

**PERBANDINGAN TEPUNG KACANG TANAH (*Arachis Hypogaea, L.*)
DENGAN TEPUNG UBI JALAR MERAH (*Ipomoea batatas, L.*) DAN SUHU
PEMANGGANGAN TERHADAP KARAKTERISTIK BISKUIT GLUTEN
FREE**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Sitti Nurwita Lahmudin Abdjul
12.302.0254



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2017**

**PERBANDINGAN TEPUNG KACANG TANAH (*Arachis Hypogaea, L.*) DENGAN
TEPUNG UBI JALAR MERAH (*Ipomoea batatas, L.*) DAN SUHU PEMANGGANGAN
TERHADAP KARAKTERISTIK BISKUIT GLUTEN FREE**

Sitti Nurwita Lahmudin Abdjul 123020254*)
Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, MP. **), Dr. Ir. Hasnelly, MSIE. ***)

*) Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan
) Pembimbing Utama, *) Pembimbing Pendamping

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No.
193, Bandung, 40153, Indonesia

E-mail : sittinurwita12@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research is to know the influence of mixing flour peanut with red sweet potato flour and temperature of roasting against biscuits. The benefits of this research is to increase the added value of peanut in the form of high nutritious products, introduce widely with ground beans form the form of the product that's more modern, practical, and the favored community.

The experimental design used in this study is a randomized block design with factorial pattern of 3 x 3 and 3 (three) times replication followed by Duncan test. Variable trial consist of a comparison of peanut flour with red sweet potato flour (M) is $m_1 = 15\% : 30\%$, $m_2 = 22,5\% : 22,5\%$, and $m_3 = 30\% : 15\%$. Roasting temperature (N) is $n_1 = 140^{\circ}C$, $n_2 = 150^{\circ}C$, and $n_3 = 160^{\circ}C$. The draft response consist of a chemical response (testing the water content, protein levels, fat levels, and carbohydrate levels), the physical response (texture of violence), and the response organoleptic (taste, aroma, and color).

Research result indicates that the comparison of peanut flour with red sweet potato known to have an effect to biscuit characteristics. Roasting temperature known to have an effect to biscuit characteristics. Interaction between the comparison of peanut flour with red sweet potato and roasting temperature have an effect to biscuit characteristics. The selected samples are obtained at treatment m_3n_1 (comparison of peanut flour with red sweet potato flour M (30%:15%) and temperature of roasting N ($140^{\circ}C$)) with a value of moisture 3,77% (SNI max. 5%), protein 18,01% (SNI min. 5%), fat 25,56%, carbohydrate levels are levels of starch 53,76%, and violence 1,32 mm/seconds/100gram.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah merupakan salah satu sumber lemak dan protein nabati yang cukup penting dalam pola menu makanan penduduk Indonesia. Kacang tanah dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan bernilai gizi tinggi seperti kacang garing, kacang asin, pasta kacang tanah, susu kacang tanah, permen dan lain-lain, baik secara sederhana maupun industri teknologi modern (Feni Farida.1997).

Kacang tanah yang diperoleh berasal dari Kabupaten Minahasa Kecamatan Kawangkoan Manado Sulawesi Utara sebagai salah satu upaya meningkatkan

sumber pangan yang berada di Manado, dimana kacang tanah di konsumsi hanya sebagai kudapan saja. Proses yang dilakukan yaitu disangrai. Salah satu komoditi pertanian yang merupakan sentra produksi tanaman kacang tanah, dengan luas areal dan produksi yang lebih tinggi dari kecamatan lainnya.

Indonesia kaya akan sumber daya tanaman umbi-umbian, termasuk aneka jenis makanan penghasil umbi yang tumbuh liar dihutan dan tegalan. Diantara jenis tanaman umbi-umbian tersebut, tanaman gedung, ubi kayu, ubi jalar, dan talas memiliki prospek

yang sangat baik untuk dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pangan non-beras (Rukmana.1997).

Upaya diversifikasi pangan untuk konsumsi masyarakat Indonesia terus digalakan pemerintah sejak terbukti kebutuhan pangan penduduk negara ini tidak bisa terpenuhi hanya dengan mengandalkan beras saja. Berbagai jenis tanaman alternatif seperti jagung, sagu, dan umbi-umbian ditawarkan dan terus dikembangkan untuk dijadikan bahan pangan alternatif pengganti beras. Salah satu komoditas pertanian yang sudah berusaha dinaikkan pamornya menjadi salah satu alternatif bahan pangan ini adalah ubi jalar (Amalia.2007).

Ubi jalar memiliki beberapa varietas yaitu ubi jalar putih, kuning, merah dan ungu. Varietas yang memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi mempunyai rasa yang lebih manis dibandingkan varietas yang kandungan karbohidratnya rendah, contoh varietas yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi adalah ubi jalar kuning, merah, dan ungu. Konsumen memiliki preferensi yang berbeda terhadap warna ubi (Richana,2012).

Ubi jalar digunakan sebagai salah satu pengganti tepung terigu, dimana pada ubi jalar terdapat kandungan rendah gluten/non-gluten berbeda dengan tepung terigu yang memiliki kandungan gluten yang tinggi. Pada zaman sekarang sudah banyak konsumen melakukan diet non-gluten. Oleh karena itu, bahan pengganti terigu yang digunakan adalah ubi jalar. Ubi jalar diperoleh di supermarket yang berada di daerah Bandung Jawa Barat.

Tepung ubi jalar merah memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi serta memiliki kandungan gluten yang rendah sehingga baik digunakan untuk menghasilkan aneka produk pangan yang mempunyai nilai gizi, seperti biskuit. Biskuit adalah sejenis makanan yang terbuat dari tepung terigu namun dapat disubstitusi dengan tepung ubi jalar merah dengan penambahan bahan makanan lain, dan dengan proses pemanasan dan pencetakan (BSN.1992).

Biskuit adalah jenis kue kering yang mempunyai rasa manis, berbentuk kecil dan diperoleh dari proses pengovenan dengan bahan dasar tepung terigu, margarine, gula

halus dan kuning telur (Wulandari dkk.2010).

Biskuit banyak disukai karena rasa dan bentuknya dapat dibuat beraneka ragam, cukup mengenyangkan dengan kandungan gizi yang lengkap, serta sifat biskuit mudah dibawa karena volume dan beratnya yang kecil dan umur simpannya yang relatif lama (Sari dkk.2014).

Menurut SNI (2011), biskuit adalah produk bakeri kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak/lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan.

Biskuit seringkali dikonsumsi sebagai makanan selingan disamping makanan pokok. Sebagai makanan selingan, diharapkan dapat menyumbangkan energi dan sebagai pengganti energy yang telah dikeluarkan. Pada umumnya biskuit kaya akan energy, terutama berasal dari sumber karbohidrat dan lemak, lemak yang ditambahkan pada biskuit yang berfungsi untuk melembutkan atau membuat renyah, sehingga menjadi lebih lezat (Astawan.2008).

