

KANDUNGAN BETAKAROTEN, PROTEIN, KALSIMUM, DAN UJI  
KESUKAAN *CRACKERS* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG UBI  
JALAR KUNING (*Ipomoea batatas L.*) DAN IKAN TERI NASI  
(*Stolephorus sp.*) UNTUK ANAK KEP DAN KVA

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
studi pada Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro



disusun oleh  
LATIFAH NUR AISIYAH  
G2C008039

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2012**

## HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Kandungan Betakaroten, Protein, Kalsium, dan Uji Kesukaan *Crackers* dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Ikan Teri untuk Anak KEP dan KVA” telah dipertahankan di hadapan reviewer dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Latifah Nur Aisiyah  
NIM : G2C008039  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Ilmu Gizi  
Universitas : Diponegoro Semarang  
Judul Artikel : Kandungan Betakaroten, Protein, Kalsium, dan Uji Kesukaan *Crackers* dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Ikan Teri untuk Anak KEP dan KVA.

Semarang, 11 Desember 2012  
Pembimbing,

Ninik Rustanti, S.TP, M.Si  
NIP 197806252010122002

## **Betacaroten, Protein, Calcium Level, and Preference Test on Crackers with Yellow Sweet Potato (*Ipomoea batatas L.*) and Dried Anchovy (*Stolephorus sp.*) Flour for PEM and VAD Children**

Latifah Nur Aisiyah\*, Ninik Rustanti\*\*

### **ABSTRACT**

**Background** : The consumption increased of food high in protein and betacaroten may be overcome protein energy malnutrition (PEM) and vitamin A deficiency (VAD) in children. Besides, increation of consumption high calcium food can be helped children growth processed. Yellow sweet potato flour was ingredient food that high of betacaroten, whereas dried anchovy flour was ingredient food that high protein and calcium. The substitution crackers with yellow sweet potato and dried anchovy flour can be expected as alternative diet that high protein, betacaroten and calcium.

**Objective** : To analyzed the effect of yellow sweet potato and dried anchovy flour substitution on protein, betacaroten, calcium and preference test of crackers.

**Method**: A randomized two factorial experimental design studied, they were yellow sweet potato flour substitution (5%, 10%, and 15%) and dried anchovy flour substitution (5% and 10%). Statistical analyzed of protein, betacaroten and calcium used Anova Two Ways and preference test used Friedman test continued with Wilcoxon test.

**Result** : Crackers with 5% yellow sweet potato flour and 5% dried anchovy flour substitution have the highest protein level (10,25% per 100g). Crackers with 15% yellow sweet potato flour and 10% dried anchovy flour substitution have the highest betacaroten level (142,67µg per 100g). Crackers with 15% yellow sweet potato flour and 10% dried anchovy flour substitution have the highest calcium level (46,07mg per 100g). Yellow sweet potato and dried anchovy flour substitution on crackers had significant effect on aroma, taste, and colour, but had no effect on texture.

**Conclusion** : Based on value of the nutrients content and preference test, the recommend crackers is the crackers with 15% yellow sweet potato flour and 10% dried anchovy flour substitution.

**Keywords**: Yellow sweet potato flour; dried anchovy flour; protein; betacaroten, calcium; preference test

---

\* Student of Nutrition Science Program, Medical Faculty of Diponegoro University

\*\* Lecturer of Nutrition Science Program, Medical Faculty of Diponegoro University

## **Kandungan Betakaroten, Protein, Kalsium, dan Uji Kesukaan *Crackers* dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas L.*) dan Ikan Teri Nasi (*Stolephorus sp.*) untuk Anak KEP dan KVA**

Latifah Nur Aisyah\*, Ninik Rustanti\*\*

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang** : Peningkatan konsumsi pangan tinggi protein dan betakaroten diharapkan dapat menanggulangi Kekurangan Energi Protein (KEP) dan Kekurangan Vitamin A (KVA) pada anak. Selain itu, peningkatan konsumsi pangan tinggi kalsium dapat membantu proses pertumbuhan anak. Tepung ubi jalar kuning merupakan bahan pangan tinggi betakaroten, sedangkan tepung ikan teri nasi merupakan bahan pangan tinggi protein dan kalsium. *Crackers* yang disubstitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi diharapkan mampu menjadi pangan alternatif diet tinggi protein, betakaroten, dan kalsium.

**Tujuan** : Menganalisis pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi terhadap kadar protein, betakaroten, kalsium, dan uji kesukaan *crackers*.

**Metode** : Merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap dua faktor yaitu substitusi tepung ubi jalar kuning (5%, 10%, dan 15%) dan tepung ikan teri nasi (5% dan 10%). Analisis statistik dari kadar protein, betakaroten, dan kalsium menggunakan uji *Anova Two Ways* sedangkan uji kesukaan menggunakan uji *Friedman* dengan dilanjutkan uji *Wilcoxon*.

