadap Variabel Warna Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung.....	57
Gambar 5.5 Persentase Penerimaan Panelis Terhadap Variabel Tekstur Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung.....	58
Gambar 5.6 Persentase Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Penjelasan untuk Mengikuti Penelitian 74
Lampiran 2	Pernyataan Persetujuan untuk Berpartisipasi dalam Penelitian 75
Lampiran 3	Rancangan Lembar Analisa Uji Penerimaan Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung 76
Lampiran 4	Denah Tempat Uji Mutu Organoleptik 77
Lampiran 5	Hasil Analisis Statistik Kadar Serat 78
Lampiran 6	Hasil Penilaian Panelis 79
Lampiran 7	Hasil Analisis Statistik Organoleptik 84
Lampiran 8	Data Hasil Analisis Kadar Serat 90
Lampiran 9	Surat Bebas Tanggungan Laboratorium 91
Lampiran 10	Surat Perizinan Etik 92
Lampiran 11	Dokumentasi 93



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan zaman yang semakin maju menyebabkan pola makan yang ada di masyarakat juga berubah. Masyarakat yang tinggal di wilayah perkotaan saat ini gemar mengonsumsi camilan dan makanan yang cepat dan praktis, seperti makanan cepat saji yang sebagian besar terdiri dari bahan makanan hewani dan sangat sedikit atau bahkan tidak tersedia sayuran (Isnaharani, 2009). Perubahan pola makan yang terjadi di masyarakat yang tinggal di wilayah perkotaan rata-rata mengandung tinggi energi, tinggi lemak, dan rendah serat (Barasi, 2007).

Selama ini serat hanya dikenal sebagai pencahar dan tidak memberikan manfaat apa-apa, padahal pada kenyataannya konsumsi rendah serat dapat menyebabkan terjadinya penyakit kronis seperti penyakit jantung koroner, diabetes mellitus, hiperkolesterolemia, hiperlipidemia, dan kanker kolon. Seiring dengan kemajuan zaman dan teknologi, para ilmuwan telah berhasil mengungkapkan bahwa serat yang terdapat pada bahan makanan memiliki manfaat yang baik untuk sistem metabolisme manusia (Santoso, 2011).

Serat termasuk zat penting yang keberadaannya sering diabaikan atau kurang diperhatikan konsumsinya. Hasil penelitian Puslitbang Gizi Bogor menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi serat masyarakat Indonesia pada tahun 2001 adalah sekitar 10,5 gram per orang per hari. Angka yang dihasilkan dari penelitian tersebut masih jauh dari angka konsumsi serat yang dianjurkan yaitu 25–30 gram per orang per hari (Jahari, 2001). Hal ini berarti konsumsi serat masyarakat Indonesia hanya

sekitar sepertiga dari yang dianjurkan (Isnaharani, 2009). Hasil survey nasional menunjukkan bahwa konsumsi serat lebih tinggi pada wilayah pedesaan dibandingkan dengan perkotaan. Hal itu dapat disebabkan karena di wilayah pedesaan masih banyak masyarakat yang menanam sayur dan buah di perkebunan masing-masing dan masih sedikit tersedianya makanan cepat saji atau *junk food* (Jahari, 2001).

Terdapat dua jenis serat, yaitu serat pangan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Serat pangan termasuk dalam kelompok karbohidrat yang struktur kimianya sangat kompleks dan merupakan bagian dari tanaman yang dapat dimakan (*Edible Portion*), tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, asam atau mikroorganisme dalam usus, tetapi dapat difermentasi secara parsial atau keseluruhan dalam usus besar. Sedangkan serat kasar merupakan bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia seperti asam sulfat dan natrium hidroksida (Muchtadi, 2001). Serat perlu dikonsumsi secara cukup karena dapat menjaga kesehatan pencernaan dengan cara mengikat zat racun, kolesterol dan lemak yang berlebih sehingga dapat menjadi awal untuk pencegahan perkembangan sumber penyakit. Selain baik untuk pencernaan, serat juga memiliki manfaat untuk memperlama rasa kenyang sehingga dapat menekan keinginan makan (Isnaharani, 2009).

Tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari biji gandum. Asal mula kata terigu dari bahasa Portugis yaitu *trigo* yang memiliki arti gandum. Kebutuhan tepung terigu selama ini terus meningkat seiring dengan semakin banyaknya makanan yang dibuat dengan menggunakan tepung terigu sebagai bahan utama. Selama ini kebutuhan tepung terigu di Indonesia diperoleh dengan cara mengimpor dalam jumlah besar.

Menurut Badan Pusat Statistik (2011), pada periode Januari–Agustus 2011 impor tepung terigu sebesar 433.429 ton dan meningkat dibandingkan dengan tahun 2010 yaitu terigu sebesar 173.371 ton. Oleh karena itu, dalam rangka diversifikasi pangan dilakukan pemanfaatan bahan makanan lokal sebagai pengganti tepung terigu sehingga ketergantungan akan tepung terigu dapat berkurang.

Beras hitam (*Oryza Sativa L. indica*) masih jarang digunakan di masyarakat Indonesia, namun akhir–akhir ini peminat beras hitam meningkat. Menurut penelitian, beras hitam memiliki manfaat yang baik untuk kesehatan. Kandungan kadar vitamin, mikroelemen dan asam amino dari beras hitam lebih tinggi dibandingkan dengan beras biasa (Rifa *et al*, 2012). Beras hitam mengandung karbohidrat sebesar 68 gram, protein 5 gram, lemak 1,5 gram, dan serat 4 gram (Depkes, 2009). Serat yang terkandung pada beras hitam empat kali lebih besar dibandingkan dengan beras putih. Serat yang terkandung pada beras hitam adalah serat larut air. Selain itu, keunggulan lainnya yaitu dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan untuk menggantikan tepung terigu dalam pembuatan *cookies*. Dewasa ini, bahan makanan untuk pembuatan *cookies* dapat menggunakan jenis beras untuk menggantikan tepung terigu, hal itu dikarenakan beras memiliki sifat yang hampir sama dengan tepung terigu (Hui, 2006).

Jagung (*Zea mays L.*) dapat diolah menjadi berbagai produk olahan yang tahan lebih lama untuk meningkatkan nilai tambahnya. Berdasarkan komposisi kimianya, jagung cukup baik sebagai bahan pangan karena mengandung karbohidrat 54,1–71,7 gram protein 11,1–26,6 gram, lemak 5,3–19,6 gram, serat 2,6–9,5 gram, dan abu 1,4–2,1 gram. Komposisi tersebut ditentukan oleh faktor genetik, varietas dan

kondisi pertanaman. Untuk meningkatkan nilai tambah, jagung dapat diolah menjadi tepung jagung. Tepung jagung dapat diolah menjadi berbagai makanan atau menstutstitusi sebagian terigu pada produk pangan berbahan dasar terigu. Tepung jagung bersifat fleksibel karena dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai produk pangan dan telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai produk pangan, seperti halnya tepung beras dan terigu (Balitbang, 2010).

Kue kering (*cookies*) adalah salah satu jenis makanan ringan atau kecil yang sangat digemari masyarakat baik di perkotaan maupun di pedesaan (Rifa *et al.*, 2012). Konsumsi rata-rata *cookies* di Indonesia adalah 0,40 kg/kapita/tahun. *Cookies* merupakan kue yang berkadar air rendah, berukuran kecil dan manis (Suarni, 2009). Kadar air yang rendah dapat membuat *cookies* disimpan dalam waktu yang cukup lama sehingga praktis untuk dikonsumsi kapan saja. Sebagian *cookies* memiliki kandungan lemak yang tinggi yaitu sekitar 30–80% dari berat tepung (Hanafi, 1999). Kandungan lemak ini memiliki peranan penting dalam karakteristik *cookies*, terutama dalam hal rasa dan tekstur. Namun, adonan *cookies* yang tinggi lemak ini biasanya tidak diimbangi dengan keberadaan serat yang cukup dan juga konsumsi *cookies* yang berlebihan dapat menjadi risiko terjadinya obesitas (Isnaharani, 2009).

Cookies yang digunakan terbuat dari campuran tepung beras hitam dan tepung jagung. Kombinasi antara tepung beras hitam dan tepung jagung dalam pembuatan *cookies* ini dilakukan untuk memperbaiki tekstur sehingga *cookies* yang dihasilkan nantinya tidak mudah patah (Rifa *et al.*, 2012). Tepung jagung digunakan agar dapat memperkuat struktur adonan *cookies* (Suarni, 2009). Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai tepung beras hitam dan tepung

jagung untuk substitusi pada pembuatan *cookies*. Diharapkan *cookies* yang dihasilkan dapat menjadi alternatif pilihan *snack* fungsional yang sehat bagi masyarakat dengan kandungan serat yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah penggunaan komposisi campuran tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan dasar pengganti tepung terigu dapat berpengaruh terhadap kadar serat dan mutu organoleptik (rasa, warna, aroma dan tekstur) *cookies*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui komposisi optimal dari campuran tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan dasar pengganti tepung terigu terhadap kandungan serat *cookies* dan mutu organoleptik (rasa, warna, aroma dan tekstur).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisa kandungan serat pada *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung dengan uji kadar serat kasar.
2. Menganalisa mutu organoleptik dari *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung.
3. Mengetahui *cookies* dengan komposisi tepung beras hitam dan tepung jagung yang paling disukai

1.4 Manfaat Penelitian

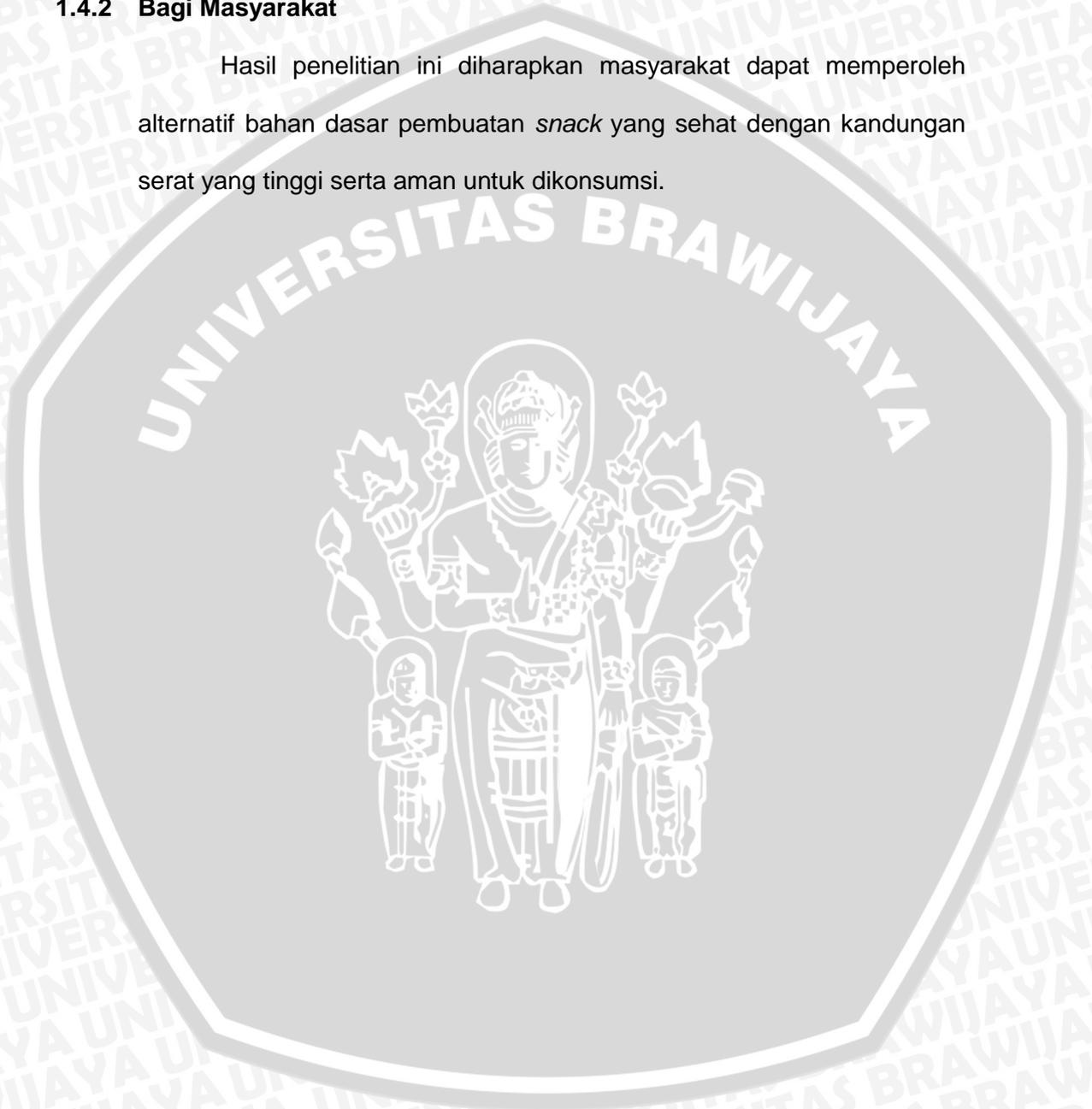
1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan

1. Informasi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan.

2. Hasil dari penelitian ini untuk mengetahui manfaat dari tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan dasar pengganti tepung terigu untuk menambah kadar serat dalam makanan.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan masyarakat dapat memperoleh alternatif bahan dasar pembuatan *snack* yang sehat dengan kandungan serat yang tinggi serta aman untuk dikonsumsi.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Serat

Serat merupakan salah satu komponen penting makanan yang sebaiknya ada di dalam susunan makan sehari-hari. Serat diketahui memiliki banyak manfaat untuk tubuh terutama dalam mencegah beberapa penyakit. Serat sendiri menurut Joseph (2002) diartikan sebagai bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau karbohidrat analog yang resisten terhadap pencernaan dan absorpsi pada usus halus dengan fermentasi lengkap atau parsial pada usus besar.

2.1.1 Serat Kasar

Serat adalah zat non-gizi, terdapat dua jenis serat yaitu serat pangan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Serat pangan hanya didapatkan pada pangan nabati dan kadarnya bervariasi sesuai dengan jenis bahannya. Serat pangan dapat dibagi menjadi dua jenis sesuai dengan kelarutannya pada air, yaitu serat makanan yang larut air (*Soluble Dietary Fiber* atau SDF) dan serat makanan yang tidak larut air (*Insoluble Dietary Fiber* atau IDF). Serat yang termasuk ke dalam golongan serat makanan yang larut air adalah pectin, musilase dan gum. Sedangkan yang termasuk serat yang tidak larut dalam air adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin (Almatsier, 2005). Serat kasar merupakan serat tumbuhan yang tidak larut dalam air (Hermayanti dan Eli, 2006).

2.1.2 Perbedaan Serat Pangan dan Serat Kasar

Istilah serat pangan (*Dietary Fiber*) dan serat kasar (*Crude Fiber*) harus dibedakan. Serat kasar merupakan bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk

menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat dan natrium hidroksida. Sedangkan serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim–enzim pencernaan. Oleh karena itu, nilai kadar serat kasar lebih rendah dibandingkan dengan kadar serat pangan. Hal ini dikarenakan asam sulfat dan natrium hidroksida memiliki kemampuan yang lebih besar untuk menghidrolisis komponen–komponen pangan dibandingkan dengan enzim–enzim pencernaan (Muchtadi, 2001).

2.1.3 Kebutuhan Serat Per Hari

Sampai saat ini kecukupan konsumsi serat belum ditetapkan, tetapi dianjurkan konsumsi serat pangan untuk orang dewasa adalah sekitar 20 – 30 gram per hari. Perbandingan serat larut dan tidak larut yang dikonsumsi sebaiknya adalah 1:3 (Muchtadi, 2009).

2.1.4 Manfaat Serat

Manfaat serat pangan yang paling dikenal adalah untuk mengurangi gangguan buang air besar (konstipasi). Namun, tidak semua serat berperan dalam mengurangi konstipasi. Hanya jenis serat larut air yang memiliki peran dalam mengurangi gangguan buang air besar, sedangkan serat tidak larut air memiliki peranan utama dalam menentukan berat atau volume feses (Isnaharni, 2009).

Pengaruh serat terhadap penurunan kadar kolesterol juga telah dibuktikan melalui sebuah penelitian. Kadar kolesterol yang tinggi dapat menurun apabila konsumsi serat ditingkatkan dan dilakukan secara kontinyu. Dalam hal ini, serat pangan mencegah terjadinya penyerapan kembali asam empedu, kolesterol dan lemak sehingga kadar kolesterol dapat menurun (Isnaharni, 2009).

Selain itu, serat pangan juga memiliki manfaat sebagai pengontrol berat badan . Makanan akan tinggal dalam saluran pencernaan dalam waktu yang relatif singkat sehingga absorpsi zat makanan akan berkurang. Selain itu, serat memberikan rasa kenyang sehingga menurunkan keinginan untuk mengonsumsi makanan. Makanan dengan kandungan serat yang tinggi juga biasanya mengandung kalori, kadar gula dan lemak yang rendah sehingga dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas (Joseph, 2002).

2.2 Beras Hitam (*Oryza Sativa L. Indica*)

Beras hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) merupakan beras yang tergolong langka karena hanya terdapat di Asia. Pada masa China kuno, beras hitam dikenal sebagai beras terlarang karena tidak boleh dikonsumsi oleh sembarang orang dan terbatas di kalangan istana. Oleh karena itu, hingga saat ini beras hitam banyak dikenal dengan beras terlarang atau *forbidden rice*. Beras hitam di Indonesia sendiri banyak terdapat di Kendari, Tanatoraja, Gowa dan Kalimantan. Seiring dengan peningkatan taraf hidup masyarakat dan kesadaran akan pentingnya kesehatan, saat ini beras hitam juga sudah banyak dibudidayakan di daerah Jawa Barat dan juga di Jawa Tengah (Pangkalan, 2010).



Gambar 2.1 Beras Hitam



Gambar 2.2 Tepung Beras Hitam
(Dokumentasi Pribadi)

Beras hitam sendiri berbeda dengan beras ketan hitam walaupun memiliki warna yang sama. Perbedaan diantara keduanya dapat dilihat dari tekstur yang dihasilkan setelah dimasak. Pada beras hitam, tekstur yang dihasilkan menyerupai terktstur beras yang sudah dimasak pada umumnya dan tidak lengket seperti beras ketan hitam (Kristamtini, 2008). Beras hitam memiliki nama yang berbeda-beda tergantung di mana beras hitam tersebut berada. Di Solo, beras hitam dikenal dengan nama “beras Wulung”. Seperti halnya pada saat masa China kuno, beras wulung di Solo merupakan beras pilihan yang dulu hanya ditanam dan dipergunakan dalam keraton Kasunanan Surakarta, khusus dikonsumsi oleh para raja dan digunakan untuk suatu ritual tertentu (Kristamtini, 2009). Di kawasan Cibeusi, Jawa Barat, beras hitam disebut dengan nama “beras Gadog”. Di Sleman, beras hitam dikenal dengan nama Cempo Ireng dan ada juga yang menyebutnya “beras Jliheng” (Kristamtini, 2008). Sedangkan di Bantul dikenal dengan “beras Melik” (Kristamtini, 2009).

2.2.1 Kandungan Gizi Beras Hitam

Warna hitam dari beras ini disebabkan kulit ari dan endosperm yang memproduksi atosianin dengan intensitas tinggi sehingga berwarna ungu pekat mendekati hitam. Berdasarkan penelitian, beras yang memiliki warna yang semakin gelap memiliki kandungan pigmen antioksidan yang semakin banyak pula. Beras hitam ini juga mengandung antioksidan lainnya dalam bentuk *flavonoid* dimana kandungannya lima kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan *flavonoid* dalam beras putih biasa. Penelitian di China juga membuktikan bahwa beras hitam memiliki kadar vitamin, mineral dan asam amino yang lebih tinggi diantara semua jenis

beras. Kandungan serat yang lebih tinggi juga dimiliki oleh beras hitam, hal ini karena beras hitam tidak mengalami proses penggilingan berulang-ulang seperti beras putih (Pangkalan, 2010). Selain memiliki kandungan gizi yang lebih baik, beras hitam ini juga memiliki aroma dan rasa yang baik dengan penampilan yang spesifik dan unik. Keunggulan lainnya dari beras hitam yang belum banyak diketahui adalah adanya kandungan zat besi yang sangat tinggi. Tingginya kandungan zat besi dalam beras hitam berbeda-beda sesuai dengan potensi genetik dari masing-masing beras hitam tersebut dan penanganan pasca panen (Suardi dan Suhartini, 2010).