Protein dapat juga digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak (Winarno.1992). Sumber protein salah satunya dapat berasal dari kacang-kacangan dan dapat dikonsumsi dalam pembuatan biskuit.

Pembuatan biskuit dengan menggunakan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar adalah untuk mengembangkan produk yang bernilai gizi tinggi dan berenergi sehingga dapat dikonsumsi oleh kalangan anak-anak hingga dewasa, dan bagi yang sedang melakukan diet gluten.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah terhadap karakteristik biskuit ?
2. Bagaimana pengaruh suhu pemanggangan terhadap karakteristik biskuit ?

3. Bagaimana interaksi antara perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik biskuit yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pencampuran tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terhadap mutu biskuit.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan diantaranya yaitu :

1. Meningkatkan nilai tambah kacang tanah dalam bentuk produk bergizi tinggi.
2. Mengenalkan kacang tanah secara luas dengan bentuk berupa produk yang lebih modern dan praktis.
3. Mengetahui pengaruh penambahan tepung ubi jalar merah dalam peningkatan nilai gizi pada pembuatan biskuit.
4. Mengetahui pengaruh suhu pemanggangan terbaik dalam menghasilkan produk biskuit yang berbahan dasar tepung kacang tanah dan tepung ubi jalar merah, sehingga menghasilkan biskuit yang disukai masyarakat.

1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut Sajogyo (1994) bahwa kelompok bahan pangan nabati (tumbuh-tumbuhan) kacang-kacangan punya kandungan protein tinggi: misalnya kedede (35 %), kacang tanah (25 %), kacang merah (23 %) dan kacang hijau (22 %).

Penelitian Evawany.dkk (2014) yaitu dilakukan pembuatan biskuit dengan penambahan tepung kacang merah dengan perbandingan sebesar 10%, 17,5% dan 25% dari berat tepung terigu dimana biskuit akan menghasilkan kepadatan dan kerenyahan yang baik. Pengenalan penggunaan tepung kacang merah kepada masyarakat akan lebih efektif bila diterapkan sebagai bahan baku atau tambahan dalam pembuatan makanan yang sudah dikenal oleh masyarakat, salah satunya adalah biskuit. Dalam hal ini, penambahan tepung kacang merah salah satu bentuk pengolahan makanan tambahan atau

jajanan yang dimana dapat memberi sumbangan zat gizi yang dibutuhkan.

Menurut Pusbangtepa (1999) dalam Rahmawan (2006) bahwa tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai campuran dalam pembuatan roti, kue-kue, biskuit, *cookies*, dan bahan campuran dalam pembuatan BMC (Bahan Makanan Campuran). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan roti sampai 30%, biskuit 80%, dan *cookies* 60%.

Menurut Rahmawan (2006) bahwa tepung ubi jalar sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan *cookies* menghasilkan warna, tekstur, aroma, dan rasa *cookies* yang dapat diterima baik dari tingkatan substitusi 0%-60%.

Menurut Oluwamukomi,dkk (2011) mengganti tepung terigu dengan tepung ubi kayu dalam pembuatan biskuit, biskuit yang dihasilkan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam fisikokimia dan kualitas sensorik biskuit dari tingkat substitusi tepung gandum 100% hingga 40%.

Menurut penelitian Oluwole dan Karim (2006) dalam Oluwamukomi,dkk (2011) membuat biskuit dari bambara, singkong, dan tepung terigu menghasilkan biskuit yang dapat diterima dengan campuran (30:35:35).

Menurut Ihekoronye (1999) dalam Oluwamukomi,dkk (2011) bahwa pembuatan biskuit terdiri dari persiapan bahan, pencampuran dan pencetakan, pemanggangan, pendinginan dan dikemas.

Menurut Winata (2014) bahwa pencampuran biskuit menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi selama 15 menit hingga adonan homogeny. Adonan yang terbentuk diratakan menggunakan *roll* kayu sampai diperoleh lembaran adonan dan dicetak menggunakan cetakan biskuit berdiameter 4 cm dan dipanggang di oven dengan suhu 140⁰C selama 15 menit. Menurut Hanafi (1999) 180⁰C selama 15 menit.

Menurut Sultan (1983) dalam Yunisa (2013) bahwa pemanggangan biskuit dapat dilakukan pada selang antara antara 2,5 menit sampai 30 menit tergantung suhu, jenis oven dan biskuitnya. Makin sedikit kandungan gula dan lemak, biskuit dapat dipanggang pada suhu yang lebih tinggi

(177-204°C). pemanggangan biskuit dapat juga dilakukan pada suhu 220°C dalam waktu sekitar 12-15 menit.

Menurut Manley (2000) bahwa kondisi pemanggangan yang dibutuhkan bagi biskuit yang berbeda akan tidak sama karena cara terbentuknya struktur dan jumlah kadar air yang harus dihilangkan tergantung pada kekayaan formulasi. Perubahan yang dapat dilihat pada adonan biskuit yang sedang dipanggang salah satunya ialah pengurangan kandungan airnya hingga 1-4%. Selama pemanggangan ini juga terjadi kehilangan kadar air dari permukaan produk oleh evaporasi yang diikuti perpindahan kelembaban ke permukaan yang terus – menerus hilang ke lingkungan oven. Kadar air yang dikehendaki pada biskuit ditentukan oleh dua faktor. Nilai kadar air yang terlalu rendah menyebabkan biskuit akan memiliki rasa gosong dan warnanya akan terlalu gelap, jika terlalu tinggi maka strukturnya tidak akan menjadi renyah, dapat mengalami patah (*checking*) dan perubahan flavor selama penyimpanan akan terjadi lebih cepat.

Menurut Winata (2014), pembuatan biskuit kombinasi tepung kacang mete dan tepung kulit singkong dengan rancangan percobaan yang dilakukan (100:0:0), (50:40:20), (50:25:25), dan (50:20:30). Hasil uji organoleptik menghasilkan biskuit yang baik dengan kombinasi (50:40:20) memiliki rasa, aroma, warna, dan tekstur dengan tingkat kesukaan yaitu suka.

Menurut Nurdjanah, dkk (2011) hasil organoleptik biskuit dari tepung pisang batu dan tepung terigu dengan formulasi 85:15 ditetapkan sebagai perlakuan fisik. Hasil analisis proksimat perlakuan terbaik mempunyai kadar air 1,42%, kadar abu 2,57%, kadar lemak 20,71%, kadar protein 5,66%, dan kadar karbohidrat 69,64%. Hasil organoleptik yang dihasilkan dengan karakteristik berwarna coklat, tekstur agak renyah, dan memiliki rasa agak manis.

Menurut Liviawaty, dkk. (2014) bahwa karakteristik kimia seperti Proksimat banyak dipengaruhi oleh komposisi biskuit dimana masing-masing bahan memiliki fungsinya masing-masing dan kandungan proksimat ini penting untuk diketahui karena akan berkaitan dengan faktor-faktor karakteristik lainnya.

Menurut Liviawaty, dkk. (2014) bahwa karakteristik fisik seperti kekerasan (*hardness*) dan *fracturability* termasuk kedalam kajian reologi produk. Karakteristik ini perlu dipelajari karena dapat mempengaruhi bentuk fisik, tekstur, penampakan dan kerenyahan secara organoleptik produk biskuit yang dihasilkan.

Menurut Wenzhao *et al* (2013) bahwa *hardness* dan *fracturability* dipandang sebagai dua indikator penting dalam menganalisis tekstur makanan terutama dalam produk-produk *baked* seperti roti dan biskuit.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas didapat suatu hipotesis yaitu :

1. Perbandingan tepung kacang tanah dan tepung ubi jalar merah berpengaruh terhadap karakteristik biskuit yang dihasilkan.
2. Suhu pemanggangan berpengaruh terhadap karakteristik biskuit yang dihasilkan.
3. Interaksi perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan berpengaruh terhadap karakteristik biskuit yang dihasilkan.

1.7 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan mulai bulan Maret sampai April 2017, sedangkan tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jalan Setiabudhi no.193 Bandung serta di Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran, Jalan Tangkuban Perahu No.517, Cikole, Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat.

II. BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN

2.1 Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung kacang tanah (*Arachis Hypogaea*, L.), tepung ubi jalar merah (*Ipomoea batatas*, L.), telur, gula halus, margarin, garam dan bahan-bahan kimia lain yang digunakan untuk analisis.

2.2 Alat yang Digunakan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, baskom plastik,

toples, oven, mixer, gilingan pemipih, cetakan, timbangan, loyang alumunium, cawan porselen dan alat-alat lain untuk analisis.

2.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

2.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menetapkan lama pemanggangan pada pembuatan biskuit. Lama pemanggangan yang diteliti yaitu 9 menit, 10 menit, dan 11 menit pada suhu 150°C. Untuk memilih waktu terbaik yaitu dengan dilakukan penilaian secara inderawi kepada 30 orang panelis dengan menggunakan uji hedonik terhadap atribut warna, rasa, aroma, dan tekstur. Berdasarkan hasil analisis inderawi uji hedonik pada penelitian pendahuluan, waktu terpilih akan digunakan pada penelitian utama.

2.3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama yaitu untuk menentukan perbandingan tepung kacang tanah dan tepung ubi jalar untuk pembuatan biskuit. Perbandingan tepung kacang tanah dan tepung ubi jalar yang digunakan adalah 1 : 2, 1 : 1, dan 2 : 1, sedangkan suhu pemanggangan yang digunakan adalah 140°C, 150°C, dan 160°C. Penelitian utama mencakup rancangan perlakuan, rancangan percobaan, dan rancangan respon dan analisis.

2.3.2.1 Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan dalam penelitian utama terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar dan faktor kedua yaitu suhu pemanggangan pada pembuatan biskuit. Faktor pertama terdiri dari 3 taraf dan faktor kedua terdiri dari 3 taraf.

Faktor perbandingan tepung (M) terdiri dari:

$$m_1 = 1 : 2$$

$$m_2 = 1 : 1$$

$$m_3 = 2 : 1$$

Faktor suhu pemanggangan (N) terdiri dari:

$$n_1 = 140^\circ\text{C}$$

$$n_2 = 150^\circ\text{C}$$

$$n_3 = 160^\circ\text{C}$$

2.3.2.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok faktorial (3x3) (Gaspersz, 1995) dengan 3 kali ulangan. Variabel yang digunakan adalah perbandingan tepung kacang tanah dan tepung ubi jalar sebagai faktor pertama (m_1, m_2, m_3 yaitu perbandingan tepung terpilih) dan suhu pemanggangan yang merupakan faktor kedua (n_1, n_2, n_3 yaitu 140°C, 150°C dan 160°C).

Dua faktor yang akan diteliti tersebut akan didapatkan 9 kombinasi perlakuan yang masing-masing terdiri dari 3 kali ulangan. Matriks rancangan dapat dilihat pada kolom model percobaan untuk penelitian ini yaitu sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + M_i + N_j + (MN)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Nilai respon pada pengamatan ke-k dari yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-I dari perbandingan tepung dan taraf ke-j suhu pemanggangan)

I = 1,2,3, (banyaknya variasi perbandingan tepung)

J = 1,2,3 (banyaknya variasi suhu pemanggangan)

K = 1,2,3 (banyaknya ulangan)

μ = Nilai rata-rata respon

M_i = Pengaruh perlakuan dari taraf ke-I faktor perbandingan tepung (M)

N_j = Pengaruh perlakuan dari taraf ke-j faktor suhu pemanggangan (N)

MN_{ij} = Pengaruh interaksi antara taraf ke-I faktor perbandingan tepung (M) dan ke-j faktor suhu pemanggangan (N)

K_k = Pengaruh aditif dari kelompok ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.

Tabel 1. Rancangan Faktorial 3x3 dengan 3 Kali Pengulangan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK)

(M)	(N)	Ulangan		
		1	2	3
1 : 2 (m ₁)	140°C (n ₁)	m ₁ n ₁	m ₁ n ₁	m ₁ n ₁
	150°C (n ₂)	m ₁ n ₂	m ₁ n ₂	m ₁ n ₂
	160°C (n ₃)	m ₁ n ₃	m ₁ n ₃	m ₁ n ₃
1 : 1 (m ₂)	140°C (n ₁)	m ₂ n ₁	m ₂ n ₁	m ₂ n ₁
	150°C (n ₂)	m ₂ n ₂	m ₂ n ₂	m ₂ n ₂
	160°C (n ₃)	m ₂ n ₃	m ₂ n ₃	m ₂ n ₃
2 : 1 (m ₃)	140°C (n ₁)	m ₃ n ₁	m ₃ n ₁	m ₃ n ₁
	150°C (n ₂)	m ₃ n ₂	m ₃ n ₂	m ₃ n ₂
	160°C (n ₃)	m ₃ n ₃	m ₃ n ₃	m ₃ n ₃

Sumber :Gasperz, 1995

Keterangan :

M : Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah

N : Suhu Pemanggangan

2.3.2.3 Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan diatas dapat dibuat analisis variasi (ANOVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan dimana analisis variasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Variasi (ANOVA) untuk Rancangan Faktorial (3x3) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Sum-ber Variasi	dB	JK	KT	F _{hitung}	F _{ta-bel 5%}
Kelompok	r-1	JKK	-	-	
Perlakuan	mn-1	JKP	-	-	
Faktor J	m-1	JK (m)	KT (m)	KT(m)/KTG	
Faktor G	n-1	JK (n)	KT(n)	KT(n)/KTG	
Interaksi JG	(m-1)x(n-1)	JK (mn)	KT (mn)	KT(mn)/KTG	
Galat	(r-1)x(mn-1)	JKG	KTG	-	-
Total	rmn-1	JKT	-	-	-

Keterangan :

r = Kelompok

t = Perlakuan

m = Perbandingan Tepung

n = Suhu Pemanggangan

Berdasarkan perhitungan ANOVA, dapat ditentukan daerah penolakan hipotesis yaitu :

1. Ho, ditolak, jika F hitung < F tabel pada taraf 5% yang berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata atau tidak ada pengaruh perbandingan kacang tanah dan tepung ubi jalar serta suhu pemanggangan terhadap karakteristik biskuit.
2. Ho, diterima, jika F hitung ≥ F tabel pada taraf 5% yang berarti terdapat pengaruh yang nyata atau ada pengaruh perbandingan tepung kacang tanah dan tepung ubi jalar serta suhu pemanggangan terhadap karakteristik biskuit.