Berikut ini merupakan tabel analisis zat gizi pada beras hitam :

Tabel 2.1 Analisis Zat Gizi pada Beras Hitam

Zat Gizi	Jumlah Kandungan per 100 gram
Pati(%)	75,51 %
Amilosa (%)	22,97 %
Amilopektin (%)	51,54 %
Beta karoten (mg/100gr)	804,54 mg/100gr
Antosianin (ppm)	393,92 ppm

Sumber : Litbang, 2011

Banyak bahan pangan yang mengandung zat besi, diantaranya adalah sayuran seperti bayam atau bayam merah. Namun, besi yang terkandung dalam bayam tersebut rendah. Di Indonesia, beras menyumbang 25–30% total kebutuhan zat besi tubuh, sedangkan di Bangladesh dan Filipina, 40–45% zat besi tubuh dipenuhi dari mengonsumsi beras (Indrasari, 2006).

Berdasarkan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) yang dikeluarkan oleh Persatuan Ahli Gizi Indonesia (Persagi), beras hitam mengandung karbohidrat yang lebih rendah yaitu 68 gram dibandingkan dengan kandungan karbohidrat pada beras putih yaitu 78,9 gram. Namun,

kandungan serat pada beras hitam lebih tinggi yaitu 4 gram atau empat kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan beras putih (Depkes, 2009).

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Beras per 100 gram

Jenis	Energi	Karbohidrat	Protein	Lemak	Serat
Beras putih	360 kkal	78,9 g	6,8 g	0,7 g	1 g
Beras merah	359 kkal	77,6 g	7,5 g	0,9 g	3,5 g
Beras pecah kulit	335 kkal	76,2 g	7,4 g	1,9 g	2 g
Beras hitam	320 kkal	68 g	5 g	1,5 g	4 g

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan Depkes, 2009

2.2.2 Manfaat Beras Hitam

Beras hitam yang memiliki banyak keunggulan diantara jenis beras lainnya juga telah diteliti memiliki manfaat untuk kesehatan tubuh, diantaranya adalah (1) meningkatkan ketahanan tubuh terhadap penyakit, (2) memperbaiki kerusakan sel hati (*hepatitis* dan *chirrosis*), (3) mencegah gangguan fungsi ginjal, (4) mencegah kanker/tumor, (5) memperlambat penuaan (*antiaging*), (6) sebagai antioksidan, (7) membersihkan kolesterol dalam darah, (8) mencegah anemia, (9) mencegah konstipasi dan penyakit saluran pencernaan, (10) mencegah penyakit degeneratif, dan (11) cocok untuk orang yang sedang melaksanakan diet (Harmanto, 2008)

2.3 Jagung (*Zea mays L.*)

Jagung (*Zea mays L.*) termasuk dalam famili *Gramineae*, yang berarti satu famili dengan padi-padian yang lain seperti misalnya gandum, jewawut, cantel dan pagi. Jagung diklasifikasikan kedalam divisi *Angiospermae*, kelas *Monocotyledoneae*, Ordo *Poales*, Famili *Poaceae*, dan Genus *Zea*. Jagung termasuk tanaman berumah tunggal dengan bunga betina berada pada tongkol di ketiak daun dan bunga jantan berada pada ujung batang atas (Rahayu dan Titiek, 2001).



Gambar 2.3 Jagung (Halbar, 2013)

Jagung memiliki peran yang penting sebagai penyangga kebutuhan pangan non beras yaitu sebagai sumber karbohidrat. Komoditas ini potensial sebagai bahan baku industri antara lain industri pangan, minuman, kimia maupun farmasi. Namun, saat ini kebutuhan bahan baku industri masih sangat tergantung pada tepung terigu yang masih harus impor. Untuk itu diperlukan alternatif pengganti tepung terigu dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti jagung (Balitbang, 2008).

Kandungan serat pada jagung yang tinggi dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.3 Kandungan Serat Pada Beras Hitam, Jagung, dan Tepung Terigu

Bahan Makanan	Kandungan Serat (Gram)
Tepung Terigu	2-2,5
Beras Hitam	4
Jagung	2,6-9,5

Sumber : Depkes, 2009 dan Balitbang, 2010

2.4 Tepung Jagung

Tepung jagung merupakan butiran-butiran halus yang berasal dari jagung kering yang digiling. Pengolahan jagung menjadi bentuk tepung

lebih dianjurkan dibanding produk setengah jadi lainnya, karena tepung lebih tahan disimpan, mudah dicampur, dapat diperkaya dengan zat gizi (fortifikasi), dan lebih praktis serta mudah digunakan untuk proses pengolahan lanjutan (Balitbang, 2008).



Gambar 2.4 Tepung Jagung (Dokumentasi Pribadi)

Pengolahan biji jagung menjadi tepung telah lama dikenal masyarakat, namun diperlukan sentuhan teknologi untuk meningkatkan mutu tepung jagung yang dihasilkan. Teknik penggilingan dalam usaha mereduksi ukuran jagung dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu penggilingan kering (*dry milling*) dan penggilingan basah (*wet milling*). Berdasarkan penelitian Juniawati (2003), metode penggilingan kering jagung dilakukan sebanyak dua kali. Penggilingan pertama (penggilingan kasar) dilakukan dengan menggunakan *hammer mill* yang bertujuan untuk memisahkan bagian endosperma jagung dengan kulit, lembaga dan *tip cap*. Hasil dari penggilingan kasar tersebut kemudian direndam dan dicuci dalam air untuk memisahkan *grits* jagung yang banyak mengandung pati dari kulit, lembaga, dan *tip cap* yang dapat menjadi sumber kontaminasi. Kulit harus dipisahkan dari endosperma karena memiliki kandungan serat yang tinggi sehingga dapat membuat tepung bertekstur kasar. Lembaga merupakan bagian biji jagung yang paling

tinggi kandungan lemaknya sehingga harus dipisahkan karena berhubungan erat dengan ketahanan tepung terhadap ketengikan akibat oksidasi lemak. *Tip cap* juga harus dipisahkan karena dapat membuat tepung menjadi kasar dan menimbulkan butir-butir hitam pada tepung apabila pemisahannya tidak sempurna.

Jagung tidak mengalami perendaman yang lama pada proses penggilingan kering. Pembasahan hanya dilakukan untuk mengkondisikan agar endosperma jagung melunak sebelum jagung dipaparkan pada *hammer mill* (Hoseney, 1998). Penggilingan kedua merupakan penggilingan *grits* jagung yang telah dikeringkan menggunakan *disc mill* (penggiling halus) sehingga dihasilkan tepung jagung. Proses pengayakan dengan saringan berukuran 80 atau 100 mesh dapat dilakukan untuk memperoleh tepung jagung dengan ukuran partikel yang diinginkan sesuai kebutuhan (Juniawati, 2003).

Tahapan pada proses penggilingan menggunakan metode basah berbeda dengan metode penggilingan kering. Ada empat komponen dasar yang dihasilkan dari penggilingan basah, yaitu pati, lembaga, serat dan protein. Menurut Johnson dan May (2003), pembuatan tepung dengan metode penggilingan basah terdiri dari tahap pembersihan, perendaman, dan pemisahan komponen-komponen biji jagung yang meliputi tahap penggilingan kasar dan pemisahan lembaga, penggilingan halus dan pemisahan serat, pemisahan dan pemurnian pati, serta *starch finishing*.

2.5 Cookies

Biskuit merupakan salah satu produk makanan kering yang mudah dibawa karena volume dan beratnya yang kecil serta memiliki

umur simpan yang relatif lama karena mengandung kadar air yang rendah (Brown, 2000). Biskuit didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dengan memanggang adonan yang mengandung bahan dasar terigu, lemak dan pengembang, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan. Biskuit dapat dibagi menjadi empat kelompok, yaitu biskuit keras, *crackers*, *cookies*, dan wafer (Departemen Perindustrian, 1990). *Cookies* merupakan kue kering yang renyah, tipis, datar (gepeng) dan biasanya berukuran kecil. Di Indonesia, *cookies* adalah makanan kering yang dibuat dari adonan lunak yang mengandung bahan dasar terigu, pengembang, kadar lemak tinggi, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat (BSN, 1992).

Karakteristik dari *cookies* yang paling utama adalah kandungan air yang rendah. Perbedaan kadar air yang ada dalam *cookies* ditunjukkan dari pengaruh nyata pada saat pengukuran tekstur. Tekstur *cookies* akan dikatakan rapuh jika dipatahkan dengan mudah tanpa didahului oleh adanya perubahan bentuk saat diberi tekanan (Faridi, 1994). Syarat mutu *cookies* diatur dalam SNI No. 01-2973-1992.

Tabel 2.4 Syarat Mutu Cookies

No.	Kriteria Uji	Persyaratan
1.	Bau dan rasa	Normal, tidak tengik
2.	Warna	Normal
3.	Air (%)	Maksimum 5
4.	Protein (%)	Minimum 9
5.	Lemak (%)	Minimum 9,5
6.	Karbohidrat (%)	Maksimum 70
7.	Abu (%)	Maksimum 1,5
8.	Serat Kasar (%)	Maksimum 0,5
9.	Energi (kkal/100g)	Minimum 400
10.	Logam berbahaya	Negatif

2.5.1 Formula Cookies

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* dibagi menjadi dua, yaitu bahan pengikat dan pembentuk tekstur *cookies*.

Menurut Winarno, Fardiaz dan Fardiaz (1980), bahan pengikat adalah material yang dapat mengikatkan daya ikat air dan emulsifikasi lemak. Umumnya jenis bahan pengikat yang ditambahkan adalah tepung tapioka, beras, maizena, sagu dan terigu. Bahan yang kedua adalah bahan pelembut tekstur, seperti *shortening* (lemak), *emulsifier*, gula, *leavening agent* (*baking powder*), dan kuning telur. Dibawah ini adalah salah satu formula yang biasa digunakan dalam pembuatan *cookies* berdasarkan berat tepung (100 gram) :

Tabel 2.5 Formulasi Cookies

Bahan	Jumlah (%)
Tepung terigu	100
Sukrosa	37,5
Margarin	50
Garam	0,75
Baking powder	1
Kuning telur	16
Putih telur	15

Sumber: Hanafi, 1999

Batas minimal penambahan agar memenuhi klaim tinggi serat dengan syarat *cookies* mengandung serat lebih dari atau sama dengan 6 gram per 100 gram bahan (Departement of Nutrition, Ministry of Health, and Institute of Health 1999 diacu dalam Johantika 2003).

2.6 Tinjauan Bahan Pembantu

2.6.1 Gula

Gula merupakan bahan yang banyak digunakan dalam pembuatan *cookies*. Jumlah gula yang ditambahkan ke dalam adonan biasanya mempengaruhi tekstur dan penampilan *cookies*. Fungsi gula dalam proses pembuatan *cookies* selain sebagai pemberi rasa manis, juga berfungsi memperbaiki tekstur, memberikan warna pada permukaan *cookies* dan mempengaruhi *cookies* itu sendiri. Selain itu, gula juga

berfungsi sebagai pengontrol penyebaran. Gula yang baik untuk digunakan adalah gula halus, karena tidak menyebabkan pelebaran kue yang terlalu besar (Matz, 1987).

Jumlah gula yang ditambahkan kedalam adonan juga harus tepat. Apabila jumlah gula yang ditambahkan terlalu banyak maka adonan akan menjadi lengket dan menempel pada cetakan, kue menjadi keras dan akan terlalu manis. Penambahan gula yang terlalu banyak juga dapat menyebabkan kue kurang lezat karena penyebaran gluten tepung (Matz, 1978).

2.6.2 Kuning Telur

Penambahan telur kedalam adonan berpengaruh terhadap tekstur produk patiseri sebagai hasil dari fungsi emulsifikasi, pelembut tekstur, dan daya pengikat. Penggunaan kuning telur pada pembuatan *cookies* dapat memberikan tekstur yang lembut, tetapi struktur dalam *cookies* tidak sebaik jika digunakan seluruh bagian telur. Telur merupakan pengikat bahan-bahan lain, sehingga struktur *cookies* menjadi lebih stabil. Selain itu, telur juga digunakan untuk penambah rasa dan warna serta dapat membuat produk lebih mengembang karena menangkap udara selama pengocokan. Kuning telur memiliki sifat sebagai pengempuk (Faridah, 2008).

Kuning telur mengandung lesitin yang dapat digunakan sebagai pengemulsi. Emulsi adalah suatu dispersi atau suspensi cairan dalam cairan lain, yang molekul-molekul kedua cairan tersebut tidak saling berbaur tetapi saling antagonistik (Winarno, 1992).

Pada telur yang masih segar, bagian kuningnya terletak di tengah-tengah. Komposisi kuning telur antara lain 15–16% protein, 35%

lemak, 4000 IU/100 gram vitamin A. Protein telur bermutu tinggi sehingga digunakan sebagai Standar untuk mengukur mutu bahan makanan lain (Tarwotjo, 1998).

2.6.3 Susu Skim

Susu skim adalah sebagian susu yang tertinggal sesudah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung semua zat makanan dari susu, kecuali lemak dan vitamin larut lemak. Susu skim digunakan untuk memperbaiki penerimaan (warna, rasa dan aroma) serta sebagai bahan pengisi dan untuk meningkatkan zat gizi (Buckle *et al*, 1985).

Skim merupakan bagian susu yang mengandung protein paling tinggi yaitu sebesar 36,4%. Laktosa yang terkandung di dalam susu skim merupakan disakarida pereduksi, yang jika berkombinasi dengan protein melalui reaksi *maillard* dan adanya proses pemanasan akan memberikan warna coklat menarik pada permukaan *cookies* setelah dipanggang (Faridah, 2008).

2.6.4 Natrium Bikarbonat (Soda Kue)

Natrium bikarbonat atau soda kue merupakan bahan alkali yang digunakan sebagai penetral asam yang tepat. Bahan ini berbentuk serbuk putih, tidak berbau, tidak mudah larut dalam air dan tidak mudah larut dalam alkohol (Winarno, 1997). Soda kue ini memiliki fungsi untuk menghasilkan kue yang renyah dan lebih ringan, selain itu juga berfungsi untuk mengontrol kekosongan gula saat proses pemanggangan dan membuat remah kue kering berwarna lebih gelap. Penggunaan soda kue yang berlebihan akan menyebabkan pori-pori kue membesar dan kue kering berasa pahit, seperti sabun (Sutomo, 2008).

Menurut Wiriano (1984), soda kue atau natrium bikarbonat biasa digunakan sebagai bahan pengembang karena harganya relatif murah, kemurnian tinggi, cepat larut dalam air pada suhu kamar dan toksisitasnya rendah.

2.7 Tinjauan Pembuatan *Cookies*

2.7.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahapan dimana seluruh bahan-bahan yang akan digunakan terlebih dahulu dipersiapkan sesuai dengan takaran atau formula yang dibutuhkan. Selain bahan-bahan, pada tahap ini juga dipersiapkan alat-alat yang dibutuhkan selama proses pembuatan *cookies*. Susunan dan perbandingan bahan-bahan yang digunakan harus diatur agar dapat menghasilkan produk olahan yang sesuai dengan keinginan (Subarna, 1996). Bahan baku yang digunakan harus memenuhi persyaratan bebas dari kotoran, batu, komponen, mikroba, serangga dan tikus (Artama, 2001).

2.7.2 Tahap Pencampuran Bahan

Pembuatan adonan diawali dengan proses pencampuran dan pengadukan bahan-bahan. Pencampuran bertujuan untuk memperoleh adonan yang homogen. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan saat melakukan pencampuran, yaitu jumlah adonan, lama pencampuran, dan kecepatan pengadukan (Artama, 2001). Ada dua metode dasar pencampuran adonan, yaitu :

- Metode krim (*creaming method*)

Metode krim merupakan metode yang paling sering digunakan. Pada metode ini, dilakukan pencampuran bahan – bahan seperti lemak,

gula, garam dan bahan pengembang terlebih dahulu hingga semua bahan tersebut menjadi homogen. Lalu tambahkan telur dan dikocok dengan kecepatan rendah menggunakan mixer, selama pembentukan krim ini dapat ditambahkan bahan pewarna dan essence. Pada tahap akhir ditambahkan susu dan tepung secara perlahan kemudian dilakukan pengadukan sampai terbentuk adonan yang cukup mengembang dan mudah dibentuk.

- Metode *all in*

Pada pembuatan *cookies* dengan menggunakan metode *all in* semua bahan dicampur secara langsung bersama tepung. Pencampuran ini dilakukan sampai adonan cukup mengembang.

2.7.3 Tahap Pencetakan Adonan

Menurut Brown (2000), cara pencetakan *cookies* dapat diklasifikasikan menjadi 6 jenis, yaitu :

- a. *Molded cookies*, yaitu adonan yang dibentuk dengan alat atau dengan tangan.
- b. *Pressed cookies*, yaitu adonan yang dimasukkan kedalam cetakan semprit dan baru setelah itu disemprotkan diatas loyang.
- c. *Bar cookies*, yaitu adonan yang dimasukkan kedalam loyang pembakaran yang sudah dialasi kertas roti dengan ketebalan $\frac{1}{2}$ cm, dimasak setengah matang lalu dipotong bujur sangkar kemudian dibakar kembali hingga matang.
- d. *Drop cookies*, yaitu adonan yang dicetak dengan menggunakan sendok teh kemudian di drop diatas loyang pembakaran.

- e. *Rolled cookies*, yaitu adonan diletakkan diatas papan atau meja kerja kemudian digiling dengan menggunakan rolling pin lalu adonan dicetak sesuai dengan selera.
- f. *Ice box/refrigerator*, yaitu adonan *cookies* dibungkus dan disimpan dalam *refrigerator*. Setelah agak mengeras adonan diambil sedikit-sedikit sudah bisa untuk dicetak/potong atau dibentuk sesuai dengan selera.

2.7.4 Tahap Pemanggangan

setiap jenis *cookies* memerlukan suhu dan lama pemanggangan yang berbeda untuk memperoleh hasil yang maksimal. Semakin besar ukuran *cookies* yang akan dipanggang maka semakin lama pula pemanggangannya dan suhu pemanggangan tidak boleh terlalu panas. Suhu pemanggangan pada *cookies* umumnya adalah 160–200°C dengan lama pemanggangan 10–15 menit, atau lebih lama.

Suhu lama waktu pemanggangan dapat mempengaruhi kadar air yang terkandung dalam *cookies*. Apabila suhu pemanggangan terlalu tinggi maka bagian luar *cookies* akan terlalu cepat matang. Hal ini dapat menghambat pengembangan dan permukaan *cookies* yang dihasilkan menjadi retak–retak. Selain itu, adonan sebaiknya juga tidak mengandung banyak gula karena akan mengakibatkan *cookies* terlalu keras atau terlalu manis. *Cookies* yang dihasilkan lebih baik segera didinginkan untuk menurunkan suhu dan terjadi pengerasan *cookies* akibat memadatnya gula dan lemak (Faridah, 2008).

2.8 Mutu Organoleptik

Untuk mengetahui mutu dari sebuah produk dapat dilakukan uji

organoleptik atau pengujian inderawi. Pengujian inderawi adalah pengujian bahan secara subjektif dengan menggunakan panca indera manusia. Saat ini, peralatan sudah berkembang pesat seiring dengan berkembangnya zaman, akan tetapi penilaian makanan dengan menggunakan indera tetap penting karena ada beberapa karakteristik makanan yang hanya dapat dinilai melalui indera manusia. Uji organoleptik didasarkan atas indera penglihatan, indera penciuman, indera perasa, dan mungkin indera pendengaran (Setyaningsih *et al.*, 2010).

2.8.1 Komponen Organoleptik

2.8.1.1 Warna

Warna merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan produk dan juga dapat turut menentukan mutu dari produk tersebut. Warna sangat mudah dan cepat dalam memberikan suatu kesan dari produk tertentu, namun sulit untuk dideskripsikan dan sulit cara pengukurannya (Setyaningsih, 2010). Pemilihan warna yang tepat dan sesuai dapat menarik minat dari konsumen untuk membeli produk tersebut. Selain dapat menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kematangan atau kesegaran. Selain itu, warna juga dapat menjadi suatu tanda baik tidaknya pencampuran atau pengolahan bahan sebelum menjadi suatu produk. Warna yang seragam dan merata menjadi tanda pencampuran atau pengolahan bahan dilakukan dengan baik (Winarno dan Rahayu, 1994).

Intensitas warna juga dapat mempengaruhi persepsi dari rasa makanan atau minuman. Warna yang kuat dapat menyebabkan persepsi terhadap rasa yang kuat (Vaclavik dan Christian, 2003).