2.3.2.4 Rancangan Respon

Rancangan respon yang dilakukan pada biskuit ini terdiri dari rancangan respon kimia (karbohidrat, lemak, protein), respon fisik (tekstur kekerasan), dan respon organoleptik (warna, aroma, dan rasa).

2.3.2.4.1 Respon Kimia

Respon kimia meliputi analisis kadar protein metode *kjedahl* (AOAC, 1995), analisis lemak metode *soxhlet* (AOAC, 1995), analisis karbohidrat metode *luff school* (AOAC, 1995), analisis kadar air metode gravimetri (AOAC, 2003).

2.3.2.4.2 Respon Fisik

Respon fisik meliputi uji tekstur atau kekerasan dengan menggunakan peunetrometer.

2.3.2.4.3 Respon Organoleptik

Respon organoleptik dilakukan dengan menggunakan metode uji kesukaan dengan menggunakan 40 panelis. Respon organoleptik tersebut meliputi pengujian terhadap respon warna, aroma, dan rasa. Dalam proses pengujiannya, skala hedonik ditransformasikan menjadi numerik dengan angka turun naik terhadap tingkat kesukaan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan pembuatan biskuit kombinasi kacang tanah dan ubi jalar merah dengan 3 waktu pemanggangan yang berbeda yang akan di tetapkan untuk penelitian utama. Waktu pemanggangan yang dilakukan yaitu 9 menit, 10 menit dan 11 menit pada suhu 150⁰C. Pada penelitian pendahuluan penentuan waktu pemanggangan terbaik dilakukan pengujian secara organoleptik berdasarkan tingkat kesukaan panelis (hedonik) dengan atribut pengujian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa waktu pemanggangan berpengaruh nyata terhadap warna dan aroma pada biskuit kombinasi kacang tanah dengan ubi jalar merah sedangkan terhadap rasa dan tekstur tidak berpengaruh. Hal ini disebabkan karena hanya menggunakan salah satu perbandingan yaitu (1:1) sehingga menghasilkan rasa yang sama dengan menggunakan suhu yaitu (150⁰C). Perbedaan tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Hasil Organoleptik

Waktu pemanggangan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
9 menit	4,8 b	5,07 b	4,4 7 a	4,40 a
10 menit	4,53 b	4,67 b	4,4 3 a	4,37 a
11 menit	3,47 a	4,17 a	4,0 7 a	4,53 a

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji lanjut Duncan taraf nyata 5%.

a. Warna

Nilai hasil organoleptik pada tabel 3 menunjukkan bahwa waktu pemanggangan 11 menit berbeda nyata terhadap waktu pemanggangan 10 menit dan 9 menit, sedangkan waktu pemanggangan 10 menit tidak berbeda nyata terhadap waktu pemanggangan 9 menit terhadap biskuit kombinasi kacang tanah dengan ubi jalar merah. Warna biskuit yang dibuat pada penelitian secara umum berwarna kuning kecoklatan. Ketiga perlakuan pada penelitian ini terdapat perbedaan, karena pengaruh

waktu lama pemanggangan sehingga warna yang dihasilkan berbeda. Selain itu, setiap perlakuan dilakukan pemanggangan pada suhu yang sama.

Warna akan menjadi pertimbangan pertama ketika bahan pangan itu dipilih. Suatu bahan pangan yang dinilai bergizi dan teksturnya baik tidak akan dimakan apabila warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Soekarto,1985).

b. Aroma

Nilai hasil organoleptik pada Tabel 3 menunjukkan bahwa atribut aroma pada waktu pemanggangan 11 menit berbeda nyata terhadap waktu pemanggangan 10 menit dan 9 menit, sedangkan waktu pemanggangan 10 menit tidak berbeda nyata terhadap waktu pemanggangan 9 menit. Pada setiap perlakuan menggunakan perbandingan tepung dan suhu pemanggangan yang sama, dimana tepung yang digunakan yaitu tepung kacang tanah dan tepung ubi jalar merah sehingga aroma khas yang dihasilkan oleh kacang tanah lebih tercium dibandingkan dengan aroma khas yang dihasilkan oleh ubi jalar merah.

Soekarto (1985), menyatakan bahwa komponen penyusun aroma terdiri dari senyawa volatile yang mudah menguap pada suhu tinggi. Aroma pada produk pangan dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dan proses pengolahannya. Pengujian terhadap aroma dapat dijadikan parameter bagi konsumen untuk menerima atau tidaknya produk tersebut.

c. Rasa

Nilai hasil organoleptik pada Tabel 3 menunjukkan bahwa atribut rasa terhadap semua perlakuan tidak berbeda nyata terhadap biskuit kombinasi kacang tanah dengan ubi jalar merah. Ketiga perlakuan pada penelitian ini hampir tidak ada perbedaan, karena perbandingan tepung dan suhu pemanggangan yang sama digunakan sehingga menghasilkan rasa yang tidak jauh berbeda.

Rasa merupakan faktor yang penting dalam pengambilan keputusan terakhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan, walaupun warna, aroma dan tekstur baik. Rasa dinilai dengan adanya tanggapan rangsangan kimiawi oleh indera pencicip dimana kesatuan interaksi antara aroma, rasa dan tekstur merupakan

keseluruhan rasa makanan yang dinilai (Kartika, dkk, 1987).

d. Tekstur

Nilai hasil organoleptik pada Tabel 3 menunjukkan bahwa atribut tekstur terhadap semua perlakuan tidak berbeda nyata terhadap biskuit kombinasi kacang tanah dengan ubi jalar merah. Ketiga perlakuan ini hampir tidak ada perbedaan, karena perbandingan tepung dan suhu pemanggangan yang sama digunakan sehingga menghasilkan tekstur yang tidak jauh berbeda.

Hasil pengolahan data variansi (ANOVA) pengujian organoleptik dengan metode uji hedonik terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dapat disimpulkan bahwa waktu pemanggangan 9 menit merupakan waktu terpilih untuk digunakan pada penelitian utama, karena waktu pemanggangan 9 menit lebih disukai panelis dari segi warna, aroma, dan rasa.

3.2 Penelitian Utama

3.2.1 Respon Kimia

3.2.1.1 Kadar Air

Berdasarkan perhitungan ANOVA, perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik biskuit gluten free.

Data hasil uji lanjut terhadap kadar air biskuit dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah dan Suhu Pemanggangan Terhadap Kadar Air (%) Pada Biskuit Gluten Free

Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah (m)	Suhu Pemanggangan (n)		
	n1 (140°C)	n2 (150°C)	n3 (160°C)
m1 (1:2)	3,60 B a	3,52 B a	3,20 A a
m2 (1:1)	3,73 B b	3,56 A a	3,50 A b
m3 (2:1)	3,77 B b	3,66 A b	3,62 A b

Keterangan :

Huruf Besar dibaca horizontal

Huruf Kecil dibaca vertikal

(Huruf yang sama pada garis dan kolom menyatakan tidak berpengaruh nyata)

Hasil diatas dapat dilihat bahwa perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terjadi pengaruh kadar air pada kode sampel m1n3, hal ini dipengaruhi semakin tinggi suhu pemanggannya maka semakin rendah kadar airnya sedangkan berdasarkan perbandingan tepung semakin banyak tepung kacang tanah digunakan atau semakin sedikit tepung ubi jalar merah yang digunakan maka kadar airnya semakin bertambah, hal ini dikarenakan lemak pada kacang tanah merupakan lemak nabati dimana lemak tersebut mengandung fitosterol dan lebih banyak mengandung asam lemak tak jenuh sehingga umumnya berbentuk cair (Winarno,1991). Dan apabila semakin tinggi suhu pemanggangan maka banyaknya air yang terkandung dalam bahan akan teruapkan sehingga menghasilkan kadar air yang rendah.

Proses pemanggangan terjadi perpindahan panas dan perpindahan massa secara simultan. Perpindahan panas terjadi dari sumber pemanas ke media pemanas (permukaan panas dan udara panas) ke bahan yang dipanggang. Perpindahan massa yang terjadi adalah pergerakan air dari bahan ke udara dalam bentuk uap (Muchtadi,2013)

Kadar air pada biskuit tersebut memiliki kadar air dengan jumlah rata-rata 3% - 4% dan menurut SNI 01-2973-2011 tentang syarat mutu kadar air pada biskuit adalah maksimal 5%. Biskuit pada sampel m1n3 memiliki kadar air yang paling rendah yaitu 3,20%, sehingga kadar air pada biskuit ini telah memenuhi standar SNI 01-2973-2011.

3.2.1.2 Kadar Protein

Berdasarkan perhitungan ANOVA, perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik biskuit gluten free.

Data hasil uji lanjut terhadap kadar protein biskuit dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah dan Suhu Pemanggangan Terhadap Kadar Protein (%) Pada Biskuit Gluten Free

Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah (m)	Suhu Pemanggangan (n)		
	n1 (140°C)	n2 (150°C)	n3 (160°C)
m1 (1:2)	16,51 B a	16,32 A a	16,18 A a
m2 (1:1)	16,61 B a	16,48 B a	16,20 A a
m3 (2:1)	18,01 B b	17,77 B b	16,35 A a

Keterangan :

Huruf Besar dibaca horizontal

Huruf Kecil dibaca vertikal

(Huruf yang sama pada garis dan kolom menyatakan tidak berpengaruh nyata)

Hasil diatas dapat dilihat bahwa perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terjadi pengaruh kadar protein kode sampel m3n1, hal ini dipengaruhi semakin tinggi suhu pemanggangannya maka semakin rendah kadar proteinnya sedangkan berdasarkan perbandingan tepung semakin banyak tepung kacang tanah digunakan atau semakin sedikit tepung ubi jalar merah yang digunakan maka kadar proteinnya semakin bertambah, hal ini dikarenakan tepung kacang tanah memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dibandingkan dengan protein pada tepung ubi jalar merah, selain penambahan tepung kacang tanah menurut Situngkir (2010) dalam Nurdjanah *et al* (2011) adanya penambahan jumlah protein yang diperoleh dari bahan lain yaitu penggunaan telur sehingga mampu memenuhi jumlah kadar protein biskuit yang sesuai SNI. Dan apabila semakin tinggi suhu pemanggangan maka kadar protein yang terkandung dalam bahan akan menyebabkan protein semakin menurun akibat terjadinya degradasi protein dan reaksi antara gugus amino dengan gula pereduksi (Rachmawan,2008).

Pemanasan yang berlebihan akan merusak protein apabila dipandang dari sudut pandang gizi. Protein memiliki molekul besar, maka protein mudah sekali mengalami perubahan bentuk fisis ataupun aktivitas biologis. Pemanasan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terdenaturasinya protein (Sudarmadji, dkk., 1998).

Denaturasi menyebabkan hilangnya aktivitas enzim dan enzim-inhibitor sehingga meningkatkan daya cerna protein. Kandungan protein dapat menurun akibat pemanasan, perendaman, pH, dan bahan-bahan (Sudarmadji, dkk., 1998).

3.2.1.3 Kadar Lemak

Berdasarkan perhitungan ANAVA, perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik biskuit gluten free.

Data hasil uji lanjut terhadap kadar lemak biskuit dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Interaksi Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah dan Suhu Pemanggangan Terhadap Kadar Lemak (%) Pada Biskuit Gluten Free

Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah (m)	Suhu Pemanggangan (n)		
	n1 (140°C)	n2 (150°C)	n3 (160°C)
m1 (1:2)	24,37 A a	24,35 A a	24,20 A a
m2 (1:1)	24,39 A a	24,38 A a	24,30 A a
m3 (2:1)	25,56 C b	25,21 B b	24,68 A b

Keterangan :

Huruf Besar dibaca horizontal

Huruf Kecil dibaca vertikal

(Huruf yang sama pada garis dan kolom menyatakan tidak berpengaruh nyata)

Hasil diatas dapat dilihat bahwa perbandingan tepung kacang tanah dengan

tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terjadi pengaruh kadar lemak pada kode sampel m3n1, hal ini dipengaruhi semakin tinggi suhu pemanggannya maka semakin rendah kadar lemaknya karena lemak pada kacang tanah merupakan lemak nabati dimana lemak tersebut mengandung fitosterol dan lebih banyak mengandung asam lemak tak jenuh sehingga umumnya berbentuk cair (Winarno,1991). Sedangkan berdasarkan perbandingan tepung semakin banyak tepung kacang tanah digunakan atau semakin sedikit tepung ubi jalar merah yang digunakan maka semakin tinggi kadar lemaknya dikarenakan tepung kacang tanah mempunyai kandungan lemak yang cukup tinggi yaitu sekitar 41% sedangkan tepung ubi jalar merah memiliki kandungan lemak sekitar 0,4% dan dengan adanya penambahan bahan tambahan pangan yang lain seperti telur dan margarin yang juga memiliki lemak cukup tinggi sehingga menyebabkan biskuit mengandung lemak yang cukup tinggi.