2.8.1.2 Rasa

Salah satu penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan adalah rasa. Rasa dari makanan adalah kombinasi dari lima dasar rasa yang ada, yaitu asin, manis, pahit, asam, dan umami (Vaclavik dan Christian, 2003). Rasa manis bisa didapatkan dari gula, alkohol, aldehid, dan beberapa jenis asam amino. Sedangkan rasa asam bisa didapatkan dari jus lemon, vinegar, dan asam organik lain yang terdapat dalam buah – buahan.

Untuk membedakan rasa suatu minuman atau makanan seseorang dapat menggunakan indera pengecap yaitu lidah. Menurut Setyaningsih (2010), lidah manusia hanya dapat membedakan empat rasa dasar, yaitu manis, pahit, asin, dan asam. Rasa suatu produk pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, temperatur, konsistensi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain serta jenis dan lama pemasakan.

2.8.1.3 Aroma

Menurut Vaclavik dan Christian (2003), aroma merupakan hasil kombinasi antara rasa dan bau. Manusia mampu mendeteksi dan membedakan sekitar 16 juta jenis bau. Manusia menggunakan hidung untuk mengenali dan menentukan jenis aroma dan bau. Pembauan disebut pencicipan jarak jauh karena manusia dapat mengenal enakannya makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium baunya dari jarak jauh (Setyaningsih *et al.*, 2010). Aroma dari makanan dapat dipengaruhi oleh temperatur makanan. Makanan yang hangat memberikan aroma yang lebih kuat dibandingkan dengan makanan yang dingin (Setyaningsih *et al.*, 2010).

2.8.1.4 Tekstur

Salah satu faktor penting dalam menentukan mutu suatu bahan pangan adalah tekstur. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Cara memasak dan lama waktu memasak dapat menentukan konsistensi dan tekstur (Moehyi, 1992). *Cookies* yang baik memiliki tekstur halus, kering, renyah, rapuh, ringan dan tidak menyebar, tidak terlalu mengembang dan permukaan *cookies* tidak terlalu merekah. Manusia dapat mengetahui tekstur suatu makanan atau minuman dengan menggunakan indera peraba seperti tangan, kulit, mulut, bibir, dan lidah (Setyaningsih *et al.*, 2010).

2.8.2 Panelis Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan hasil reaksi psikologik berupa tanggapan atau kesan mutu oleh sekelompok orang yang disebut dengan panelis. Panelis merupakan sekelompok orang yang bertugas menilai sifat atau kualitas bahan berdasarkan kesan subyektif. Menurut Soekarto (1985), panelis dapat dikelompokkan menjadi enam kelompok, yaitu :

a. Panelis pencicip perorangan (*individual expert*)

Pencicip perseorangan disebut juga pencicip tradisional. Kelebihan dari pencicip perseorangan adalah dapat menilai suatu hasil dengan tepat dalam waktu yang singkat, bahkan mampu menilai pengaruh macam – macam perlakuan, misalnya bahan baku dan cara pengolahan.

b. Panelis pencicip terbatas (*smart expert panel*)

Panel pencicip terbatas terdiri dari 3 – 5 orang penilai yang memiliki kepekaan tinggi. Syarat untuk bisa menjadi panelis terbatas adalah

sebagai berikut :

1. Memiliki kepekaan yang tinggi terhadap komoditi tertentu.
2. Mengetahui cara pengolahan, peranan bahan dan teknik pengolahan, serta mengetahui pengaruhnya terhadap sifat – sifat komoditas.
3. Mempunyai pengetahuan dan pengalaman tentang cara – cara penilaian organoleptik.

c. Panelis terlatih (*trained panel*)

Anggota panel terlatih adalah 15 – 25 orang. Tingkat kepekaan yang diharapkan tidak setinggi panel pencicip terbatas. Panel terlatih berfungsi sebagai alat analisis, dan pengujian yang dilakukan terbatas pada kemampuan membedakan. Untuk menjadi seorang panelis terlatih, maka prosedur pengujian yang harus diikuti adalah :

1. Uji segitiga (*triangle test*)
2. Uji pembandingan pasangan (*paired comparison*)
3. Uji penjejang (*ranking*)
4. Uji pasangan tunggal (*single stimulus test*)

d. Panelis agak terlatih

Jumlah anggota panel agak terlatih adalah 15 – 25 orang. Panel ini tidak diambil dari orang awam yang tidak mengenal sifat sensorik dan penilaian organoleptik. Termasuk dalam panel agak terlatih adalah sekelompok mahasiswa atau staf peneliti yang dijadikan panelis secara musiman.

e. Panelis tak terlatih (*untrained panel*)

Anggota panel tak terlatih tidak tetap. Pemilihan anggotanya lebih mengutamakan segi sosial, misalnya latar belakang pendidikan, asal

daerah, dan kelas ekonomi dalam masyarakat. Panel tak terlatih digunakan untuk menguji kesukaan (*preference test*).

f. Panelis konsumen (*consumer panel*)

Anggota panel konsumen antara 30 – 1000 orang. Pengujiannya mengenai uji kesukaan (*preference test*) dan dilakukan sebelum pengujian pasar. Dengan pengujian ini dapat diketahui tingkat penerimaan konsumen.

2.8.3 Faktor Yang Mempengaruhi Uji Organoleptik

Uji organoleptik terhadap bahan makanan dapat dilakukan dengan menggunakan indera yang dimiliki pada setiap manusia. Pengujian dengan menggunakan indera manusia lebih efisien dan memiliki hasil yang lebih akurat. Namun, dalam uji organoleptik sering terjadi kesalahan – kesalahan yang dapat mempengaruhi data sehingga hasil akhir data yang diperoleh tidak valid. Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kevalidan data antara lain adalah panel, laboratorium, dan penyajian sampel produk (Soekarto, 1985).

2.8.3.1 Panel

Kepekaan setiap panelis dapat mengalami perubahan dalam sehari maupun dari hari ke hari. Perubahan kepekaan dapat bersifat fisiologik maupun psikologik. Selain itu, lingkungan juga dapat mempengaruhi kepekaan panelis yang dapat berpengaruh pada validitas data yang diperoleh. Untuk melaksanakan suatu penelitian pada pengujian inderawi diperlukan panel yang harus bertindak sebagai instrumen atau alat (Soekarto, 1985).

2.8.3.2 Laboratorium

Laboratorium merupakan salah satu faktor yang berpengaruh

dalam kevalidan data uji sensoris. Oleh karena itu, untuk mengurangi kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi pada saat uji organoleptik, setiap laboratorium yang digunakan untuk pengujian harus memenuhi syarat antara lain ruangnya terisolir, kedap suara, kedap bau, nyaman, dan cahaya cukup terang untuk melakukan penilaian. Selain itu, harus terdapat bilik pencicip yang dimaksudkan agar tiap-tiap panelis dapat melakukan penilaian secara individual, bebas dan tidak dipengaruhi oleh keadaan sekitarnya atau orang lain (Soekarto, 1985).

2.8.3.3 Penyajian Sampel Produk

Pada prinsipnya, sampel yang akan diuji harus mewakili bahan atau proses yang sedang dikaji. Oleh karena itu, dalam pengambilan sampel perlu diperhatikan cara yang dapat dipertanggungjawabkan. Perhatian peneliti sering kali terlalu terpusat pada seleksi panelis dan metode pengujian, sehingga melupakan metode pengambilan sampelnya. Pada penyajian sampel perlu dihindari perlakuan sengaja maupun tidak sengaja yang menyebabkan ada bau atau rasa yang berasal dari luar bahan yang akan diuji. Semua perlakuan menyiapkan sampel diusahakan identik dan tidak mengubah sifat-sifat sampel (Soekarto, 1985).

2.8.4 Persiapan Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan tim kerjasama yang diorganisasi secara rapi dan disiplin serta dalam suasana antusiasme dan kesungguhan tetapi santai. Hal ini perlu agar data penilaian dapat diandalkan.

1. Organisasi Pengujian

Ada empat unsur penting yang tersangkut dalam pelaksanaan pekerjaan pengujian organoleptik, yaitu : pengelola pengujian

(disebut penguji), panel, seperangkat sarana pengujian, dan bahan yang dinilai.

2. Komunikasi Penguji dan Panelis

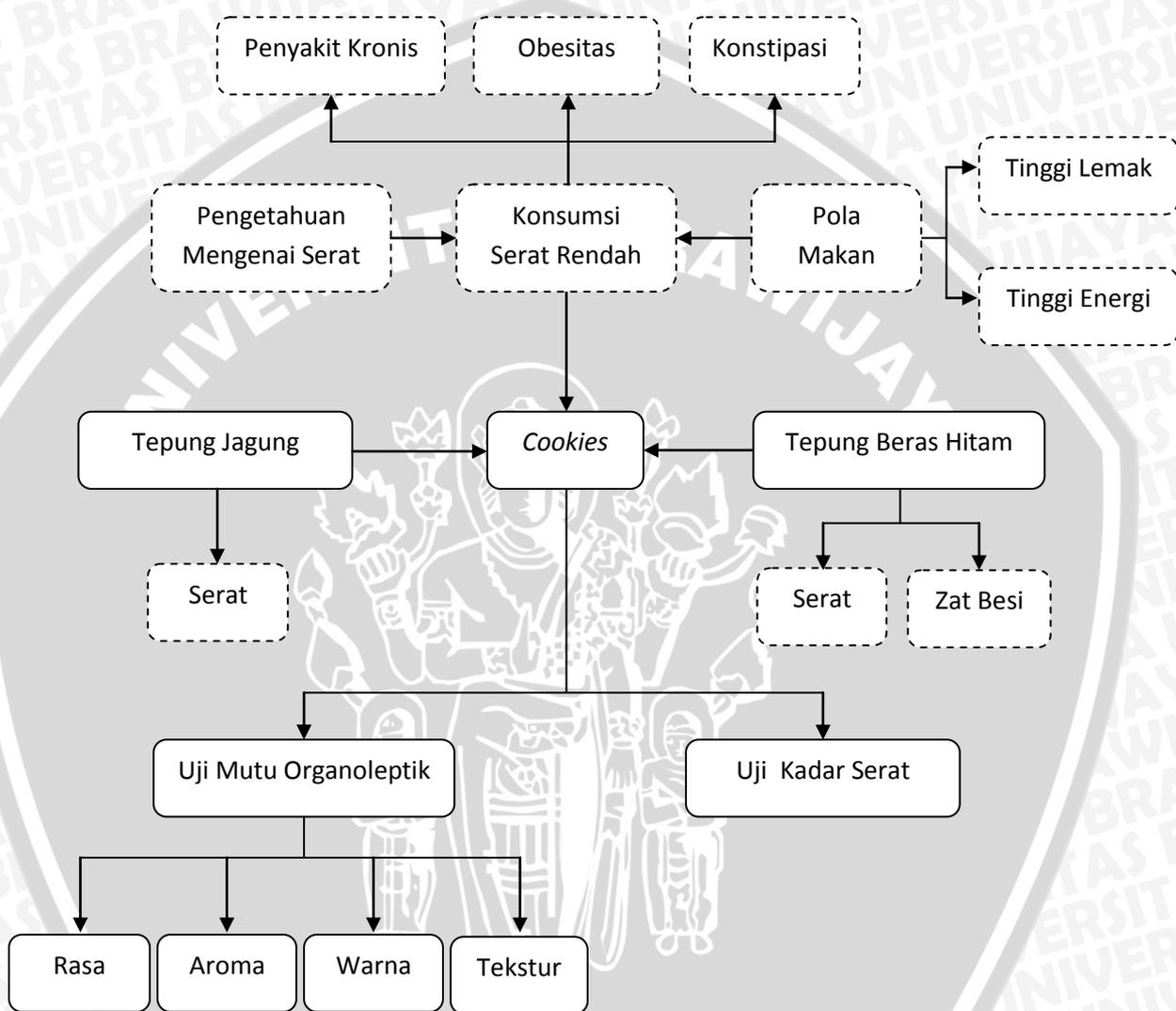
Keandalan hasil penilaian atau kesan sangat tergantung pada ketepatan komunikasi antara pengelola dengan panelis. Informasi diberikan secukupnya, tidak kurang agar dapat dipahami panelis tetapi tidak berlebih supaya tidak bias. Menurut Soekarto (1985), ada tiga tingkat komunikasi antara penguji dan panelis, yaitu :

- a. Penjelasan umum tentang : pengertian praktis, kegunaan, kepentingan, peranan, dan tugas panelis. Hal ini diberikan dalam bentuk ceramah atau diskusi.
- b. Penjelasan khusus : disesuaikan dengan jenis komoditi tertentu, cara pengujian, dan tujuan pencicipan. Penjelasan ini diberikan secara lisan menjelang pelaksanaan atau secara tulisan, 2 atau 3 hari sebelum pelaksanaan.
- c. Instruksi : berisi pemberian tugas kepada panelis untuk menyatakan kesan sensorik tiap melakukan pencicipan. Instruksi harus jelas agar mudah dipahami, singkat agar cepat ditangkap artinya. Instruksi dapat diberikan secara lisan segera sebelum masuk bilik pencicip, atau secara tulisan dicetak dalam format pertanyaan (*questionnaire*).

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :



= variabel yang tidak diteliti



= variabel yang diteliti

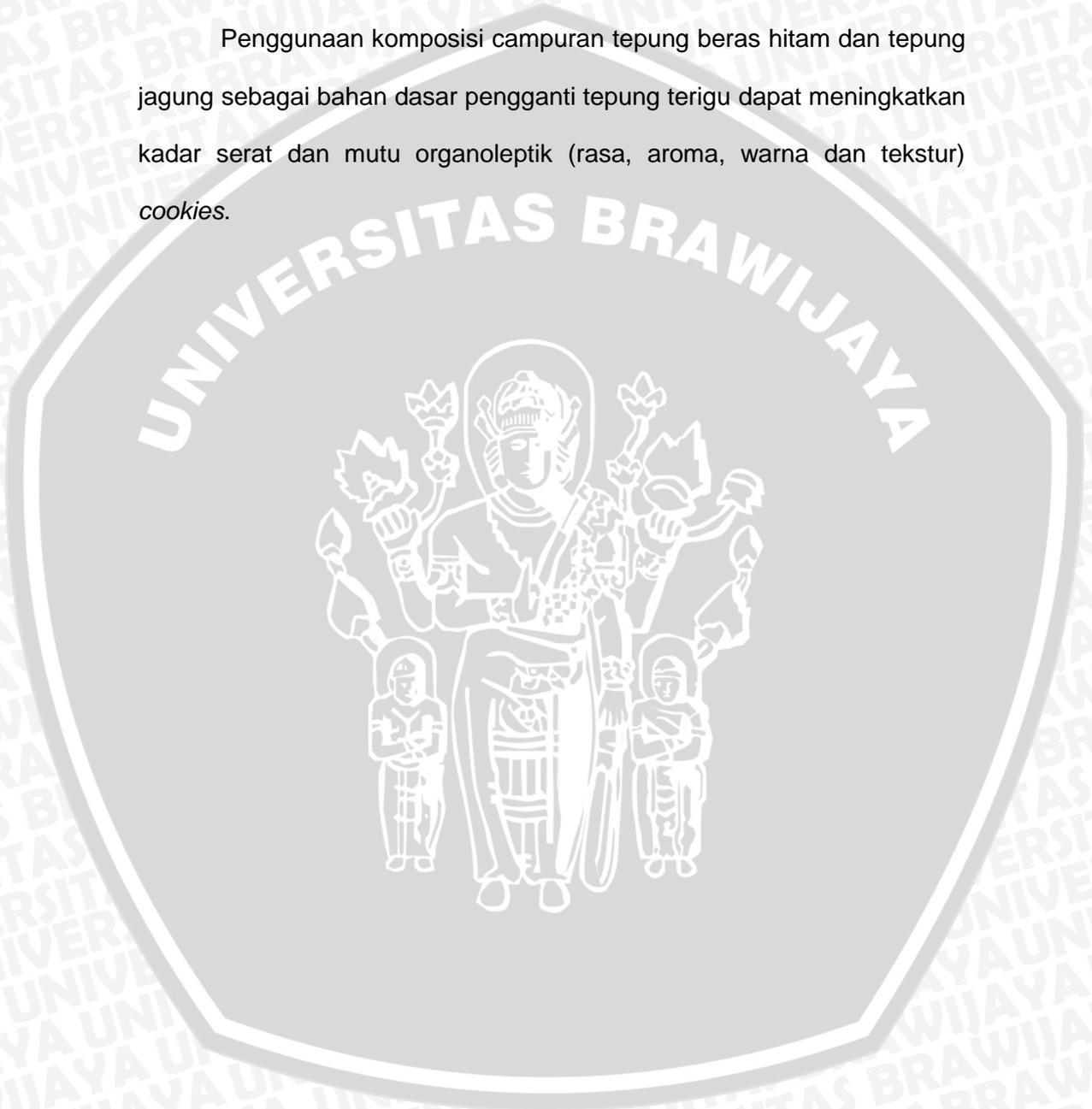


Konsumsi serat yang rendah dapat dipengaruhi oleh perubahan pola makan dan pengetahuan mengenai serat yang masih kurang. Perubahan pola makan di masyarakat disebabkan oleh perubahan gaya hidup. Saat ini, kebanyakan masyarakat yang hidup diperkotaan lebih memilih untuk mengonsumsi *junk food* atau makanan cepat saji dan dengan alasan lebih praktis dan hemat waktu. Pada kenyataannya, kandungan gizi dari makanan cepat saji sangatlah tidak baik, karena mengandung tinggi lemak, tinggi energi dan rendah serat. Apabila seseorang mengonsumsi serat dengan jumlah yang kurang dapat memberikan dampak buruk bagi tubuh seperti obesitas, penyakit kronis, dan konstipasi. Selain itu, pengetahuan yang masih kurang mengenai serat juga dapat menyebabkan rendahnya konsumsi serat. Serat dianggap zat gizi yang tidak penting, oleh karena itu banyak dari masyarakat yang tidak begitu memperhatikan asupan serat. Oleh karena itu, diperlukan makanan alternatif dalam upaya menambah asupan serat. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mensubstitusi tepung terigu dengan tepung beras hitam dan tepung jagung yang mengandung tinggi serat pada *cookies*. Selain mengandung serat yang tinggi, tepung beras hitam juga mengandung zat besi dan dipercaya kaya akan antioksidan. Kandungan serat yang tinggi juga terdapat pada tepung jagung. Penggunaan tepung beras hitam yang dicampur dengan tepung jagung memiliki tujuan selain untuk meningkatkan kadar serat juga untuk memperbaiki tekstur *cookies* agar tidak mudah patah. Substitusi tepung terigu dengan tepung beras hitam dan tepung jagung pada *cookies* ini dilakukan mengingat gaya hidup masyarakat perkotaan yang gemar akan hal – hal praktis, *cookies* memiliki volume dan ukuran yang kecil sehingga mudah dibawa kemana – mana dan dapat dikonsumsi dimana saja.

Cookies yang telah di modifikasi ini di uji kadar serat dan mutu organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur.

3.2 Hipotesis Penelitian

Penggunaan komposisi campuran tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan dasar pengganti tepung terigu dapat meningkatkan kadar serat dan mutu organoleptik (rasa, aroma, warna dan tekstur) *cookies*.



BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *true eksperiment* dengan desain penelitian rancangan acak lengkap. Penelitian ini dilakukan formulasi *cookies* dengan 5 perlakuan, kemudian dilakukan uji organoleptik yang meliputi uji ranking untuk mendapatkan formulasi *cookies* dengan daya terima yang paling baik. Perlakuan perbandingan komposisi *cookies* dapat dilihat sebagai berikut (Rifa *et al.*, 2012) :

Proporsi tepung beras hitam : tepung jagung

1. P0 = tepung terigu 100% (sebagai kontrol)
2. P1 = tepung beras hitam 90 % : tepung jagung 10 %
3. P2 = tepung beras hitam 80 % : tepung jagung 20 %
4. P3 = tepung beras hitam 70 % : tepung jagung 30 %
5. P4 = tepung beras hitam 60 % : tepung jagung 40 %

4.2 Sampel

Dalam penelitian ini unit eksperimen adalah *cookies* dengan menggunakan bahan utama tepung beras hitam dan tepung jagung. Tepung beras hitam yang digunakan memakai bahan beras hitam organik jenis varietas Toraja yang didapatkan dari Lai-Lai Supermarket Malang dan tepung jagung yang digunakan adalah tepung jagung yang biasa digunakan oleh masyarakat umum dengan merk dagang “maizenaku”.

- a. Kriteria beras hitam yang digunakan :

Seluruh lapisan sekamnya terkelupas, butiran utuh, keras, berwarna hitam, tidak ada kotoran seperti kerikil atau pasir dan tidak bercampur.

b. Kriteria tepung jagung yang digunakan :

Berwarna putih, tidak berbau, tidak berasa dan halus.

c. Kriteria tepung beras hitam yang digunakan :

Berwarna abu-abu muda, berbentuk halus, tidak bergumpal, dan tidak berbau apek.