Margarin memiliki kadar lemak yang tinggi, yaitu min 80% (SNI 3541-2002) dan penggunaannya sebanyak 15,5% dari seluruh total bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit. Oleh karena itu biskuit yang dihasilkan memiliki kandungan lemak yang relatif tinggi. Lemak dan minyak hampir terdapat didalam semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Lemak dan minyak yang sering ditambahkan dengan sengaja kedalam bahan pangan dengan tujuan seperti memperbaiki tekstur dan citarasa bahan pangan (Nurdjanah *et al*, 2011).

3.2.1.4 Kadar Karbohidrat

Berdasarkan perhitungan ANAVA, perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik biskuit gluten free.

Data hasil uji lanjut terhadap kadar karbohidrat biskuit dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Interaksi Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah dan Suhu Pemanggangan Terhadap Kadar Karbohidrat (%) Pada Biskuit Gluten Free

Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah (m)	Suhu Pemanggangan (n)		
	n1 (140°C)	n2 (150°C)	n3 (160°C)
m1 (1:2)	54,41 A b	54,35 A b	54,20 A b
m2 (1:1)	54,21 A b	54,09 A b	53,95 A b
m3 (2:1)	53,76 C a	53,35 B a	52,33 A a

Keterangan :

Huruf Besar dibaca horizontal

Huruf Kecil dibaca vertikal

(Huruf yang sama pada garis dan kolom menyatakan tidak berpengaruh nyata)

Hasil diatas dapat dilihat bahwa perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terjadi pengaruh kadar karbohidrat pati pada kode sampel m3n1, hal ini dipengaruhi semakin tinggi suhu pemanggannya maka semakin rendah kadar karbohidrat patinya karena menurut Widjanarko (2008), pemanasan akan menyebabkan terjadinya gelatinisasi pati dimana granula pati akan membengkak akibat adanya penyerapan air. Pembengkakan granula pati terbatas hingga sekitar 30% dari berat tepung. Apabila pembengkakan granula pati telah mencapai batas, granula pati tersebut akan pecah sehingga terjadi proses penguapan. Sedangkan berdasarkan perbandingan tepung semakin banyak tepung kacang tanah digunakan atau semakin sedikit tepung ubi jalar merah yang digunakan maka semakin rendah kadar karbohidratnya dikarenakan tepung ubi jalar merah mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sekitar 67% sedangkan tepung kacang tanah memiliki kandungan karbohidrat

sekitar 21% dan dengan adanya penambahan bahan tambahan pangan yang lain seperti gula yang juga memiliki karbohidrat cukup tinggi sehingga menyebabkan biskuit mengandunga karbohidrat yang cukup tinggi.

3.2.2 Respon Fisik

3.2.2.1 Uji Tekstur Kekerasan

Berdasarkan perhitungan ANAVA, perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik biskuit gluten free.

Data hasil uji lanjut terhadap kadar protein biskuit dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Interaksi Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah dan Suhu Pemanggangan Terhadap Uji Tekstur Kekerasan (mm/detik/100gram) Pada Biskuit Gluten Free

Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah (m)	Suhu Pemanggangan (n)		
	n1 (140 ⁰ C)	n2 (150 ⁰ C)	n3 (160 ⁰ C)
m1 (1:2)	1,10 B a	0,94 A a	0,87 A a
m2 (1:1)	1,27 B b	1,11 A b	1,05 A b
m3 (2:1)	1,32 B b	1,15 A b	1,08 A b

Keterangan :

Huruf Besar dibaca horizontal

Huruf Kecil dibaca vertikal

(Huruf yang sama pada garis dan kolom menyatakan tidak berpengaruh nyata)

Hasil diatas dapat dilihat bahwa perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan terjadi pengaruh tekstur kekerasan pada kode sampel m1n1, hal ini dipengaruhi semakin tinggi suhu pemanggangannya maka semakin keras teksturnya karena efek *shortening* yang menurun, dimana *shortening* tersebut merupakan bahan yang diperoleh dari hasil pencampuran dua atau lebih lemak sehingga lemak yang dihasilkan merupakan lemak nabati dimana lemak tersebut mengandung

fitosterol dan lebih banyak mengandung asam lemak tak jenuh sehingga umumnya berbentuk cair (Winarno,1991) maka banyaknya air yang terkandung dalam bahan akan teruapkan sehingga menghasilkan tekstur kekerasan yang semakin keras. Sedangkan berdasarkan perbandingan tepung semakin banyak tepung kacang tanah yang digunakan atau semakin sedikit tepung ubi jalar merah yang digunakan maka semakin lunak tekstur kekerasannya dikarenakan margarin yang ditambahkan dalam masing-masing perbandingan memiliki jumlah yang sama, yaitu 15,5% dari total bahan yang digunakan dan penggunaan telur sebesar 18% dari total bahan yang digunakan sehingga dapat meningkatkan tekstur biskuit, karena menurut Matz dan Matz (1978), telur dapat melembutkan tekstur biskuit dengan daya emulsi dari lesitin yang terdapat dalam kuning telur dan pembentukan adonan yang kompak karena adanya daya ikat dari putih telur. Selain itu lesitin dalam adonan biskuit dapat menambah efek *shortening*. Dan juga adanya margarin yang menyebabkan meningkatnya efek *shortening* pada adonan karena banyaknya lemak yang dihasilkan oleh adonan sehingga adonan yang dihasilkan untuk masing-masing perbandingan memiliki tingkat kekerasan atau kekalisan yang berbeda-beda. Oleh karena itu tingkat kekerasan biskuit yang dihasilkan semakin lunak seiring dengan peningkatan efek *shortening* dan peningkatan penggunaan bahan seperti tepung kacang tanah, margarin, dan telur (Nurdjanah *et al*,2011).

Bahan yang tingkat kematangannya rendah (mentah) mempunyai kekerasan lebih tinggi daripada bahan yang tingkat kematangannya tinggi. Pada produk biskuit yang memiliki tingkat kekerasan yang rendah terdapat pada kode sampel m1n3 yang berarti tingkat kematangannya tinggi (matang) (Direktorat Pendidikan,1983).

3.2.3 Respon Organoleptik

3.2.3.1 Respon Organoleptik Terhadap Rasa

Berdasarkan analisis variansi (ANAVA) pada penelitian ini, dapat diketahui bahwa perlakuan perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah, dan suhu pemanggangan berpengaruh nyata terhadap rasa biskuit

sehingga harus dilanjutkan ke uji lanjut Duncan.