Pada penelitian ini terdapat 5 taraf perlakuan dimana setiap taraf perlakuan masing-masing dilakukan replikasi, yang dihitung dengan menggunakan rumus (Supranto, 2000) :

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$(5 - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$5r - 5 - r + 1 \geq 15$$

$$4r - 4 \geq 15$$

$$r \geq 19/4$$

$$r \geq 4,75$$

t = banyaknya kelompok perlakuan

r = jumlah replikasi

Sehingga jumlah replikasi setiap taraf perlakuan adalah 5 kali. Jumlah unit eksperimen yang digunakan adalah 5 (taraf perlakuan) x 5 (replikasi) = 25 unit *cookies*. Untuk jumlah pengulangan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah Ulangan Penelitian

Ulangan	Perlakuan					Total keseluruhan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
1	P ₀₁	P ₁₁	P ₂₁	P ₃₁	P ₄₁	
2	P ₀₂	P ₁₂	P ₂₂	P ₃₂	P ₄₂	
3	P ₀₃	P ₁₃	P ₂₃	P ₃₃	P ₄₃	
4	P ₀₄	P ₁₄	P ₂₄	P ₃₄	P ₄₄	
5	P ₀₅	P ₁₅	P ₂₅	P ₃₅	P ₄₅	
Total Perlakuan	5	5	5	5	5	25

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Tergantung

Variabel tergantung dari penelitian ini adalah kadar serat dan mutu organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur *cookies*.

4.3.2 Variabel Bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah komposisi tepung beras hitam dan tepung jagung pada *cookies*.

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pemeriksaan kadar serat dilakukan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang dan untuk uji mutu organoleptik dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2014.

4.5 Bahan dan Alat / Instrumen Penelitian

4.5.1 Pembuatan Tepung Beras Hitam

Dalam pembuatan tepung beras hitam diperlukan beberapa alat yaitu loyang, baskom, mesin penggiling, dan ayakan (Rifa *et al.*, 2012)

4.5.2 Pembuatan *Cookies*

Bahan dan alat yang digunakan untuk membuat *cookies* adalah sebagai berikut (Rifa *et al.*, 2012) :

Tabel 4.2 Alat dan Bahan Pembuatan Cookies

Alat	Bahan
1. Mixer	1. Tepung beras hitam
2. Sendok	2. Tepung terigu
3. Loyang	3. Tepung jagung
4. Oven pemanggang	4. Margarin
5. Timbangan	5. Telur
6. Cetakan kue	6. Gula halus
7. Plastik segitiga	7. Susu skim
	8. <i>Baking Powder</i>
	9. Air

Sumber : Rifa *et al.*, 2012

4.5.3 Uji Kadar Serat

Alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan uji kadar serat adalah sebagai berikut (Hernawati, 2010) :

Tabel 4.3 Alat dan Bahan Uji Kadar Serat

Alat	Bahan
1. Gelas piala khusus 600 ml	1. H ₂ SO ₄
2. Cawan porselen 30 ml	1,25%
3. Corong Buchner Ø 4,5 cm	2. NaOH
4. Satu alat pompa vakum	1,25%
5. Eksikator	3. Aseton
6. Kertas saring bebas abu	4. Aquades panas
7. Tanur listrik	
8. <i>Hot plate</i>	
9. Tang penjepit	
10. Timbangan analitik	

Sumber : Hernawati, 2010

4.5.4 Uji Mutu Organoleptik

Dalam uji mutu organoleptik dibutuhkan alat dan bahan, diantaranya adalah :

Tabel 4.4 Alat dan Bahan Uji Organoleptik

Alat	Bahan
1. Kuesioner	1. <i>Cookies</i>
2. Alat tulis	2. AMDK (Air Minum Dalam Kemasan)
3. Cup kue	
4. Label untuk tiap sampel perlakuan	

4.6 Definisi Istilah / Operasional

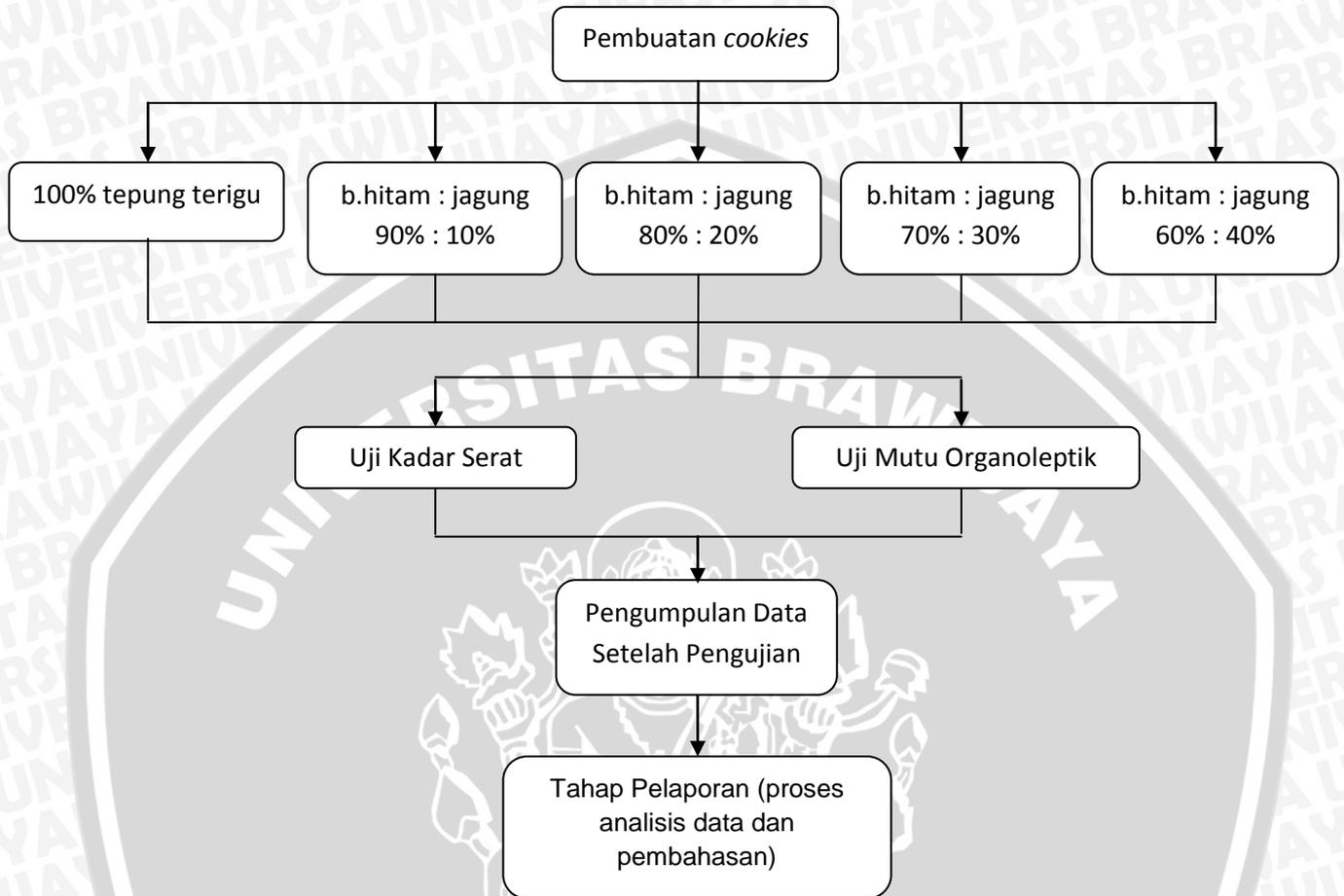
Definisi operasional disajikan pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Skala
Tepung beras hitam	Tepung yang berasal dari beras hitam organik N790 jenis varietas Toraja yang didapatkan dari Lai-Lai Supermarket Malang dan melalui proses penggilingan hingga menjadi tepung.	Nominal
Tepung jagung	Tepung jagung pipil varietas Pioneer-21 yang umum digunakan oleh masyarakat dengan merk dagang "maizenaku". Didapatkan dari Lai - Lai Supermarket Malang.	Nominal
Kadar serat	Persentase jumlah serat dalam <i>cookies</i> yang telah dianalisis.	Rasio
Mutu organoleptik	Tingkat kesukaan panelis yang ditentukan dengan menggunakan uji penerimaan, meliputi rasa, aroma, warna dan tekstur yang dilakukan oleh panelis kurang terlatih yang pernah mendapat penjelasan yang tidak intensif mengenai sifat - sifat sensori pada bahan atau produk makanan dan jumlahnya berkisar antara 15 - 25 orang.	Ordinal

4.7 Prosedur Penelitian / Pengumpulan Data

4.7.1 Alur Penelitian



Dalam penelitian ini, pembuatan *cookies* dilakukan dengan 5 formulasi yang berbeda. Formulasi pertama, *cookies* dibuat dengan menggunakan 100% tepung terigu sebagai kontrol. Pada formulasi kedua dilakukan pencampuran tepung beras hitam dengan tepung jagung dengan perbandingan 90% tepung beras hitam dan 10% tepung jagung. pada formulasi ketiga perbandingannya adalah 80% tepung beras hitam dan 20% tepung jagung. formulasi keempat dari *cookies* ini menggunakan perbandingan 70% tepung beras hitam dan 30% tepung jagung. Pada formulasi terakhir dilakukan pencampuran dengan perbandingan 60% tepung beras hitam dan 40% tepung jagung. Setelah

seluruh *cookies* dengan formulasi yang sudah ditentukan telah selesai dibuat, maka dilakukan uji mutu organoleptik terhadap *cookies* yang meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur dengan tujuan untuk menemukan *cookies* yang disukai dan memiliki daya terima yang baik di masyarakat. Setelah itu dilakukan analisis kadar serat pada *cookies* dan membuat laporan dengan terlebih dahulu menganalisis hasil dari uji yang telah dilaksanakan.

4.7.2 Tahap Pelaksanaan

4.7.2.1 Tahap Pembuatan Tepung Beras Hitam

Proses pembuatan tepung beras hitam adalah sebagai berikut (Rifa *et al.*, 2012) :

1. Beras hitam sebanyak 1 kg direndam ke dalam air bersih selama 12 jam.
2. Beras hitam yang telah direndam, kemudian ditiriskan selama 1 jam.
3. Beras hitam dicuci dengan air bersih sebanyak 3 kali pengulangan
4. Beras hitam ditiriskan kembali selama 1 jam
5. Beras hitam dikeringkan
6. Beras hitam digiling untuk dijadikan tepung beras hitam menggunakan mesin penggiling

4.7.2.2 Pembuatan *Cookies*

4.7.2.2.1 Formulasi *Cookies* Penelitian

Pembuatan *cookies* dilakukan berdasarkan formulasi milik Hanafi (1999) yang sudah dimodifikasi, yaitu :

Tabel 4.6 Formulasi Cookies Penelitian

Bahan	Formulasi					Satuan
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
Tepung terigu	100	-	-	-	-	Gram
Tepung beras hitam	-	90	80	70	60	Gram
Tepung jagung	-	10	20	30	40	Gram
Gula halus	60	60	60	60	60	Gram
Margarin	30	30	30	30	30	Gram
Baking powder	1	1	1	1	1	Gram
Kuning telur	16	16	16	16	16	Gram

Sumber : Hanafi dengan modifikasi, 1999

4.7.2.2 Tahapan Pembuatan Cookies

Proses pembuatan *cookies* adalah sebagai berikut (Rifa *et al.*, 2012) :

1. Bahan–bahan ditimbang dengan formulasi yang sudah ditetapkan.
2. Gula halus, kuning telur dan susu skim dicampurkan dengan menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi hingga membentuk krim, dengan waktu sekitar 10 menit.
3. Tepung beras hitam dan tepung jagung ditambahkan ke dalam adonan sambil terus – menerus diaduk menggunakan mixer dengan kecepatan sedang selama 5 menit.
4. Loyang kue yang telah diolesi dengan margarine disiapkan, kemudian adonan dicetak diatas loyang untuk *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung dengan ukuran tebal 3 mm dan panjang 4 cm, sedangkan untuk *cookies* dengan bahan dasar tepung terigu berukuran 5 mm dan panjang 4 cm.
5. Adonan yang telah dicetak lalu dipanggang ke dalam oven dengan suhu dan waktu pemanggangan yang berbeda seperti yang tertera pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Suhu, Waktu Pemanggangan, dan tekstur adonan Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

Perlakuan	Suhu (°C)	Waktu (Menit)	Tingkat Kelembekan Adonan
P0	170	20	Tidak Lembek
P1	150	15	Sangat Lembek
P2	150	15	Agak Lembek
P3	150	15	Lembek
P4	150	15	Lembek

Perbedaan suhu dan waktu pemanggangan ini disebabkan karena tidak samanya adonan yang dihasilkan antara tepung terigu dengan tepung beras hitam dan tepung jagung. Dapat dilihat pada tabel 4.6, adonan yang dihasilkan dengan bahan dasar tepung terigu memiliki tekstur yang tidak lembek sehingga memungkinkan untuk dilakukan pencetakan menggunakan alat cetakan kue, hal ini berbeda dengan adonan yang dihasilkan oleh tepung beras hitam dan tepung jagung yang tidak memungkinkan untuk dilakukan pencetakan. Ukuran yang berbeda pada pencetakan kue yang siap untuk dipanggang menjadi salah satu alasan mengapa suhu dan waktu pemanggangan berbeda.

4.7.2.2.3 Tahap Uji Mutu Organoleptik Cookies

Analisis mutu organoleptik dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Pada penelitian ini ada 25 unit sampel (5 taraf perlakuan dan 5 kali replikasi) yang akan diuji. Jumlah panelis adalah 25 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang merupakan panelis kurang terlatih yang merupakan orang – orang dengan kemampuan rata – rata yang tidak terlatih secara formal namun memiliki kemampuan untuk membedakan dan mengkomunikasikan reaksi dari penilaian organoleptik yang diujikan, dengan syarat – syarat panelis

sehat lahir dan batin, emosi dalam keadaan normal atau stabil, kepekaan panca indera normal, tidak dalam keadaan kenyang atau lapar, tidak alergi atau pantang terhadap bahan yang diuji serta mau bekerja sama. Uji Organoleptik dilakukan antar dua waktu makan, yaitu antara pukul 08.00 – 10.00 WIB. Pada pelaksanaan uji organoleptik, ada beberapa hal yang harus dikontrol agar mendapatkan hasil yang maksimal, diantaranya adalah (Soekarto, 1985) :

1. Kontrol Laboratorium

Laboratorium penilaian organoleptik adalah suatu laboratorium yang menggunakan manusia sebagai alat pengukur berdasarkan kemampuan penginderaannya. Laboratorium ini perlu persyaratan tertentu agar diperoleh reaksi kejiwaan yang jujur dan murni tanpa pengaruh faktor – faktor lain, yaitu :

- 1) Isolasi : agar tenang maka laboratorium harus terpisah dari ruang lain atau kegiatan lain, pengadaan suasana santai di ruang tunggu, dan tiap panelis perlu bilik pencicip tersendiri.
- 2) Kedap suara : bilik pencicip harus kedap suara, laboratorium harus dibangun jauh dari keramaian.
- 3) Kadar bau : ruang penilaian harus bebas bau – bauan asing dari luar (bebas bau rokok/parfum panelis), jauh dari pembuangan kotoran dan ruang pengolahan.
- 4) Suhu dan kelembaban : suhu ruangan harus dibuat seperti suhu kamar (20 – 25°C) dan kelembaban diatur sekitar 60%.
- 5) Cahaya : cahaya dalam ruang tidak terlalu kuat dan tidak terlalu redup.

2. Kontrol Bilik Pencicip (*Booth*)

Bilik pencicip terdapat didalam ruang pencicipan, bilik ini merupakan sekatan – sekatan dengan ukuran panjang 60 – 80 cm dan lebar 50 – 60 cm. Bilik pencicip ini merupakan bilik yang terisolir dan cukup untuk duduk satu orang panelis. Hal ini dimaksudkan agar tiap panelis dapat melakukan penilaian secara individual. Tiap bilik pencicip dilengkapi dengan :

- 1) Jendela, untuk memasukkan sampel yang diuji
- 2) Meja, untuk menulis atau mencatat kesan, tempat meletakkan sampel dan gelas air kumur
- 3) Kursi bundar

3. Kontrol dapur penyiapan sampel

Dapur penyiapan sampel harus terpisah tetapi tidak terlalu jauh dari ruang pencicipan. Bau – bauan dari dapur tidak boleh mencemari ruang pencicipan. Kesibukan penyiapan sampel tidak boleh terlihat atau terdengar panelis di ruang pencicipan.

4. Kontrol Panelis

Hasil penelitian yang baik dipengaruhi juga oleh komunikasi panelis dengan penguji. Ada tiga tingkat komunikasi antara penguji dan panelis, yaitu:

- 1) Penjelasan umum tentang : pengertian praktis, kegunaan, kepentingan, peranan, dan tugas panelis. Hal ini diberikan dalam bentuk ceramah atau diskusi.
- 2) Penjelasan khusus : disesuaikan dengan jenis komoditi tertentu, cara pengujian, dan tujuan pencicipan. Penjelasan ini diberikan

secara lisan menjelang pelaksanaan atau secara tulisan, 2 atau 3 hari sebelum pelaksanaan.

- 3) Instruksi : berisi pemberian tugas kepada panelis untuk menyatakan kesan sensorik tiap melakukan pencicipan. Instruksi harus jelas agar mudah dipahami, singkat agar cepat ditangkap artinya. Instruksi dapat diberikan secara lisan segera sebelum masuk bilik pencicip, atau secara tulisan dicetak dalam format pertanyaan (*questionnaire*).

Selain itu, diperlukan juga kontrol untuk panelis terkait jalur menuju bilik pencicip dan setelah selesai dari bilik pencicip. Sebaiknya panelis tidak melewati pintu yang sama ketika masuk dan keluar. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesempatan bertemunya panelis yang satu dengan lainnya sehingga kemungkinan untuk tersebarnya informasi mengenai produk yang diujikan lebih sedikit.

4.7.2.3 Tahapan Uji Kadar Serat Cookies

Prosedur untuk mengetahui kadar serat kasar adalah (Hernawati, 2010) :

1. Menyiapkan kertas saring kering oven dengan diameter 4,5 cm, catat sebagai A gram
2. Menyiapkan cawan porselen yang kering oven
3. Residu / sisa ekstraksi lemak masukkan kedalam gelas piala khusus sebanyak 1 gram, catat sebagai B gram
4. Menambahkan asam sulfat 1,25% sebanyak 100 ml kemudian pasang pada alat pemanas khusus tepat dibawah kondensor
5. Alirkan airnya dan nyalakan pemanas listrik tersebut
6. Didihkan selama 30 menit dihitung saat mulai mendidih

7. Setelah cukup pemanasan, ambil dan saring dengan mempergunakan corong Buchner yang telah dipasang kertas saring
8. Penyaringan menggunakan pompa vacum dan cuci / bilas dengan mempergunakan aquades panas sebanyak 100 ml
9. Residu yang terdapat dalam corong Buchner dikembalikan kepada beaker glass semula
10. Menambahkan NaOH 1,25% sebanyak 100 ml kemudian pasang kembali pada alat pemanas khusus seperti semula
11. Melakukan seperti pada tahap 6 dan 7 tetapi menggunakan kertas saring yang telah dilakukan beratnya
12. Pada penyaringan ini cuci / bilas berturut – turut dengan air panas 100 ml, asam sulfat panas 0,3 N (1,25%) 50 ml, dan aseton 50 ml
13. Kertas saring dan isinya dimasukkan ke dalam cawan porselen, gunakan pinset
14. Mengeringkan dalam oven 100 - 105°C selama 1 jam
15. Mendinginkan dalam eksikator selama 15 menit lalu timbang
16. Memanaskan dalam *hot plate* sampai tidak berasap lagi kemudian masukkan dalam tanur listrik 600 - 700°C selama 3 jam sampai abunya berwarna putih. Disini serat kasar dibakar sampai habis
17. Mendinginkan dalam eksikator selama 30 menit lalu timbang dan catat sebagai C gram

$$\text{kadar serat} = \frac{b - c}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = bobot sampel

b = bobot endapan

c = bobot abu

4.7.3 Tahap Pelaporan

Pada tahap pelaporan yaitu tahap proses penulisan laporan hasil

penelitian yang meliputi proses analisis data dan pembahasan.

4.7.4 Analisis Data

Hasil pengolahan data untuk mengetahui proporsi penggunaan tepung beras hitam dan tepung jagung terhadap kadar serat menggunakan uji statistik *One Way Anova*. Sedangkan untuk pengolahan data hasil mutu organoleptik dilakukan dengan uji statistik *Kruskal Wallis*. Seluruh teknis pengolahan data dianalisis secara komputersasi menggunakan *Software Statistical Program and for Social Science (SPSS 16)*.

4.8 Kelemahan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan diantaranya adalah produk *cookies* dengan penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung belum mampu memiliki tingkat kesukaan yang lebih baik dari *cookies* kontrol. Faktor yang mungkin dapat mempengaruhinya adalah penggunaan bahan dasar pembuatan *cookies* yang berbeda, yaitu tepung terigu saja dan tepung beras hitam yang dicampur dengan tepung jagung, yang menghasilkan *cookies* dengan cukup berbeda. Selain itu, pada penelitian ini belum dilakukan pengujian kandungan dari tepung beras hitam itu sendiri.

4.9 Kesulitan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa kesulitan saat pembuatan *cookies*, diantaranya adalah kurangnya kontrol pada saat pembuatan *cookies*, baik saat pencetakan maupun pemanggangan. Pada saat pencetakan mengalami kesulitan untuk mendapatkan ukuran *cookies*

yang sama karena adonan yang dihasilkan dari tepung beras hitam dan tepung jagung lembek sehingga dapat mempengaruhi penilaian akhir terhadap *cookies*. Pada saat pemanggangan kurang kontrol terhadap suhu saat membuka dan menutup oven karena dapat memiliki dampak pada suhu oven. Suhu oven akan menurun saat dibuka kemudian akan memerlukan waktu kembali untuk mencapai suhu yang diinginkan. Serta kurang kontrol pada waktu pemanggangan. Hal ini dikarenakan hasil adonan yang dihasilkan dari tepung beras hitam dan tepung jagung yang diluar ekspektasi sehingga menghasilkan cetakan *cookies* yang berbeda dengan *cookies* kontrol dimana akan berdampak pada lamanya waktu saat pemanggangan.



BAB 5**HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA****5.1 Tahap Persiapan**

Dalam pembuatan *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung diperlukan beberapa persiapan, salah satunya adalah penepungan beras hitam. Terdapat beberapa proses yang harus dilewati sebelum beras hitam dapat diubah menjadi tepung, proses tersebut adalah perendaman, pencucian, penirisan air, pengeringan, dan terakhir penggilingan hingga menjadi tepung. Pada penelitian ini digunakan tepung beras hitam sebanyak 1,5 kilogram yang didapatkan dari beras hitam dengan berat yang sama. Tepung beras hitam yang dibuat menggunakan beras hitam organik N790 jenis varietas Toraja ini berwarna hitam keunguan dan memiliki aroma yang mirip dengan beras ketan hitam. Tepung jagung yang digunakan merupakan tepung pati jagung dengan merk Maizenaku yang banyak beredar di pasaran.

5.2 Pembuatan *Cookies*

Cookies yang dianalisis merupakan hasil penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung yang meliputi 5 taraf perlakuan dengan 5 kali replikasi dan jumlah dari seluruh perlakuan adalah 25 perlakuan (sampel). Analisis yang dilakukan meliputi kandungan kadar serat dan mutu organoleptik *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung. Kode perlakuan yang diberikan dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Macam Taraf Perlakuan

Bahan	Perlakuan				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Tepung terigu	100%	-	-	-	-
Tepung beras hitam	-	90%	80%	70%	60%
Tepung jagung	-	10%	20%	30%	40%

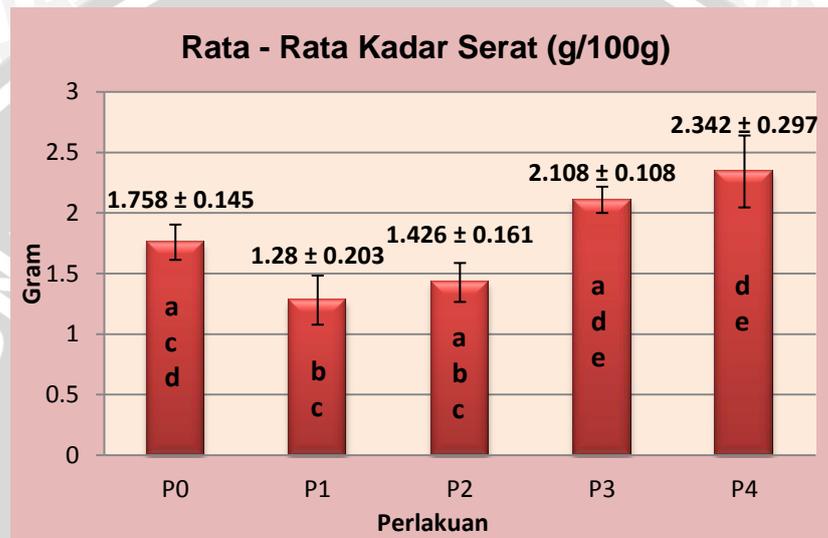
Setelah melalui proses pemanggangan dihasilkan *cookies* dengan warna abu-abu muda kecoklatan hingga tua. Hal ini dikarenakan adanya perpaduan warna dari tepung beras hitam yang berwarna hitam keunguan dengan warna tepung jagung yang lebih muda dan terang. *Cookies* yang dihasilkan dari tepung beras hitam dan tepung jagung memiliki panjang 4 cm dengan tebal 3 mm dan berat sekitar 2 – 3 gram untuk setiap buahnya, sedangkan *cookies* dengan bahan dasar tepung terigu memiliki panjang 4 cm dengan tebal 5 mm dan berat sekita 3 – 4 gram untuk setiap buahnya.

5.3 Kandungan Kadar Serat *Cookies*

Pada penelitian ini dilakukan analisis kadar serat pada *cookies* yang dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri (Clearly, 2010). Rata-rata penambahan serat pada *cookies* tidak selalu fluktuatif, akan tetapi memiliki fase naik dan turun seperti yang tertera pada gambar 5.1 dibawah.

Dari data yang ada didapatkan bahwa rata-rata kandungan serat pada *cookies* tanpa penambahan tepung beras hitam maupun tepung jagung (P₀) sebesar 1,758% dengan standar deviasi sebesar $\pm 0,145$. Pada *cookies* dengan perlakuan pertama (P₁) didapatkan penurunan rata-rata kandungan serat yang dihasilkan yaitu sebesar 1,28% dengan standar deviasi sebesar $\pm 0,203$. *Cookies* dengan perlakuan kedua (P₂) mengalami peningkatan rata-rata kandungan serat yaitu 1,426% dengan

standar deviasi sebesar $\pm 0,161$. Pada *cookies* dengan perlakuan ketiga (P3) rata-rata kandungan serat yang didapat semakin meningkat yaitu sebesar 2,108% dengan standar deviasi sebesar $\pm 0,108$. Pada perlakuan keempat (P4) didapatkan rata-rata kandungan serat yang paling tinggi yaitu sebesar 2,342% dengan standar deviasi sebesar $\pm 0,297$.



Gambar 5.1 Rata – Rata Kadar Serat *Cookies* Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

Keterangan :

- P0 = tepung terigu 100% (sebagai kontrol)
- P1 = tepung beras hitam 90 % : tepung jagung 10 %
- P2 = tepung beras hitam 80 % : tepung jagung 20 %
- P3 = tepung beras hitam 70 % : tepung jagung 30 %
- P4 = tepung beras hitam 60 % : tepung jagung 40 %

Berdasarkan Gambar 5.1, didapatkan rata – rata jumlah serat (g/100g) pada P1 mengalami penurunan dari P0, namun pada perlakuan selanjutnya rata – rata jumlah serat (g/100g) mengalami peningkatan seiring dengan semakin banyaknya penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung pada pembuatan *cookies*.

Pada penelitian ini dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk Test* terhadap jumlah serat pada *cookies* yang telah

ditambahkan dengan tepung beras hitam dengan perolehan nilai sig. (0,752 > 0,05) dengan kesimpulan bahwa data serat terdistribusi dengan normal sehingga dapat dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* yang terdapat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil Analisis Data Kadar Serat Cookies Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

Sumber	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Penambahan Tepung Beras Hitam	3.996	4	0.999	26.570	0.000

Dari hasil analisis data menggunakan uji *One Way Anova*, maka didapatkan hasil bahwa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung secara keseluruhan memiliki pengaruh secara signifikan terhadap kadar serat (%) dengan nilai *p-value* ($0,000 < 0,05$).

Hasil uji statistik dengan menggunakan *Post Hoc Tukey* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), yaitu antara pasangan perlakuan P0 dengan P1, P0 dengan P4, P1 dengan P3, P1 dengan P4, P2 dengan P3, dan P2 dengan P4.

5.4 Mutu Organoleptik Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

Mutu organoleptik merupakan salah satu uji yang dilakukan untuk menguji *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung berdasarkan indera manusia. Uji organoleptik yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan komposisi terbaik dari campuran tepung beras hitam dan tepung jagung diantara 5 perlakuan dengan menggunakan uji hedonik.

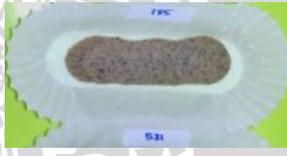
Uji hedonik yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode skoring untuk menilai kesukaan panelis terhadap produk secara

keseluruhan. Skala penilaian yang digunakan dalam pengujian ini berjumlah ganjil yaitu 7 tingkat, dimana skala 7 merupakan istimewa dan skala 1 merupakan sangat tidak suka. Nilai skor positif diberikan untuk skala diatas titik netral, sedangkan nilai negatif diberikan untuk skala dibawah titik netral (Sarastani, 2012).

Panelis yang digunakan untuk menguji mutu organoleptik *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung berjumlah 25 orang. Mutu organoleptik yang di analisis meliputi parameter rasa, aroma, warna dan tekstur. Pengolahan data hasil uji organoleptik dianalisis secara statistik menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan uji *Mann Whitney*.

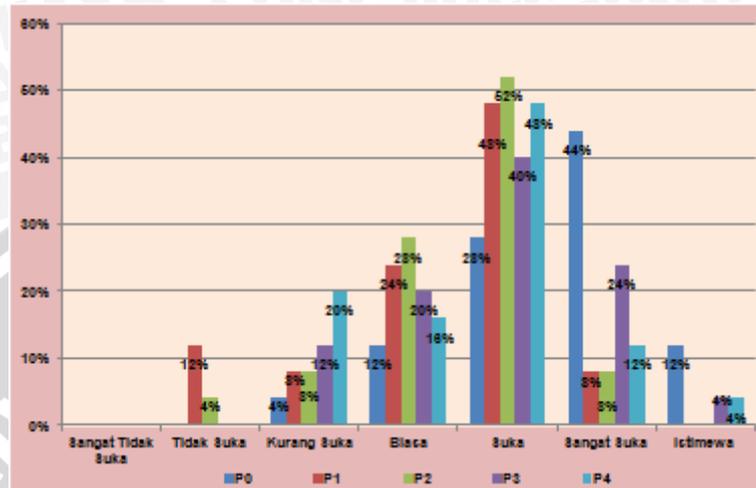


Tabel 5.3 Produk Jadi Cookies dengan Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

Taraf Perlakuan	Gambar
P0	
P1	
P2	
P3	
P4	

5.4.1 Mutu Organoleptik Rasa

Persentase penerimaan panelis terhadap variabel rasa *cookies* disajikan pada gambar 5.2 dibawah ini.



Gambar 5.2 Persentase Penerimaan Panelis Terhadap Variabel Rasa Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa persentase penerimaan *cookies* terhadap variabel rasa berkisar antara 4 – 52%. Persentase tertinggi penerimaan panelis terhadap rasa *cookies* ditujukan pada sampel perlakuan P0 (*cookies* tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung) yaitu sebesar 84%. Sedangkan persentase penerimaan panelis yang paling rendah adalah pada sampel P1 (*cookies* dengan penambahan tepung beras hitam 90% dan tepung jagung 10%) yaitu 56%.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam *cookies* memberikan perbedaan yang signifikan ($p = 0,002$) terhadap parameter mutu organoleptik, yaitu rasa *cookies*. Lebih lanjut, dilakukan uji *Mann Whitney* pada tingkat

kepercayaan 95% untuk menilai perbedaan antar kelompok. Hasil dari uji *Mann Whitney* dapat dilihat pada Tabel 5.5 dibawah ini.

Tabel 5.4 Hasil Uji Statistik *Mann Whitney* untuk Variabel Rasa Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

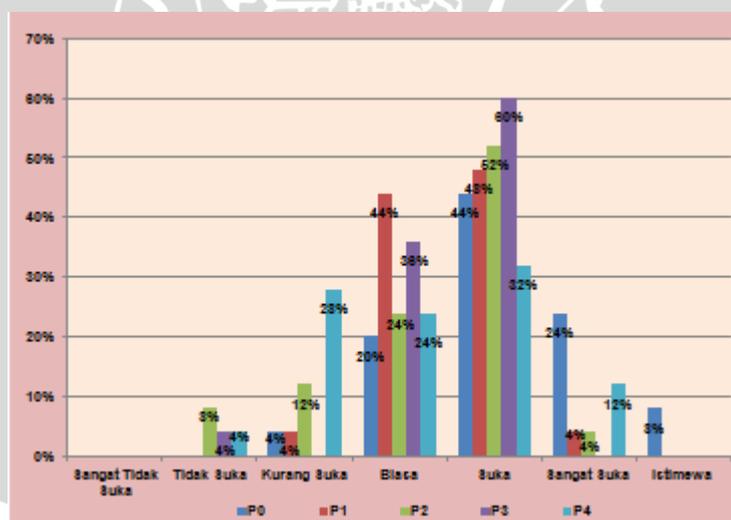
Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4
P0	-	0.000*	0.001*	0.041*	0.006*
P1	0.000*	-	0.645	0.108	0.402
P2	0.001*	0.645	-	0.216	0.699
P3	0.041*	0.108	0.216	-	0.419
P4	0.006*	0.402	0.699	0.419	-

*Significant at the 0.05 level

Hasil uji statistik *Mann Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), yaitu antara pasangan perlakuan P0 dengan P1, P0 dengan P2, P0 dengan P3, dan P0 dengan P4.

5.4.2 Mutu Organoleptik Aroma

Persentase penerimaan panelis terhadap variabel aroma *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung disajikan pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Persentase Penerimaan Panelis Terhadap Variabel Aroma Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa persentase penerimaan panelis terhadap aroma *cookies* berkisar antara 44 – 76%. Dimana

persentase tertinggi ditujukan pada perlakuan P0 (tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung) yaitu sebesar 76%. Sedangkan persentase terendah ditujukan pada perlakuan P4 (penambahan tepung beras hitam 60% dan tepung jagung 40%) yaitu sebesar 44%.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam *cookies* memberikan perbedaan yang signifikan ($p = 0,022$) terhadap parameter mutu organoleptik, yaitu aroma *cookies*. Lebih lanjut, dilakukan uji *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95% untuk menilai perbedaan antar kelompok. Hasil dari uji *Mann Whitney* dapat dilihat pada Tabel 5.6 dibawah ini.

Tabel 5.5 Hasil Uji Statistik *Mann Whitney* untuk Variabel Aroma *Cookies* Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

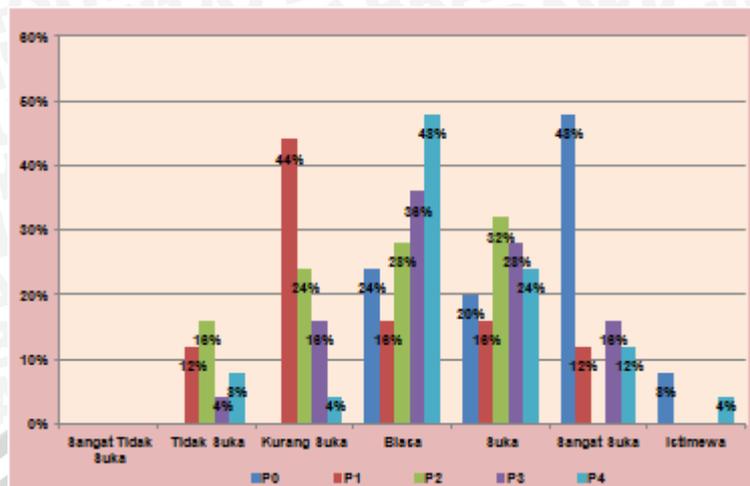
Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4
P0	-	0.016*	0.012*	0.021*	0.006*
P1	0.016*	-	0.774	0.725	0.281
P2	0.012*	0.774	-	0.617	0.603
P3	0.021*	0.725	0.617	-	0.237
P4	0.006*	0.281	0.603	0.237	-

*Significant at the 0.05 level

Hasil uji statistik *Mann Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), yaitu antara pasangan perlakuan P0 dengan P1, P0 dengan P2, P0 dengan P3, dan P0 dengan P4.

5.4.3 Mutu Organoleptik Warna

Persentase penerimaan panelis terhadap variabel warna *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung disajikan pada Gambar 5.4 dibawah ini.



Gambar 5.4 Persentase Penerimaan Panelis Terhadap Variabel Warna Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa persentase penerimaan panelis terhadap warna cookies berkisar antara 28 – 76%. Dimana persentase tertinggi ditujukan pada perlakuan P0 (tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung) yaitu sebesar 76%. Sedangkan persentase terendah ditujukan pada perlakuan P1 (penambahan tepung beras hitam 90% dan tepung jagung 10%) yaitu sebesar 28%.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam cookies memberikan perbedaan yang signifikan ($p = 0,000$) terhadap parameter mutu organoleptik, yaitu warna cookies. Lebih lanjut, dilakukan uji *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95% untuk menilai perbedaan antar kelompok. Hasil dari uji *Mann Whitney* dapat dilihat pada Tabel 5.7 dibawah ini.

Tabel 5.6 Hasil Uji Statistik *Mann Whitney* Untuk Variabel Warna Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

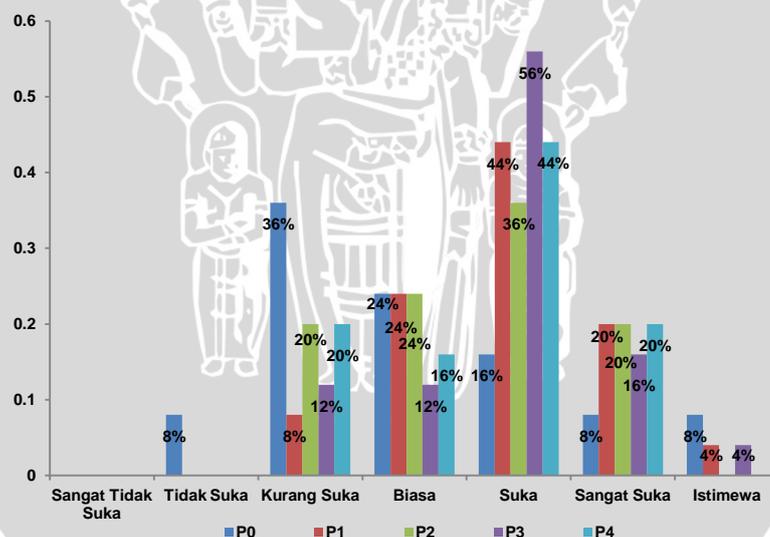
Perlakuan	P0	P1	P2	P3	P4
P0	-	0.000*	0.000*	0.001*	0.002*
P1	0.000*	-	0.740	0.043*	0.033*
P2	0.000*	0.740	-	0.084	0.080
P3	0.001*	0.043*	0.084	-	0.927
P4	0.002*	0.033*	0.080	0.927	-

* Significant at the 0.05 level

Hasil uji statistik *Mann Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), yaitu antara pasangan perlakuan P0 dengan P1, P0 dengan P2, P0 dengan P3, P0 dengan P4, P1 dengan P3, dan P1 dengan P4.