Data hasil uji lanjut terhadap atribut rasa pada biskuit dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah Atribut Rasa Pada Biskuit

Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah (m)	Rata-rata	Taraf nyata
m3 (2:1)	4,43	a
m2 (1:1)	4,59	b
m1 (1:2)	4,60	b

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji lanjut Duncan taraf nyata 5%.

Hasil dari Tabel 9 didapatkan hasil rata-rata respon organoleptik pada rasa berkisar antara 4 - 5. Tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah memiliki rasa manis sehingga perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah mempengaruhi rasa biskuit yang dihasilkan dan dengan adanya penambahan gula halus sebanyak 21% dari total bahan yang digunakan dari masing-masing perbandingan sehingga rasa yang dihasilkan untuk perlakuan m3 berpengaruh nyata terhadap perlakuan m2 dan perlakuan m1 sedangkan perlakuan m2 tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan m1.

Tabel 10. Suhu Pemanggangan Terhadap Atribut Rasa Pada Biskuit

Suhu Pemanggangan (n)	Rata-rata	Taraf nyata
n3 (160 ⁰ C)	4,43	a
n2 (150 ⁰ C)	4,59	a
n1 (140 ⁰ C)	4,60	b

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji lanjut Duncan taraf nyata 5%.

Hasil dari Tabel 10 didapatkan hasil rata-rata respon organoleptik pada rasa berkisar antara 4 - 5. Suhu pemanggangan pada proses pembuatan biskuit mempengaruhi rasa biskuit yang dihasilkan. Semakin tinggi suhu pemanggangan maka semakin tinggi tingkat kesukaan terhadap rasa pada biskuit. Akan tetapi semakin tingginya suhu pemanggangan dapat menyebabkan terjadinya *case hardening* pada biskuit sehingga dapat menyebabkan menurunnya tingkat kesukaan terhadap rasa pada biskuit.

Terjadinya *case hardening* membuat biskuit menjadi sangat keras dan seperti terbakar (Effendi,2009) serta menghasilkan rasa biskuit yang pahit.

Faktor yang mempengaruhi rasa yaitu senyawa kimia, suhu, dan interaksi dengan komponen rasa lain. Berbagai senyawa kimia menimbulkan rasa yang berbeda. Rasa asam disebabkan oleh donor proton, rasa asin dihasilkan oleh garam-garam anorganik, rasa manis juga ditimbulkan oleh senyawa organik alifatik dan rasa pahit disebabkan oleh alkaloid-alkaloid. Interaksi dengan komponen lain tentu dapat mempengaruhi nilai suatu rasa produk (Winarno, 1997).

3.2.3.2 Respon Organoleptik Terhadap Aroma

Berdasarkan analisis variansi (ANOVA) pada penelitian ini, dapat diketahui bahwa perlakuan suhu pemanggangan berpengaruh nyata terhadap aroma biskuit sehingga harus dilanjutkan ke uji lanjut Duncan.

Data hasil uji lanjut terhadap atribut aroma pada biskuit dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Suhu Pemanggangan Atribut Aroma Pada Biskuit

Suhu Pemanggangan (n)	Rata-rata	Taraf nyata
n3 (160 ⁰ C)	4,44	a
n1 (140 ⁰ C)	4,61	b
n2 (150 ⁰ C)	4,63	b

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji lanjut Duncan taraf nyata 5%.

Hasil dari Tabel 15 didapatkan hasil rata-rata respon organoleptik pada aroma berkisar antara 4 - 5. Suhu pemanggangan dapat memberikan aroma khas sehingga aroma biskuit yang dihasilkan untuk perlakuan n3 berpengaruh nyata terhadap perlakuan n1 dan perlakuan n2, sedangkan perlakuan n1 tidak berpengaruh nyata terhadap n2.

3.2.3.3 Respon Organoleptik Terhadap Warna

Berdasarkan analisis variansi (ANOVA) pada penelitian ini, dapat diketahui bahwa perlakuan perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah, dan suhu pemanggangan berpengaruh nyata terhadap rasa biskuit sehingga harus dilanjutkan ke uji lanjut Duncan.

Data hasil uji lanjut terhadap atribut warna pada biskuit dapat dilihat pada Tabel 12 dan Tabel 13.

Tabel 12. Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah Atribut Warna Pada Biskuit

Perbandingan Tepung Kacang Tanah dengan Tepung Ubi Jalar Merah (m)	Rata-rata	Taraf nyata
m3 (2:1)	4,51	a
m2 (1:1)	4,66	a
m1 (1:2)	4,69	b

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji lanjut Duncan taraf nyata 5%.

Hasil dari Tabel 16 didapatkan hasil rata-rata respon organoleptik pada warna berkisar antara 4 - 5. Tepung kacang tanah dan tepung ubi jalar merah memiliki warna khas sehingga perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah mempengaruhi warna biskuit yang dihasilkan dari total bahan yang digunakan dari masing-masing perbandingan sehingga warna yang dihasilkan untuk perlakuan m3

tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan m2, sedangkan perlakuan m1 berpengaruh nyata terhadap perlakuan m2 dan perlakuan m3.

Tabel 13. Suhu Pemanggangan Atribut Aroma Pada Biskuit

Suhu Pemanggangan (n)	Rata-rata	Taraf nyata
n3	4,53	a
n2	4,66	a
n1	4,68	b

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji lanjut Duncan taraf nyata 5%.

Hasil dari Tabel 13 didapatkan hasil rata-rata respon organoleptik pada warna berkisar antara 4 - 5. Suhu pemanggangan pada proses pembuatan biskuit mempengaruhi warna biskuit yang dihasilkan. Pembentukan warna coklat juga terjadi karena adanya reaksi non enzimatis yang disebabkan reaksi maillard. Menurut Winarno (1992), reaksi maillard adalah reaksi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer dari protein.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan tepung kacang tanah (*Arachis Hypogaea L.*) dengan tepung ubi jalar merah (*Ipomoea batatas L.*) dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik biskuit dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah berpengaruh terhadap karakteristik biskuit yaitu terhadap respon kimia (air, protein, lemak, dan karbohidrat), respon fisik (tekstur kekerasan), dan respon organoleptik (rasa, dan warna).
2. Suhu pemanggangan berpengaruh terhadap karakteristik biskuit yaitu pada respon kimia (kadar air, protein, lemak, dan karbohidrat), respon fisik (tekstur kekerasan), dan respon organoleptik (rasa, aroma, dan warna).

3. Interaksi antara perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan adalah berpengaruh terhadap karakteristik biskuit yaitu pada respon kimia (kadar air, protein, lemak, dan karbohidrat), dan respon fisik (tekstur kekerasan).
4. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada penelitian pendahuluan, waktu pemanggangan yang terpilih adalah 9 menit, yang akan digunakan untuk penelitian utama.
5. Berdasarkan hasil penentuan kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar tekstur kekerasan, dan pengujian organoleptik didapatkan sampel terpilih yaitu pada perlakuan m1n1 perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah (M) (30%:15%) dan suhu pemanggangan (N) (1400C). Didapatkan hasil kadar air sebesar 3,77% (SNI maks. 5%), kadar protein 18,01% (SNI min. 5%), kadar lemak 25,56%, kadar karbohidrat 53,76%, dan tekstur kekerasan 1,32 mm/detik/100gram.