5.4.4 Mutu Organoleptik Tekstur

Persentase penerimaan panelis terhadap variabel tekstur cookies tepung beras hitam dan tepung jagung disajikan pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Persentase Penerimaan Panelis Terhadap Variabel Tekstur Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

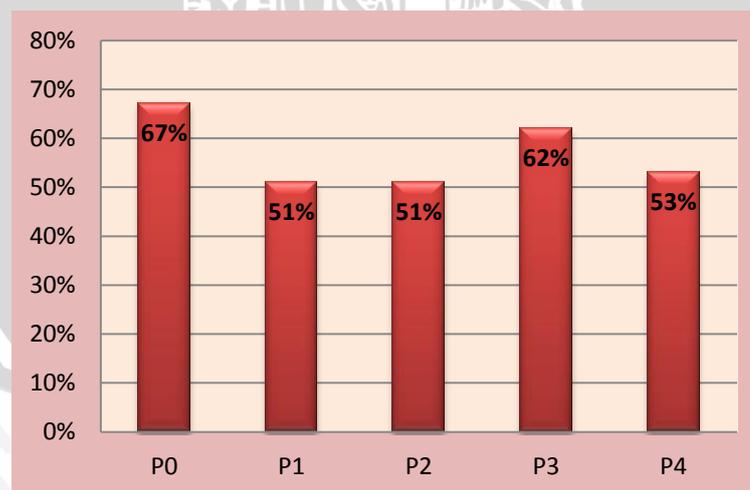
Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa persentase penerimaan panelis terhadap tekstur cookies berkisar antara 32 – 76%. Dimana persentase tertinggi ditujukan pada perlakuan P3 (penambahan tepung

beras hitam 70% dan tepung jagung 30%) yaitu sebesar 76%. Sedangkan persentase terendah ditujukan pada perlakuan P0 (tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung) yaitu sebesar 32%.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam *cookies* tidak memberikan perbedaan yang signifikan ($p = 0,055$) terhadap parameter mutu organoleptik, yaitu tekstur *cookies*.

5.4.5 Pemilihan Perlakuan Terbaik

Pada penelitian ini, dilakukan penentuan perlakuan terbaik berdasarkan hasil persentase uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Nilai hasil uji organoleptik diatas biasa (netral) dianggap disukai atau memiliki nilai yang positif (Sarastani, 2012). Hasil rata – rata persentase pada uji organoleptik disajikan pada Gambar 5.6 dibawah ini.



Gambar 5.6 Persentase Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Cookies Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa persentase tingkat kesukaan panelis terhadap *cookies* secara keseluruhan berkisar antara 51 – 67%. Dimana persentase tertinggi ditujukan pada perlakuan P0 (*cookies* tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung yaitu sebesar 67%. Pada urutan kedua, didapatkan perlakuan P3 (*cookies* dengan penambahan tepung beras hitam 70% dan tepung jagung 30%) sebagai *cookies* yang paling disukai dengan persentase 62%. Sedangkan persentase terendah dari seluruh perlakuan ditujukan pada perlakuan P1 (*cookies* dengan penambahan tepung beras hitam 90% dan tepung jagung 10%) dan P2 (*cookies* dengan penambahan tepung beras hitam 80% dan tepung jagung 20%) dengan nilai yang sama yaitu 51%.



BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung pada Cookies Terhadap Kadar Serat

Serat merupakan zat non gizi yang terbagi menjadi dua jenis, yaitu serat pangan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*) (Almatsier, 2005). Serat kasar merupakan bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan–bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat dan natrium hidroksida. Sedangkan serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim–enzim pencernaan. Oleh karena itu, nilai kadar serat kasar lebih rendah dibandingkan dengan kadar serat pangan (Muchtadi, 2001).

Beras hitam merupakan salah satu bahan makanan yang memiliki nilai gizi yang tinggi. Beras yang saat ini mulai dikenal oleh masyarakat memiliki khasiat yang baik untuk kesehatan karena kaya akan vitamin, mineral, dan antioksidan (Suardi dan Ridwan, 2009). Tidak hanya kandungan vitamin, mineral dan antioksidan saja yang diketahui tinggi, akan tetapi kandungan serat pada beras hitam dibandingkan dengan beras lainnya juga diketahui lebih tinggi yaitu sebesar 4 gram/100 gram beras atau empat kali lebih tinggi dibandingkan dengan beras putih (Depkes, 2009). Sama halnya dengan beras hitam yang memiliki kandungan serat yang tinggi, jagung yang merupakan bahan makanan pokok di beberapa daerah di Indonesia saat ini banyak dimanfaatkan dengan cara diolah menjadi tepung jagung yang terbukti memiliki kandungan serat yang lebih tinggi daripada tepung terigu (Suarni, 2008).

Berdasarkan hasil analisis laboratorium diperoleh kadar serat pada produk *cookies* berbahan dasar tepung beras hitam dan tepung jagung berkisar antara $1,280 \pm 0,203$ hingga $2,342 \pm 0,297$ gram per 100 gram *cookies*. Nilai terbesar ditujukan pada *cookies* dengan perlakuan keempat (P4) yaitu sebesar $2,342 \pm 0,297$ gram per 100 gram *cookies*. Nilai terendah ditujukan pada *cookies* dengan perlakuan pertama (P1) yaitu sebesar $1,280 \pm 0,203$ gram per 100 gram *cookies*. Namun, pada *cookies* dengan perlakuan P0 ke P1 mengalami penurunan nilai rata-rata kadar serat yang cukup banyak. Hal ini dapat terjadi mungkin karena komposisi dari tepung beras hitam dan tepung jagung pada *cookies* perlakuan P1 yaitu 90%:10% tidak mampu meningkatkan kadar serat dengan banyak. Pada *cookies* ini, kadar serat dapat meningkat seiring dengan peningkatan penambahan tepung jagung. Proporsi tepung jagung yang semakin banyak diberikan maka serat yang dihasilkan pada *cookies* juga akan semakin meningkat. Selain itu, terdapat kemungkinan lain perbedaan kandungan pada beras hitam yang terkandung pada beras hitam yang digunakan. Perbedaan kandungan pada beras hitam ini dapat disebabkan diantaranya karena perbedaan varietas, lingkungan tempat tumbuh (tanah dan iklim), umur panen dan penanganan pasca panen (Zaidul *et al.*, 2007)

6.2 Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung Pada Rasa *Cookies*

Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,5$) menunjukkan bahwa penambahan proporsi tepung beras hitam dan tepung jagung memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rasa *cookies*. Dari 25 panelis yang melakukan uji organoleptik menyatakan

bahwa tingkat kesukaan terhadap rasa *cookies* pada masing – masing taraf perlakuan berkisar antara tidak suka hingga istimewa. Dari seluruh perlakuan diketahui *cookies* yang paling disukai rasanya adalah *cookies* tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung (P0), sedangkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *cookies* yang paling rendah ditujukan pada *cookies* dengan penambahan tepung beras hitam 90% dan tepung jagung 10% (P1). Hal ini disebabkan karena penambahan tepung beras hitam yang lebih banyak dibandingkan dengan tepung jagung membuat rasa khas dari beras hitam begitu terasa, selain itu, rasa yang dihasilkan lebih manis dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Beras hitam pada dasarnya sudah memiliki rasa yang manis dibandingkan dengan beras lainnya (Bett-Garber *et al*, 2012). Pada pembuatan *cookies* ini juga ditambahkan bahan pemanis seperti gula halus sehingga rasa akhir *cookies* yang dihasilkan menjadi lebih manis seiring dengan penggunaan tepung beras hitam yang meningkat.

6.3 Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung Pada Aroma Cookies

Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,5$) menunjukkan bahwa penambahan proporsi tepung beras hitam dan tepung jagung memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma pada *cookies*. Dari 25 panelis yang melakukan uji organoleptik, menyatakan bahwa tingkat kesukaan terhadap aroma *cookies* pada masing – masing taraf perlakuan berkisar antara tidak suka hingga istimewa. Aroma *cookies* yang paling disukai ditujukan pada *cookies* tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung, sedangkan aroma yang paling tidak disukai ditujukan pada *cookies* dengan

penambahan tepung beras hitam 60% dan tepung jagung 40%. Hal ini disebabkan karena aroma pada *cookies* ditentukan oleh komponen bahan yang digunakan seperti margarin, telur, bahan tambahan dan jenis tepung. Selain itu, perbandingan yang digunakan pada bahan – bahan tersebut juga ikut menentukan aroma yang dihasilkan (Suarni, 2009). Dengan demikian, persentase penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung akan mempengaruhi aroma *cookies*. Tepung beras hitam yang digunakan pada dasarnya memiliki aroma yang unik dan khas sehingga dapat menggugah selera makan (Suardi dan Ridwan, 2009). Aroma yang dihasilkan pada *cookies* dengan penambahan tepung beras hitam 60% dan tepung jagung 40% kurang disukai karena aroma *cookies* tidak begitu terasa, hal ini dikarenakan aroma dari tepung beras hitam yang khas tertutup oleh aroma tepung jagung dan bahan tambahan lainnya.

6.4 Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung Pada Warna Cookies

Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,5$) menunjukkan bahwa penambahan proporsi tepung beras hitam dan tepung jagung memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna pada *cookies*. Dari 25 panelis yang melakukan uji organoleptik, menyatakan bahwa tingkat kesukaan terhadap warna *cookies* pada masing – masing taraf perlakuan berkisar antara tidak suka hingga istimewa. *Cookies* tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung diketahui sebagai *cookies* dengan warna yang paling disukai oleh panelis, sedangkan untuk warna *cookies* yang paling tidak disukai ditujukan pada *cookies* dengan penambahan tepung beras hitam 90%

dan tepung jagung 10%. Hal ini disebabkan karena perbedaan warna pada bahan dasar pembuatan *cookies*, yaitu tepung terigu dan tepung beras hitam. *Cookies* tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung cenderung berwarna kuning kecoklatan karena pada *cookies* ini mengalami pencoklatan non enzimatis yang berupa reaksi *Maillard* antara gula reduksi dan protein (Nengah, 1990). *Cookies* tersebut lebih disukai oleh panelis karena warna yang dihasilkan lebih menarik. Sedangkan, *cookies* dengan penambahan tepung beras hitam 90% dan tepung jagung 10% tidak disukai karena warna yang dihasilkan berwarna gelap dan kurang menarik.

6.5 Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam dan Tepung Jagung Pada Tekstur Cookies

Hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,5$) menunjukkan bahwa penambahan proporsi tepung beras hitam dan tepung jagung tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tekstur pada *cookies*. Dari 25 panelis yang melakukan uji organoleptik menunjukkan tekstur *cookies* yang paling disukai adalah *cookies* dengan penambahan tepung beras hitam 70% dan tepung jagung 30%, sedangkan yang paling tidak disukai adalah *cookies* tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung. Pengaruh yang tidak signifikan terhadap tekstur *cookies* mungkin terjadi karena pada *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung menghasilkan tekstur yang serupa, yaitu memiliki karakteristik berpasir pada akhir rasa di mulut (*sandiness*). Penggunaan tepung jagung diketahui dapat menyebabkan produk *cookies* yang dihasilkan seperti berpasir. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khomsatin *et al.*, (2012) mengenai pembuatan biskuit

dengan bahan dasar tepung jagung, karakteristik berpasir yang muncul pada biskuit diasumsikan karena terjadi gelatinisasi tepung jagung yang sempurna.

6.6 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik merupakan penilaian terhadap seluruh parameter yang diamati pada uji organoleptik, meliputi rasa, aroma, warna dan tekstur. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap *cookies* secara keseluruhan. Tingkat kesukaan tertinggi pada *cookies* dengan penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung belum dapat mengalahkan kesukaan panelis secara keseluruhan terhadap *cookies* tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung. Hal ini dikarenakan pada perlakuan *cookies* tanpa penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung memiliki rasa, warna, aroma dan tekstur yang lebih pas dan menarik. Sedangkan pada *cookies* dengan penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung, perlakuan yang paling disukai oleh panelis adalah *cookies* dengan penambahan tepung beras hitam 70% dan tepung jagung 30%. Hal ini dikarenakan persentase penggunaan tepung beras hitam dan tepung jagung yang tepat sehingga menghasilkan *cookies* yang lebih baik dari segi rasa, aroma, warna dan tekstur.

6.7 Angka Kecukupan Gizi (AKG) *Cookies* Perlakuan Terbaik

Cookies dengan tepung beras hitam dan tepung jagung ini dapat digunakan sebagai alternatif bahan utama pembuatan *snack* yang sehat

dan aman untuk dikonsumsi. Selain itu, pemanfaatan bahan lokal seperti tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan dasar pembuatan *cookies* dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap tepung terigu dan juga dapat menambah variasi makanan yang terdapat di masyarakat.

Berdasarkan pemilihan perlakuan terbaik sebelumnya, *cookies* perlakuan terbaik dengan penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung diperoleh dari perlakuan P3 dengan rasio tepung beras hitam dengan tepung jagung 70%:30%. Takaran saji *cookies* perlakuan terbaik mengacu pada *cookies* komersial. Label informasi gizi *cookies* perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Informasi Nilai Gizi Cookies Perlakuan Terbaik

INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran Saji / <i>Serving Size</i> : 30 g		Jumlah Saji per Kemasan : 1
Jumlah Persajian		
Energi Total 170,9 kkal		Energi dari Lemak 71,28 kkal
		% AKG*
Lemak	7,92 g	3,6 %
Protein	2,46 g	0,6 %
Karbohidrat	46,83 g	11,7 %
Serat	2,108	7,52%

*%AKG berdasarkan jumlah kebutuhan energi 2000 kkal. Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada *cookies* dengan tepung beras hitam dan tepung jagung terdapat peningkatan kadar serat pada perlakuan P1 hingga P4. *Cookies* dengan perlakuan P3 (tepung beras hitam 70%:tepung jagung 30%) dan P4 (tepung beras hitam 60%:tepung jagung 40%) memiliki kadar serat yang lebih baik dibandingkan dengan *cookies* kontrol yaitu masing-masing 2,108 gram dan 2,342 gram.
2. *Cookies* dengan penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung memberikan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap mutu organoleptik *cookies* pada segi rasa, aroma, dan warna. Namun, pada segi tekstur penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung tidak memberikan perbedaan yang signifikan dengan nilai p value 0,055.
3. *Cookies* yang paling disukai ditujukan pada perlakuan P3 dengan tepung beras hitam 70% dan tepung jagung 30%. Persentase pada *cookies* perlakuan P3 ini lebih tinggi dibandingkan dengan *cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung lainnya yaitu sebesar 62%.

7.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait kandungan gizi beras hitam yang diketahui tinggi seperti zat besi dan antioksidan terhadap produk lainnya yang menggunakan bahan dasar tepung beras hitam mengingat beras hitam sendiri memiliki kandungan zat gizi lainnya yang bermanfaat untuk kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2005. *Penuntun Diet, Edisi Baru*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Artama, T. 2001. *Pemanfaatan Tepung Ikan Lemuru (Sardinella longiceps) Untuk Meningkatkan Mutu Fisik dan Nilai Gizi Crackers*. Tesis. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Astawan, M. 2008. *Khasiat Warna Warni Makanan*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Badan Pusat Statistik. 2011. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. *Standar Nasional Indonesia (SNI) No.01-2973-1992: Syarat Mutu Cookies*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Balitbang. 2008. *Pembuatan Tepung Jagung*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.
- Balitbang. 2010. *Tepung Jagung Termodifikasi Sebagai Pengganti Terigu*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.
- Barasi, M.E. 2007. *At a Glance Ilmu Gizi*. Jakarta. Erlangga
- Bett-Garber, K.L., J.M Lea, E.T Champagne., dan A.M McClung. 2012. *Whole-Grain Rice Flavor Associated With Assorted Bran Colors*. Journal Of Sensory Studies: USA.
- Brown, A. 2000. *Understanding Food : Principles and Preparation*. USA: Wadsworth Thomson Learning.
- Buckle KA, R.A Edwards, G.H Fleet, dan M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta: UI.
- Christian, V.A. dan E.W Vaclavik. 2003. *Essentials Of Food Science 2nd Edition*. London : Kluwer Academic.
- Departemen Kesehatan. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. 2009. Jakarta: Persagi
- Departemen Perindustrian. *Biskuit*. 1995. Standar Nasional Indonesia. Jakarta : Departemen Perindustrian.
- Faridah, A., Kasmita S.P, Asmar Y., dan Liswati, Y. 2008. *Pattiseri Jilid 1 – 3*. Direktorat Jenderal Managemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Faridi, H. 1994. *The Science of Cookies and Crackers Production*. Chapman and Hall. New York
- Halbar, D. 2013. *Budidaya Jagung*. diakses pada 18 Juli 2014. epetani.pertanian.go.id/budidaya/list/jagung

- Hanafi, A.1999. *Potensi Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu pada Proses Pembuatan Cookies yang Disuplementasi dengan Kacang Hijau*. Skripsi. Fateta. IPB. Bogor
- Harmanto, A. 2008. *Varietas Beras Organik Berdasarkan Warna*. <http://agribisnis-ganesha.com>.
- Hermayanti, Y. dan Eli G. 2006. *Modul analisis proksimat. SMAK*. Padang.
- Hernawati. 2010. *Teknik Analisis Nutrisi Pakan, Kecernaan Pakan, dan Evaluasi Energi Pada Ternak*. Bandung : FP MIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hidayat, P. 2008. *Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil*. Tenkoin, Volume 12, Nomor 2.
- Hoseney, R. C. 1998. *Principles of Cereal Science and Technology, 2nd edition*. American Association of Cereal Chemist Inc., St. Paul, Minnesota.
- Hui, Y.H. 2006. *Bakery Products, Science and Technology*. Blackwell Publishing, USA.
- Indrasari, S.D. 2006. *Kandungan Besi Varietas Padi*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 28 No 6. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Isnaharani, Y. 2009. *Pemanfaatan Tepung Jerami Nangka (Artocarpus heterophyllus Lmk.) Dalam Pembuatan Cookies Tinggi Serat*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jahari, A. 2001. *Tingkat Konsumsi Serat Penduduk Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Departemen Kesehatan RI. Bogor.
- Johantika, E.E.B. 2003. *Pemanfaatan Kangkung Darat (Ipomea reptans poir) Dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Serat*. Bogor : Fakultas Teknik Pertanian, Institusi Pertanian Bogor.
- Johnson, L. A. dan J. B. May. 2003. *Wet Milling: The Basis for Corn Refineries*. Di dalam: White, P. J. dan L. A. Johnson (eds.). *Corn: Chemistry and Technology, 2nd Edition*. American Association of Cereal Chemistry Inc., St. Paul, Minnesota, USA.
- Joseph, G. 2002. *Manfaat Serat Makanan Bagi Kesehatan Kita*. Makalah Falsafah Sains (PPs 702). Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor.
- Juniawati. 2003. *Optimasi Proses Pengolahan Mi Jagung Instan Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen*. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Khomsatin, S., Sugiyono., dan Haryanto, Bambang. 2012. *Kajian Pengaruh Pengukusan Bertekanan (Steam Pressure Treatment) Terhadap Sifat*

Fisikokimia Tepung Jagung. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Volume XXIII No. 1.

Kristamtini. 2008. *Penampilan Cempo Ireng Sebagai Sumberdaya Genetik Lokal Beras Hitam*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Lembaga Ilmu Pengetahuan (LIPI) dan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan (PATPI) Yogyakarta. Yogyakarta.

Kristamtini. 2009. *Keragaman Agronomi Padi Beras Hitam Melik di Bantul*. Makalah dalam proses terbit di Jurnal.

Listana, E.A., Sri W., Titis S.K. 2013. *Suhu dan Waktu Mempengaruhi Kadar Karbohidrat dan Serat Kasar pada Cookies Tanah Liat dan Rumput Laut Merah (Kappaphycus alvarezii)*. Program Studi Ilmu Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.

Matz, S. A. 1978. *Bakery Technology and Engineering*. The AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.

Clearly, Mc. dan Barry V. 2010. Determination of Total Fiber (CODEX Defenition) by Enzymatic-Gravimetri method and Liquid Chromatography: Collaborative Study. Journal AOAC International, Volume 93, Number 1, January 2010 pp221-233 (13)

Moehyi, S. 1992. *Penyelenggaraan Makan Institusi dan Jasa Boga*. Jakarta : Bharata.

Muchtadi, D. 2001. *Sayuran Sebagai Sumber Serat Pangan Untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif*. Teknologi dan Industri Pangan 12: 1-2.

Muchtadi, D. 2009. *Gizi Anti Penuaan Dini*. Alfabeta: Bandung.

Nengah, I. K. P. 1990. *Kajian Reaksi Pencoklatan Termal pada Proses Pembuatan Biskuit Rendah Lemak*. Tesis. Program Studi Ilmu Pangan, Pasca Sarjana. IPB.

Pangkalan, Ide. 2010. *Agar Jantung Sehat*. Jakarta : Elex Media Komputindo.

Rahayu, S. dan Farida T. 2001. *Aneka Makanan Olahan Jagung*. Jakarta : Kanisius.

Rahayu, W .P. 1998. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Rifa. 2012. *Karakteristik Sensoris Dan Sifat Fisikokimia Cookies Dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (Oryza sativa L.) And Maize (Zea mays L.) Flour Subtitution*. Jurnal Teknosains Pangan Vol 1 No 1.

Santoso, A. 2011. *Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Unwidha. Klaten.

- Sarastani, D. 2012. *Penuntun Praktikum Analisis Organoleptik*. Bogor: Program Diploma
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono dan M. P. Sari. 2010. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor : IPB Press.
- Setyowati, W.T dan Nisa, F.C. 2014. *Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder)*. Fakultas Teknologi Pangan Universitas Brawijaya Malang, Malang.
- Soekarto, S. T. 1985. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta : Bantara Karya Aksara.
- Suardi, D. dan Ridwan, I. 2009. *Beras Hitam, Pangan Berkhasiat yang Belum Populer*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor.
- Suardi, D. dan Suhartini T. 2010. *Potensi Beras Hitam Lokal Indonesia*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol. 32 No. 1, 2010
- Suarni. 2009. *Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Kue Kering (Cookies)*.
- Subarna. 1996. *Formulasi Produk-produk Sereal dan Umbi-umbian Untuk Produk Ekstruksi, Bakery dan Penggorengan*. Makalah. Pelatihan produk ekstrusi, bakery dan frying. Jakarta.
- Supranto J, 2000, *Statistik Teori Dan Aplikasi, Jilid 1*, Edisi Keenam, Erlangga,
- Sutomo, B. 2008. *Sukses Wirausaha Kue Kering*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Tarwotjo, C.S. 1998. *Dasar-dasar gizi Kuliner*. Jakarta: Grasindo.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G. dan S. F. Rahayu. 1994. *Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.
- Winarno, F.G. 1997. *Pangan, Gizi dan Konsumen*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wiriano, H. 1984. *Mekanisme Teknologi Pembuatan Kerupuk*. Balai Pengembangan Makanan Phytokimia, Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Zaidul, I.S.M., Yamauchi H., Takigawa S., Matsuura-Endo C., Suzuki T., dan Noda T. 2007. *Correlation Between The Compositional and Pasting Properties of Various Potato Starches*. *Food Chemistry* 105: 164-172.

Lampiran 1. Penjelasan untuk Mengikuti Penelitian

1. Saya mahasiswi Jurusan Gizi Kesehatan dengan ini meminta anda untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul "PENGARUH PENGGUNAAN KOMPOSISI TEPUNG BERAS HITAM DAN TEPUNG JAGUNG DALAM PEMBUATAN COOKIES TERHADAP KADAR SERAT DAN MUTU ORGANOLEPTIK "
2. Tujuan umum dari penelitian yaitu untuk mengetahui komposisi optimal dari campuran tepung beras hitam dan tepung jagung sebagai bahan dasar pengganti tepung terigu terhadap kandungan serat *cookies* dan mutu organoleptik (rasa, warna, aroma dan tekstur).
3. Prosedur penelitian untuk mengetahui mutu organoleptik adalah dengan cara memberikan penilaian terhadap sampel (*cookies* tepung beras hitam dan tepung jagung dengan berbagai macam tahap perlakuan) berupa warna, rasa, aroma dan tekstur dengan menggunakan skala penilaian pada form uji organoleptik yang sudah disediakan. Anda tidak perlu khawatir karena pembuatan *cookies* sudah sesuai dengan prosedur standart dan menggunakan bahan-bahan yang tidak membahayakan bagi kesehatan seperti tepung beras hitam dan tepung jagung.
4. Penelitian ini akan sangat berguna karena dapat memberikan informasi bagi masyarakat luas tentang *alternative snack* yang sehat dengan kandungan serat yang tinggi.
5. Seandainya anda tidak menyetujui cara ini maka anda boleh untuk tidak mengikuti penelitian ini atau mengundurkan diri dari penelitian ini, tanpa dikenakan sanksi apapun

Lampiran 2. Pernyataan Persetujuan untuk Berpartisipasi dalam Penelitian

Setelah mendapat penjelasan dari peneliti tentang maksud, tujuan, manfaat, dan kemungkinan terjadi hal-hal yang tidak berkenan dalam pelaksanaan penelitian yang berjudul "**PENGARUH PENGGUNAAN KOMPOSISI CAMPURAN TEPUNG BERAS HITAM DAN TEPUNG JAGUNG DALAM PEMBUATAN COOKIES TERHADAP KADAR SERAT DAN MUTU ORGANOLEPTIK**", maka saya :

Nama :

No telepon yang dapat dihubungi :

Menyatakan bersedia/tidak bersedia *) menjadi panelis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sukarela dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Malang,

Peneliti

Saksi

Panelis

Wismia Arintika

NIM 105070301111025

*) Coret yang tidak perlu



**Lampiran 3. Rancangan Lembar Analisa Uji Penerimaan Cookies Tepung
Beras Hitam dan Tepung Jagung**

**Uji Organoleptik
(Hedonic Scale Scoring)**

Nama Panelis :

Tanggal :

Nama Peneliti : Wismia Arintika

Nama Produk : *Cookies*

Saudara dimohon untuk memberikan penilaian terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur dari sampel *cookies* ini sesuai dengan tingkat kesukaan Anda. Hasil penilaian Anda akan dinyatakan dalam skala angka. Keterangan lebih jelas mengenai skala penilaian dapat dibaca di bawah ini. Atas perhatian dan kerjasamanya, saya ucapkan terima kasih.

	Parameter			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
* <i>Cookies</i>				

Skala Penilaian:

1 = Sangat tidak suka

5 = Suka

2 = Tidak suka

6 = Sangat suka

3 = Kurang suka

7 = Istimewa

4 = Biasa

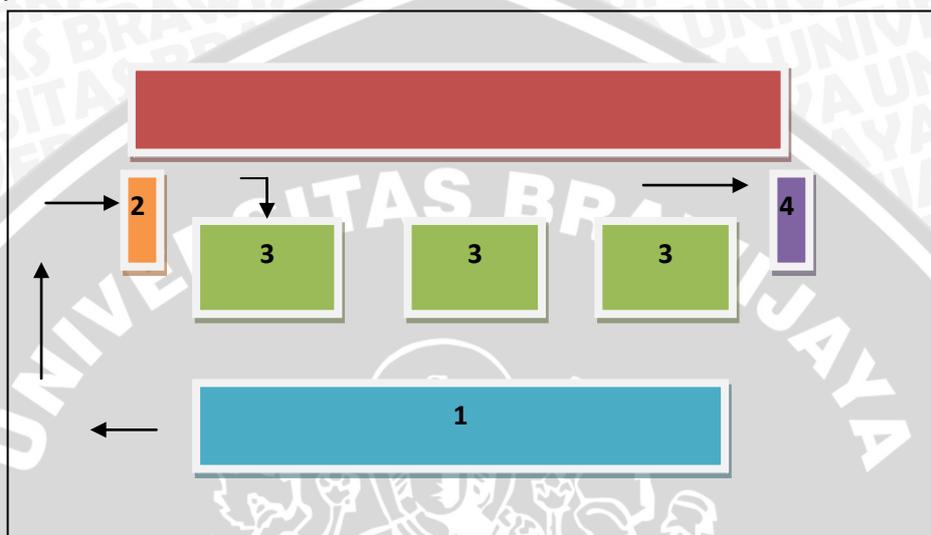
Saran :

(*terdapat 25 unit sampel yang akan diberikan nomor acak)

Lampiran 4

Denah Tempat Uji Mutu Organoleptik

Berikut gambar denah sederhana mengenai tempat melakukan uji mutu organoleptik



Keterangan :

-  Dapur Persiapan
-  Pintu 1 (Pintu Masuk)
-  Pintu 2 (Pintu Keluar)
-  Bilik Pencicip
-  Ruang Tunggu
-  Alur Panelis

Lampiran 5

Hasil Analisis Statistik Kadar Serat

Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Serat Cookies	.086	25	.200(*)	.974	25	.752

* This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Perbedaan

ANOVA

Kadar serat cookies

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.996	4	.999	26.570	.000
Within Groups	.752	20	.038		
Total	4.748	24			

Multiple Comparisons

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
p0	p1	.47800(*)	.12263	.007	.1110	.8450
	p2	.33200	.12263	.088	-.0350	.6990
	p3	-.35000	.12263	.066	-.7170	.0170
	p4	-.58400(*)	.12263	.001	-.9510	-.2170
p1	p0	-.47800(*)	.12263	.007	-.8450	-.1110
	p2	-.14600	.12263	.757	-.5130	.2210
	p3	-.82800(*)	.12263	.000	-1.1950	-.4610
	p4	-1.06200(*)	.12263	.000	-1.4290	-.6950
p2	p0	-.33200	.12263	.088	-.6990	.0350
	p1	.14600	.12263	.757	-.2210	.5130
	p3	-.68200(*)	.12263	.000	-1.0490	-.3150
	p4	-.91600(*)	.12263	.000	-1.2830	-.5490
p3	p0	.35000	.12263	.066	-.0170	.7170
	p1	.82800(*)	.12263	.000	.4610	1.1950
	p2	.68200(*)	.12263	.000	.3150	1.0490
	p4	-.23400	.12263	.345	-.6010	.1330
p4	p0	.58400(*)	.12263	.001	.2170	.9510
	p1	1.06200(*)	.12263	.000	.6950	1.4290
	p2	.91600(*)	.12263	.000	.5490	1.2830
	p3	.23400	.12263	.345	-.1330	.6010

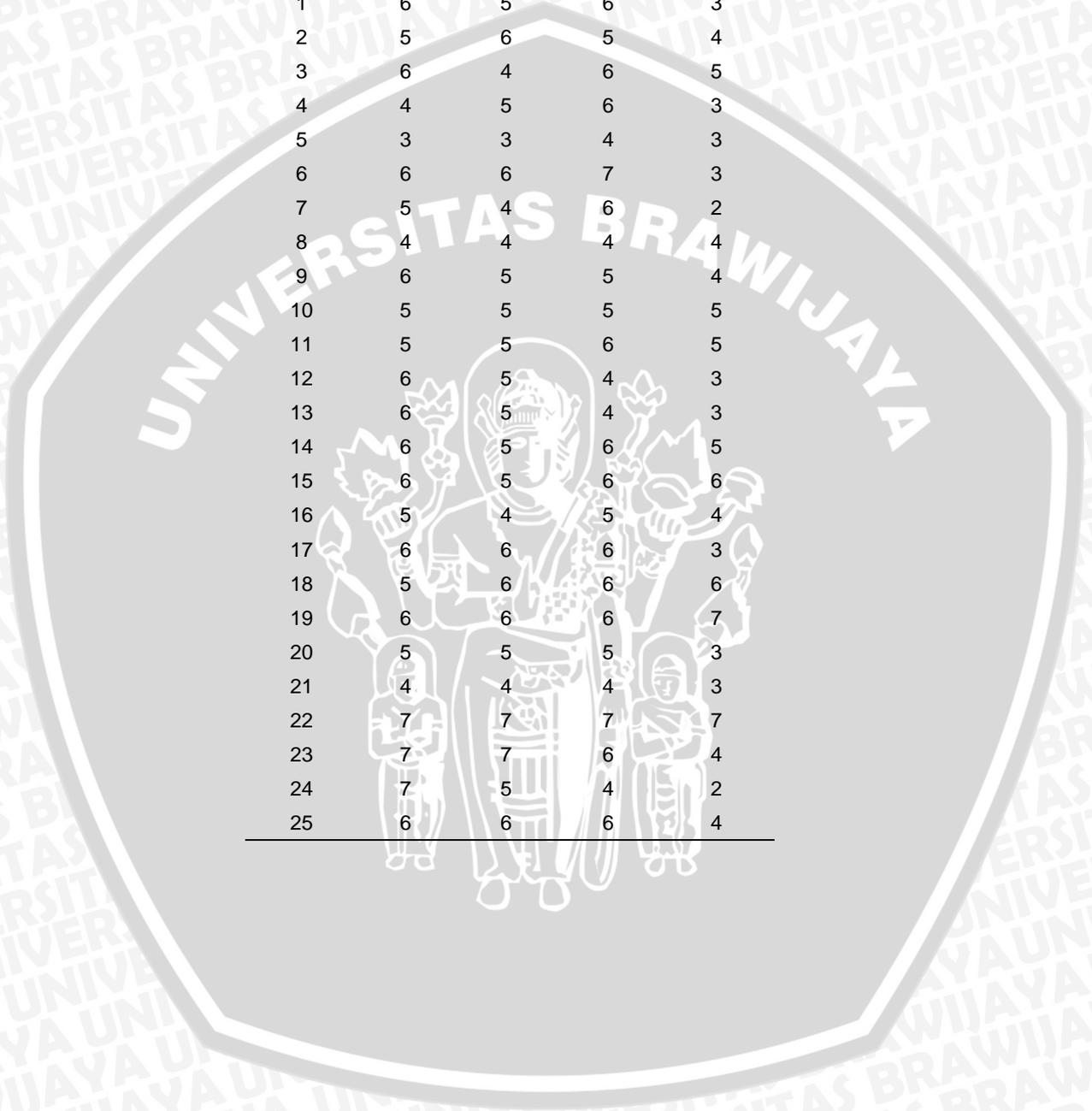
* The mean difference is significant at the .05 level.



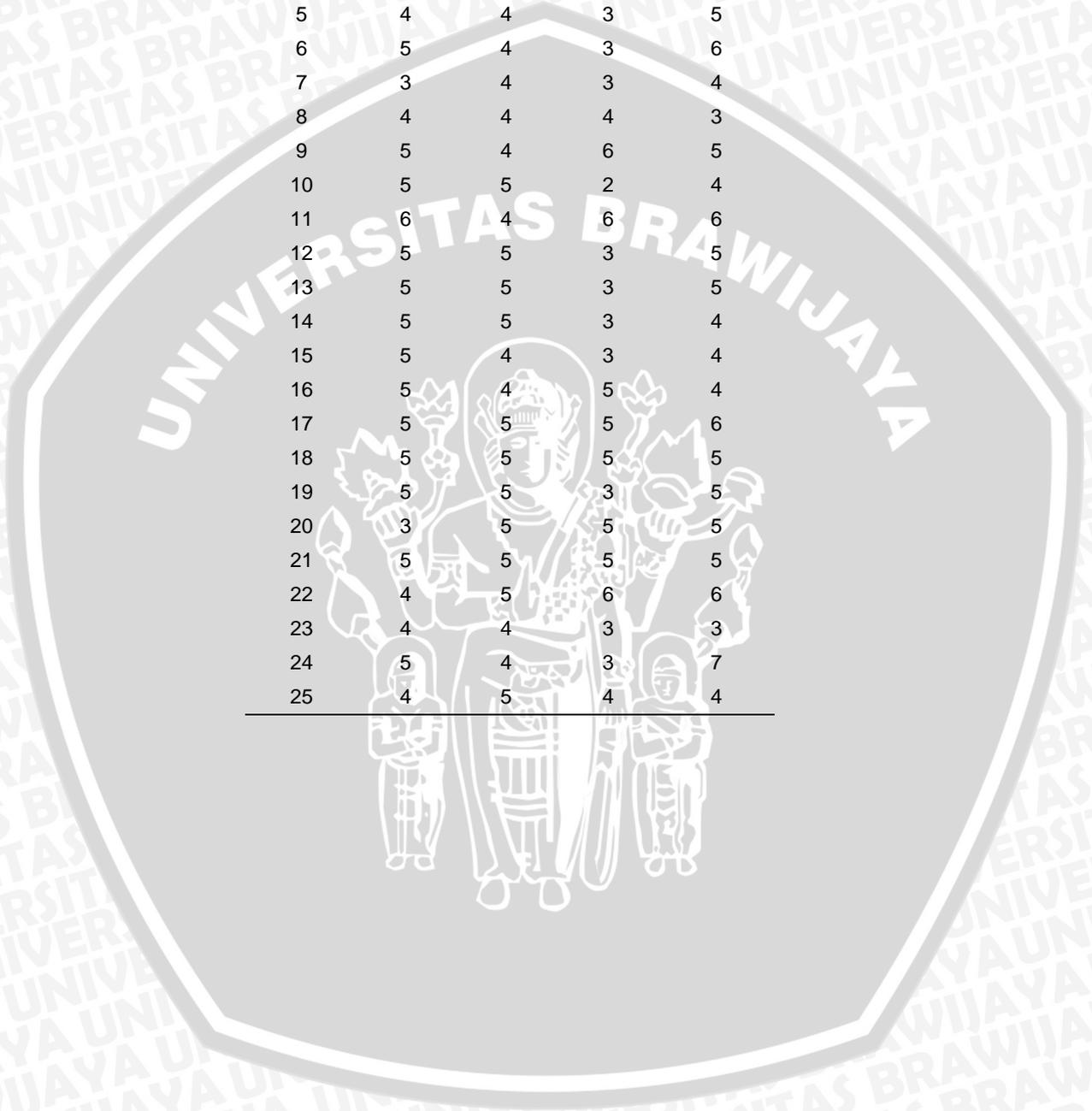
Lampiran 6

Hasil Penilaian Panelis

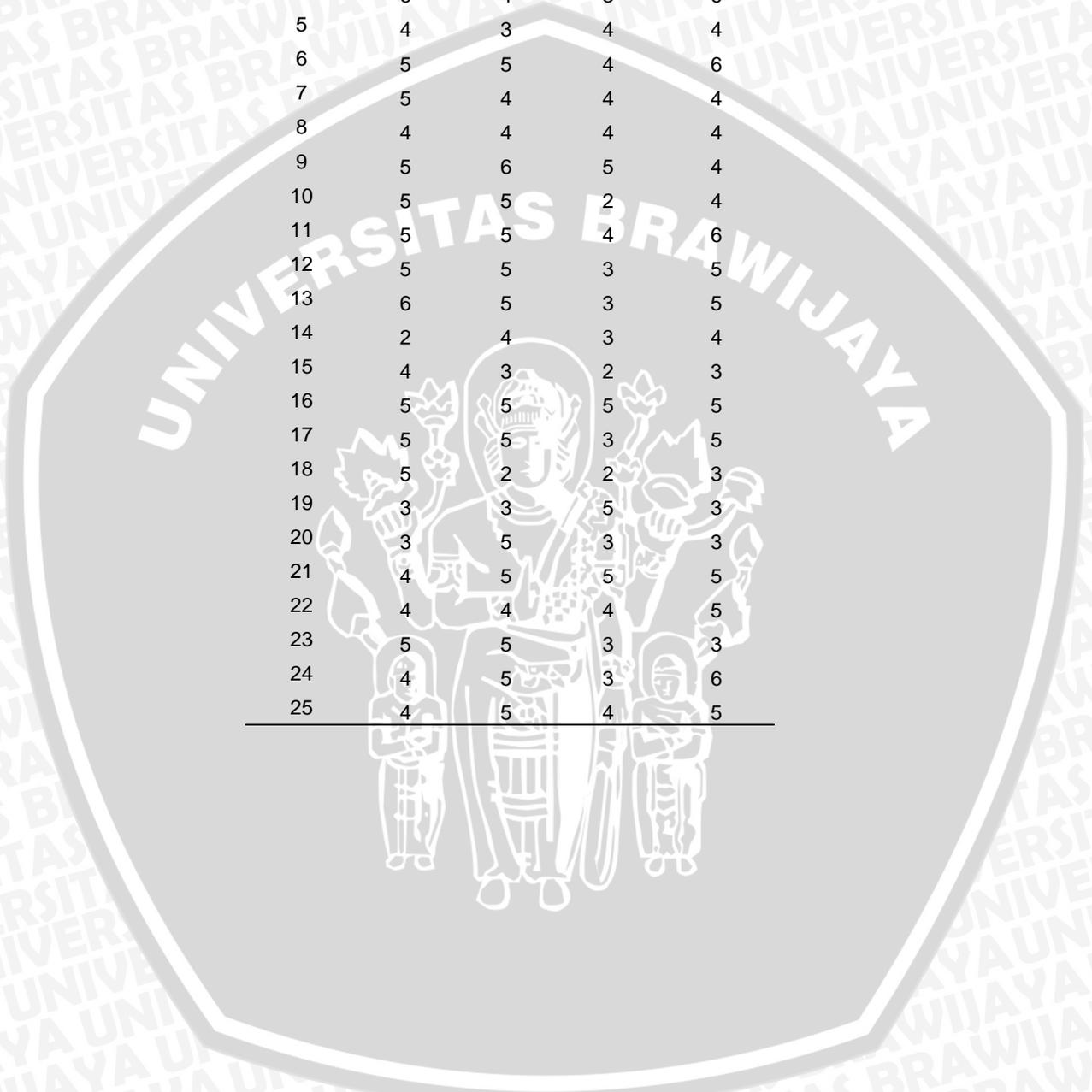
Panelis	P0			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
1	6	5	6	3
2	5	6	5	4
3	6	4	6	5
4	4	5	6	3
5	3	3	4	3
6	6	6	7	3
7	5	4	6	2
8	4	4	4	4
9	6	5	5	4
10	5	5	5	5
11	5	5	6	5
12	6	5	4	3
13	6	5	4	3
14	6	5	6	5
15	6	5	6	6
16	5	4	5	4
17	6	6	6	3
18	5	6	6	6
19	6	6	6	7
20	5	5	5	3
21	4	4	4	3
22	7	7	7	7
23	7	7	6	4
24	7	5	4	2
25	6	6	6	4