4.2 Saran

Saran dari penulis untuk penelitian biskuit adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai formulasi biskuit perbandingan tepung kacang tanah dengan tepung ubi jalar merah dan suhu pemanggangan, sehingga didapatkan biskuit yang memiliki kualitas yang lebih baik lagi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada respon kimia karena pada penelitian ini tidak menguji kadar abu, dan sebaiknya dilakukan juga penelitian lebih lanjut untuk mengetahui umur simpan biskuit tersebut.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kemasan yang akan digunakan pada produk biskuit kacang tanah dan ubi jalar merah.
4. Perlu dilakukan pendugaan umur simpan terhadap biskuit kombinasi kacang tanah dengan ubi jalar merah, sehingga dapat diketahui umur simpan biskuit tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, R. 2007. **Pengaruh Suhu Pengeringan dan Perbandingan Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.)**

dengan Tapioka (*Manihot esculenta*) terhadap Karakteristik Candil Kering. Universitas Pasundan. Bandung.

Astawan, M. 2008. **Biskuit Pilihan Tepat Buka Puasa.** <http://portal.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Nutrition&y=%20cybermed|0|0|6|467>. Akses 2017/01/25.

AOAC. 1995. **Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical.** Chemist. Washington DC.

AOAC. 2003. **Official Methods of Analysis The Association of Official Analytical Chemist.** Washington DC.

BSN (Badan Standarisasi Nasional). 1992. **SNI 01-2973-1992 Mutu dan Cara Uji Biskuit.** Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. 1983. **Petunjuk Praktek Pengawasan Mutu Hasil Pertanian.** Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI. Bandung. Jawa Barat.

Evawany, Y.A., Petti Siti, F., Ernawati Nasution. 2014. **Uji Daya Terima dan Nilai Gizi Biskuit yang Dimodifikasi dengan Tepung Kacang Merah.** Jurnal Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.

Feni Farida. 1997. **Pengaruh Substitusi Minyak Wijen, Minyak Jagung dan Minyak Kacang Tanah serta Konsentrasi CMC terhadap Kualitas Mentega Kacang (Peanut Butter) Selama Penyimpanan.** Skripsi Universitas Pasundan Bandung. Hal. 1-2, 31.

Gasperz, V., 1995. **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan.** Jilid 1. Penerbit Tarsito. Bandung.

- Hanafi, A., 1999. **Potensi Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Pada Proses Pembuatan Cookies yang Disuplementasi dengan Kacang Hijau.** (Skripsi) Sarjana Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Kartika, B., Hastuti, P., dan Supartono, W., 1987. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.** Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Liviawaty Evi, Rusky. I. P., Iis Rostini. 2014. **Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (Istiophorus Sp.).** Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Manley, D. 2000. **Technology of Biscuits, Crackers and Cookies.** Woodhead Publishing Ltd. Cambridge.
- Matz, S. A., dan T.D. Matz., 1978. **Cookies and Crackers Technology.** The AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.
- Muchtadi, T. R. Sugiyono. 2013. **Prinsip, Proses dan Teknologi Pangan.** Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Nurdjanah, S., Indriani, D., dan Musita, N., 2011. **Karakteristik Biskuit Coklat dari Campuran Tepung Pisang Batu (Musa balbisiana colla) dan Tepung Terigu pada Berbagai Tingkat Substitusi.** [Jurnal] Teknologi Industri Hasil Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Oluwamukomi, M.O., Oluwalana, I.B., and Akinbowale, O.F., 2011. **Physicochemical and Sensory Properties of Wheat-Cassava Composite Biscuit enriched wit Soy Flour.** Aftican Journal of Food Science Vol.5(2)pp.50-56.
- Rahmawan, W.S. 2006. **Pemanfaatan Potensi Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batata) dan Pati Garut (Maranta arundinaceae L.) Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies yang Diperkaya Isolat Protein Kedelai Untuk Intervensi Gizi.** [Skripsi] Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Rachmawan, A. I., 2008. **Sereal Berbahan Baku Ubi Jalar Terfortifikasi Kacang Hijau dan Analisis Kandungan Gizinya.** Skripsi Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta.
- Richana, Nur. 2012. **Ubi Kayu dan Ubi Jalar.** Bandung: Nuansa Cendekiawa.
- Rukmana, R. 1997. **Ubi Jalar.** Kanisius. Yogyakarta.
- Sajogyo, dkk. 1994. **Menuju Gizi Baik yang Merata Di Pedesaan dan Di Kota.** Gadjah Mada University. Press. Yogyakarta.
- Sari, K.D., Sri, A.M., Lilik, K., Ali, K., Tommy, M.G. 2014. **Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus).** Jurnal Agritech Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru dan Jurusan Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor. Vol.34., No.2., Hal.120-125.
- Soekarto ST. 1985. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.** Jakarta: Bhatara Karya Aksara
- Standar Nasional Indonesia. 2011. **Syarat Mutu Biskuit.** Departemen Perindustrian Republik Indonesia.
- Sudarmadji, S., Haryono B., dan Suhardi. 1998. **Prosedur Untuk Uji Analisis Makanan dan Pertanian.** Liberty. Yogyakarta.
- Wenzhao, L., Guangpeng, L., Baoling, S., Xianglei, T., Xu, S., 2013. **Effect of**

- Sodim Stearoyl Lactylate on Refinement of Crisp Bread and The Microstructure of Dough.** Advance Journal of Food Science and Technology 5(6): 682-687.
- Widjanarko, S. 2008. **Efek Pengolahan terhadap Komposisi Kimia & Fisik Ubi Jalar Ungu dan Kuning.** <http://simonbwidjanarko.wordpress.com>. (diakses 16/Mei/2017).
- Winarno, F. G., 1991. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G., 1992. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winata, V. Y. 2014. **Kualitas Biskuit dengan Kombinasi Tepung Kacang Mete (*Anacardium occidentale* L.) dan Tepung Kulit Singkong (*Manihot esculenta*).** (Skripsi) Fakultas Atmajaya Yogyakarta Fakultas Teknobiologi Program Studi Biologi. Yogyakarta.
- Wulandari, M., Erma, H. 2010. **Pengaruh Penambahan Bekatul Terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Biskuit.** Jurnal Pangan dan Gizi Jurusan Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Yunisa, Arief, D.Z., dan Hervally. 2013. **Kajian Konsentrasi Koji *Bacillus subtilis* dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar yang Dimodifikasi dan Aplikasinya dalam Pembuatan Biskuit.** (Skripsi) Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.