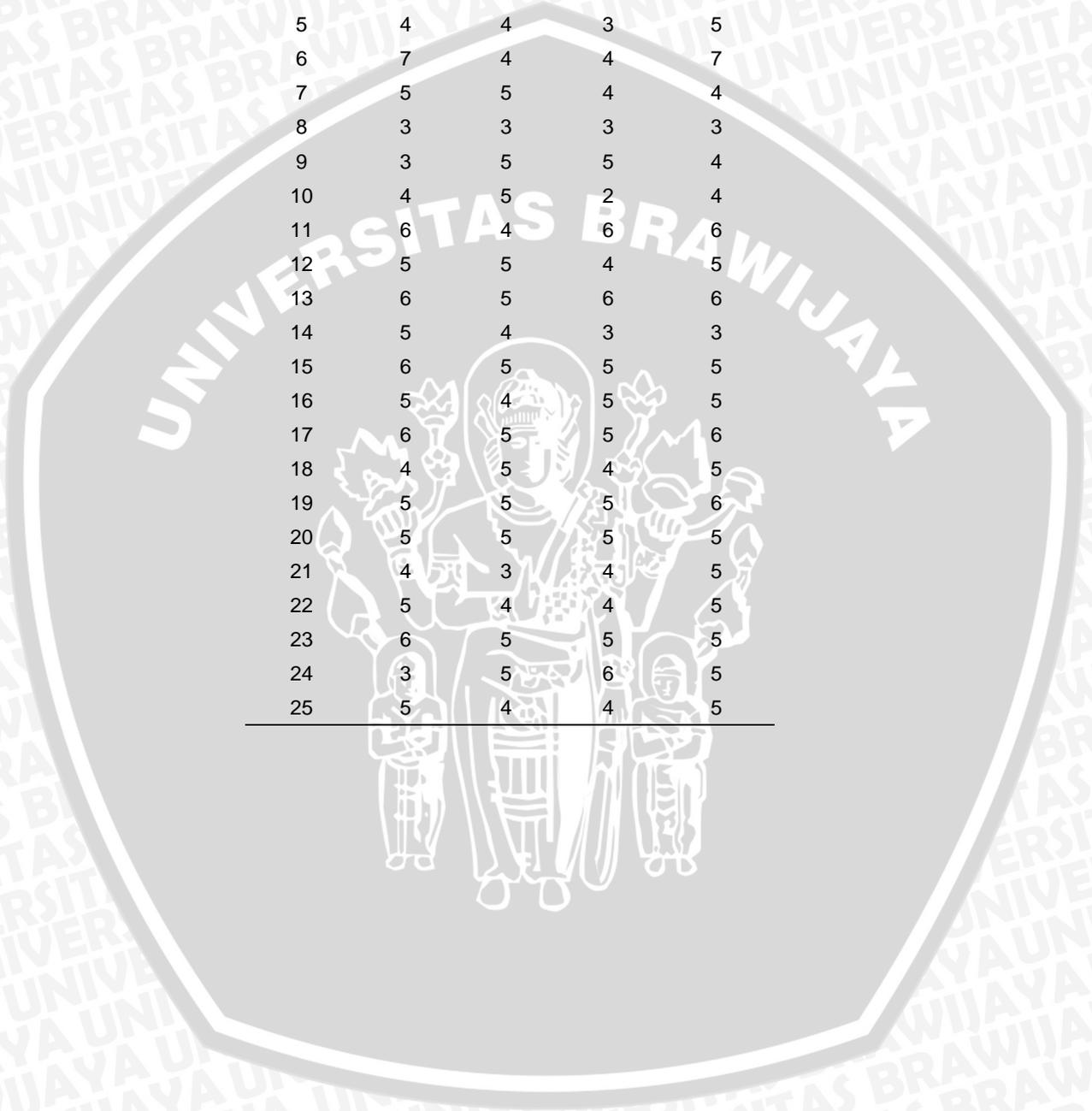
Panelis	P1			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
1	4	3	3	5
2	6	5	4	5
3	5	4	5	6
4	5	6	4	5
5	4	4	3	5
6	5	4	3	6
7	3	4	3	4
8	4	4	4	3
9	5	4	6	5
10	5	5	2	4
11	6	4	6	6
12	5	5	3	5
13	5	5	3	5
14	5	5	3	4
15	5	4	3	4
16	5	4	5	4
17	5	5	5	6
18	5	5	5	5
19	5	5	3	5
20	3	5	5	5
21	5	5	5	5
22	4	5	6	6
23	4	4	3	3
24	5	4	3	7
25	4	5	4	4



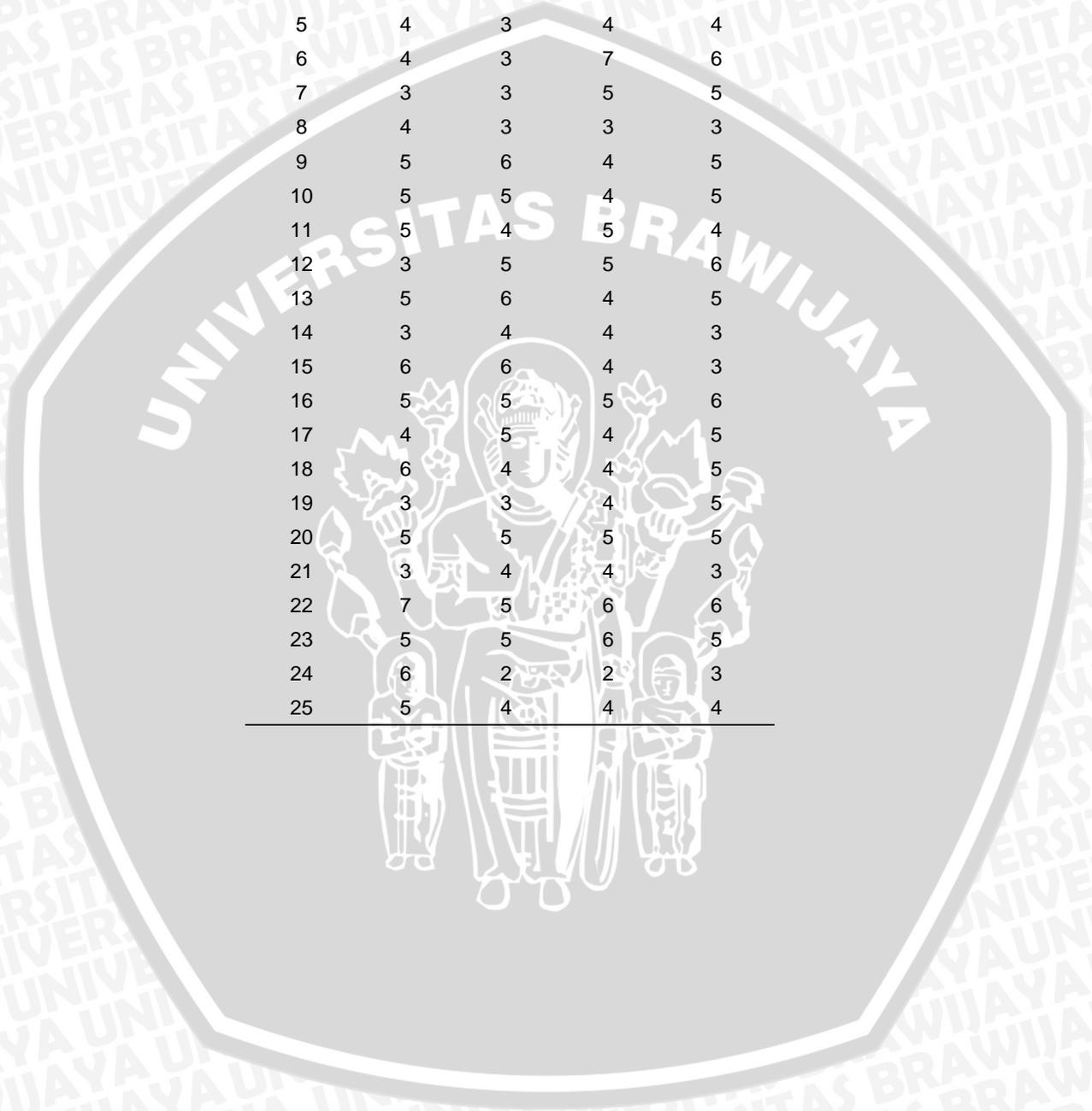
Panelis	P2			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
1	5	2	2	6
2	5	5	5	5
3	5	4	5	5
4	6	4	3	6
5	4	3	4	4
6	5	5	4	6
7	5	4	4	4
8	4	4	4	4
9	5	6	5	4
10	5	5	2	4
11	5	5	4	6
12	5	5	3	5
13	6	5	3	5
14	2	4	3	4
15	4	3	2	3
16	5	5	5	5
17	5	5	3	5
18	5	2	2	3
19	3	3	5	3
20	3	5	3	3
21	4	5	5	5
22	4	4	4	5
23	5	5	3	3
24	4	5	3	6
25	4	5	4	5



Panelis	P3			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
1	4	2	3	3
2	5	4	4	5
3	5	4	6	5
4	6	5	4	5
5	4	4	3	5
6	7	4	4	7
7	5	5	4	4
8	3	3	3	3
9	3	5	5	4
10	4	5	2	4
11	6	4	6	6
12	5	5	4	5
13	6	5	6	6
14	5	4	3	3
15	6	5	5	5
16	5	4	5	5
17	6	5	5	6
18	4	5	4	5
19	5	5	5	6
20	5	5	5	5
21	4	3	4	5
22	5	4	4	5
23	6	5	5	5
24	3	5	6	5
25	5	4	4	5



Panelis	P4			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
1	5	3	5	4
2	5	5	4	5
3	5	4	6	6
4	5	3	2	5
5	4	3	4	4
6	4	3	7	6
7	3	3	5	5
8	4	3	3	3
9	5	6	4	5
10	5	5	4	5
11	5	4	5	4
12	3	5	5	6
13	5	6	4	5
14	3	4	4	3
15	6	6	4	3
16	5	5	5	6
17	4	5	4	5
18	6	4	4	5
19	3	3	4	5
20	5	5	5	5
21	3	4	4	3
22	7	5	6	6
23	5	5	6	5
24	6	2	2	3
25	5	4	4	4



Lampiran 7

Hasil Analisis Statistik Organoleptik

Kruskall Wallis

Test Statistics(a,b)

	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
Chi-Square	14.760	11.784	29.528	9.267
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.005	.019	.000	.055

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: kodesampel

1) P0 dengan P1

Mann Whitney

Ranks

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0	25	31.54	788.50
	P1	25	19.46	486.50
	Total	50		
Aroma	P0	25	30.12	753.00
	P1	25	20.88	522.00
	Total	50		
Warna	P0	25	33.44	836.00
	P1	25	17.56	439.00
	Total	50		

Test Statistics(a)

	Rasa	Aroma	Warna
Mann-Whitney U	161.500	197.000	114.000
Wilcoxon W	486.500	522.000	439.000
Z	-3.103	-2.406	-3.964
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002	.016	.000

a Grouping Variable: kodesampel



2) P0 dengan P2

Ranks

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0	25	32.04	801.00
	P2	25	18.96	474.00
	Total	50		
Aroma	P0	25	30.32	758.00
	P2	25	20.68	517.00
	Total	50		
Warna	P0	25	35.12	878.00
	P2	25	15.88	397.00
	Total	50		

Test Statistics(a)

	Rasa	Aroma	Warna
Mann-Whitney U	149.000	192.000	72.000
Wilcoxon W	474.000	517.000	397.000
Z	-3.325	-2.498	-4.778
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.012	.000

a Grouping Variable: kodesampel

3) P0 dengan P3

Ranks

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0	25	29.54	738.50
	P3	25	21.46	536.50
	Total	50		
Aroma	P0	25	30.72	768.00
	P3	25	20.28	507.00
	Total	50		
Warna	P0	25	31.82	795.50
	P3	25	19.18	479.50
	Total	50		

Test Statistics(a)

	Rasa	Aroma	Warna
Mann-Whitney U	211.500	182.000	154.500
Wilcoxon W	536.500	507.000	479.500
Z	-2.047	-2.721	-3.185
Asymp. Sig. (2-tailed)	.041	.007	.001

a Grouping Variable: kodesampel



4) P0 dengan P4

Ranks

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0	25	30.98	774.50
	P4	25	20.02	500.50
	Total	50		
Aroma	P0	25	30.94	773.50
	P4	25	20.06	501.50
	Total	50		
Warna	P0	25	31.52	788.00
	P4	25	19.48	487.00
	Total	50		

Test Statistics(a)

	Rasa	Aroma	Warna
Mann-Whitney U	175.500	176.500	162.000
Wilcoxon W	500.500	501.500	487.000
Z	-2.774	-2.744	-3.051
Asymp. Sig. (2-tailed)	.006	.006	.002

a Grouping Variable: kodesampel

5) P1 dengan P2

Ranks

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P1	25	24.62	615.50
	P2	25	26.38	659.50
	Total	50		
Aroma	P1	25	26.04	651.00
	P2	25	24.96	624.00
	Total	50		
Warna	P1	25	24.84	621.00
	P2	25	26.16	654.00
	Total	50		

Test Statistics(a)

	Rasa	Aroma	Warna
Mann-Whitney U	290.500	299.000	296.000
Wilcoxon W	615.500	624.000	621.000
Z	-.461	-.287	-.331
Asymp. Sig. (2-Tailed)	.645	.774	.740

a Grouping Variable: kodesampel



6) P1 dengan P3

Ranks

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum Of Ranks
Rasa	P1	25	23.92	598.00
	P3	25	27.08	677.00
	Total	50		
Aroma	P1	25	26.26	656.50
	P3	25	24.74	618.50
	Total	50		
Warna	P1	25	22.82	570.50
	P3	25	28.18	704.50
	Total	50		

Test Statistics(a)

	Rasa	Aroma	Warna
Mann-Whitney U	273.000	293.500	245.500
Wilcoxon W	598.000	618.500	570.500
Z	-.827	-.409	-1.344
Asymp. Sig. (2-Tailed)	.408	.682	.179

a Grouping Variable: kodesampel

7) P1 dengan P4

Ranks

	Kodesampel	N	Mean Rank	Sum Of Ranks
Rasa	P1	25	25.68	642.00
	P4	25	25.32	633.00
	Total	50		
Aroma	P1	25	27.60	690.00
	P4	25	23.40	585.00
	Total	50		
Warna	P1	25	22.60	565.00
	P4	25	28.40	710.00
	Total	50		

Test Statistics(a)

	Rasa	Aroma	Warna
Mann-Whitney U	308.000	260.000	240.000
Wilcoxon W	633.000	585.000	565.000
Z	-.096	-1.078	-1.452
Asymp. Sig. (2-Tailed)	.924	.281	.146

a Grouping Variable: kodesampel



8) P2 dengan P3

Ranks

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum Of Ranks
Rasa	P2	25	23.10	577.50
	P3	25	27.90	697.50
	Total	50		
Aroma	P2	25	25.70	642.50
	P3	25	25.30	632.50
	Total	50		
Warna	P2	25	20.90	522.50
	P3	25	30.10	752.50
	Total	50		

Test Statistics(a)

	Rasa	Aroma	Warna
Mann-Whitney U	252.500	307.500	197.500
Wilcoxon W	577.500	632.500	522.500
Z	-1.238	-.106	-2.308
Asymp. Sig. (2-Tailed)	.216	.915	.021

a Grouping Variable: kodesampel

9) P2 dengan P4

Ranks

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum Of Ranks
Rasa	P2	25	24.76	619.00
	P4	25	26.24	656.00
	Total	50		
Aroma	P2	25	26.52	663.00
	P4	25	24.48	612.00
	Total	50		
Warna	P2	25	20.80	520.00
	P4	25	30.20	755.00
	Total	50		

Test Statistics(a)

	Rasa	Aroma	Warna
Mann-Whitney U	294.000	287.000	195.000
Wilcoxon W	619.000	612.000	520.000
Z	-.387	-.520	-2.372
Asymp. Sig. (2-Tailed)	.699	.603	.018

a Grouping Variable: kodesampel



10) P3 dengan P4

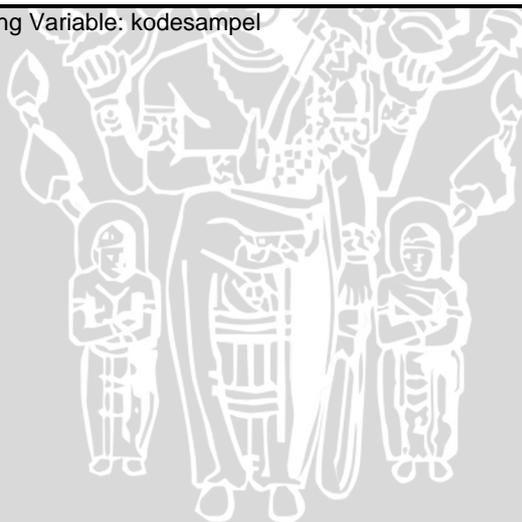
Ranks

	Kode Sampel	N	Mean Rank	Sum Of Ranks
Rasa	P3	25	27.08	677.00
	P4	25	23.92	598.00
	Total	50		
Aroma	P3	25	26.70	667.50
	P4	25	24.30	607.50
	Total	50		
Warna	P3	25	25.32	633.00
	P4	25	25.68	642.00
	Total	50		

Test Statistics(a)

	Rasa	Aroma	Warna
Mann-Whitney U	273.000	282.500	308.000
Wilcoxon W	598.000	607.500	633.000
Z	-.808	-.616	-.092
Asymp. Sig. (2-Tailed)	.419	.538	.927

a. Grouping Variable: kodesampel



Lampiran 8

Data Hasil Analisis Kadar Serat



Lampiran 9

Surat Bebas Tanggungan Laboratorium



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
LABORATORIUM GIZI
JURUSAN GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

Jalan Veteran-Kampus Universitas Brawijaya Malang-65145
Telepon : 0341-5671292/ 569117 Pesawat 149

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Nomor : 051 /UN10.7/Lab.Gizi/2014

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah Kepala Unit Laboratorium Gizi Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : WISMIA ARINTIKA
NIM : 1050703001111025
Program Studi : Gizi Kesehatan/FKUB
Alamat : Jl Bendungan sempor no 20 Malang

tidak mempunyai tanggungan pinjaman alat-alat dan bahan laboratorium di lingkungan Laboratorium Gizi (Diet Pangan / NAS) Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Surat bebas pinjam ini dibuat untuk persyaratan mengikuti ujian ataupun Yudisium Sarjana Gizi.

Demikian untuk menjadikan periksa bagi yang berkepentingan .

Malang, 11 juli 2014

Ka.Lab Gizi



Iva Tsalissavrina, SST Gizi, SGz, MPH
NIP. 19750311 200312 2 001



Lampiran 10

Surat Perizinan Etik



Lampiran 11
Dokumentasi



Penimbangan Margarine



Penimbangan Tepung Jagung



Penimbangan Susu Skim



Penimbangan Terigu



Penimbangan Tepung Beras Hitam



Penimbangan Susu Skim



Penimbangan baking powder



Pencampuran bahan - bahan



Adonan yang sudah berbentuk krim



Penambahan tepung beras hitam dan tepung jagung



Adonan dimasukkan pada plastik segitiga dan siap dicetak



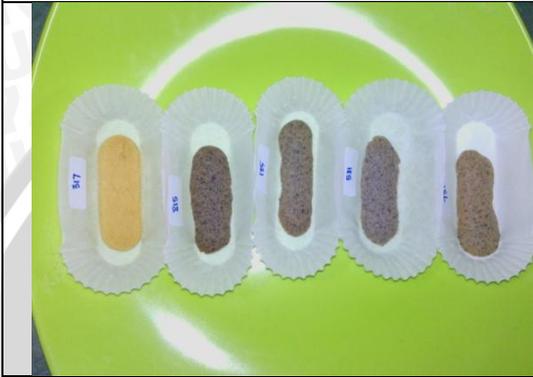
Pencetakan adonan



Pencetakan adonan kontrol



Pemanggangan



Hasil seluruh perlakuan cookies



Uji Organoleptik