**Hasil** : Kadar protein tertinggi pada *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 5% dan tepung ikan teri nasi 5% yaitu 10,25% per 100g. Kadar betakaroten tertinggi pada *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 15% dan tepung ikan teri nasi 10% yaitu 142,67 $\mu$ g per 100g. Kadar kalsium tertinggi pada *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 15% dan tepung ikan teri nasi 10% yaitu 46,07mg per 100g. Substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi berpengaruh nyata terhadap aroma, rasa, dan warna, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur *crackers*.

**Simpulan** : Berdasarkan nilai gizi dan uji kesukaan, *crackers* yang direkomendasikan adalah *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 15% dan tepung ikan teri nasi 10%.

**Kata kunci** : Tepung ubi jalar kuning; tepung ikan teri nasi; protein; betakaroten; kalsium; uji kesukaan

---

\* Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

\*\* Dosen Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

## PENDAHULUAN

Kekurangan Vitamin A (KVA) masih menjadi masalah gizi pada seluruh dunia. Kekurangan vitamin A (KVA) dapat mengganggu sistem kekebalan sehingga meningkatkan risiko sakit dan kematian. KVA dalam waktu yang lama dapat menyebabkan kebutaan, xeroftalmia ringan pada anak-anak yang berhubungan dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas. Diperkirakan 250.000 sampai 500.000 anak KVA mengalami kebutaan setiap tahunnya.<sup>1</sup>

Selain KVA, Kekurangan Energi Protein (KEP) juga masih menjadi masalah gizi utama di Indonesia. KEP merupakan suatu keadaan malnutrisi yang disebabkan defisiensi zat gizi makro, yaitu energi dan protein. Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2010 menunjukkan prevalensi KEP pada anak usia 6-12 tahun sebesar 12,2%.<sup>2</sup> KEP dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan mental anak, serta menurunkan sistem kekebalan tubuh anak.<sup>3</sup>

Untuk mengatasi masalah KEP dan KVA, upaya penanggulangan yang dilakukan antara lain fortifikasi pangan, peningkatan konsumsi bahan pangan sumber protein dan vitamin A, pemberian makanan tambahan (PMT), pemberian kapsul vitamin A bagi balita, pemantauan status gizi, dan diversifikasi pangan dan gizi.<sup>4</sup>

Salah satu alternatif makanan yang dapat digunakan untuk fortifikasi pangan yaitu *crackers*. Saat ini *crackers* menjadi makanan yang disukai oleh anak. Produk *crackers* saat ini mengalami perkembangan dengan variasi campuran antara tepung terigu sebagai bahan baku utama dengan bahan-bahan makanan lainnya yang bertujuan meningkatkan kandungan gizi *crackers* tersebut.<sup>5</sup>

Bahan makanan yang dapat dimanfaatkan untuk fortifikasi vitamin A, diantaranya ubi jalar kuning.<sup>6</sup> Ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas* L.) memiliki kandungan betakaroten sebesar 2900 $\mu$ g/100g. Betakaroten merupakan salah satu karotenoid (provitamin A) yang banyak terdapat dalam bahan makanan disamping karotenoid lain, yaitu betakaroten,  $\alpha$ -karoten, dan  $\beta$ -cryptoxanthin.<sup>7</sup>

Salah satu alternatif pengolahan ubi jalar kuning yang dapat dilakukan adalah penepungan. Tepung ubi jalar kuning mempunyai kelebihan dibandingkan

dengan ubi jalar kuning, antara lain: memiliki daya simpan yang lebih lama, mudah dicampur, dan lebih praktis.<sup>8</sup>

Untuk meningkatkan kandungan protein pada *crackers*, salah satu bahan makanan yang dapat ditambahkan adalah ikan teri nasi (*Stolephorus sp.*). Kandungan protein dalam ikan teri nasi segar adalah 10,3 g per 100 g. Ikan teri nasi tidak hanya sebagai sumber protein, tetapi juga sebagai sumber kalsium. Kandungan kalsium pada ikan teri nasi lebih tinggi daripada susu, yaitu 972 mg per 100 g.<sup>9</sup> Kalsium merupakan mineral yang dibutuhkan dalam masa pertumbuhan anak-anak karena kalsium berfungsi untuk pembentukan tulang dan gigi.<sup>10</sup>

Substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi pada *crackers* diharapkan akan meningkatkan kandungan gizi dan sifat organoleptik, sehingga dapat menjadi salah satu produk pangan alternatif untuk anak KEP dan KVA yang dapat diterima di masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi terhadap kadar protein, betakaroten, kalsium, dan uji kesukaan *crackers*.

## **METODA**

Penelitian yang dilakukan ditinjau dari segi keilmuan termasuk dalam bidang ilmu *Food Production*, yang dilaksanakan mulai bulan Juli hingga September 2012 di Laboratorium Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang dan Laboratorium Ilmu Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap dua faktor yaitu substitusi tepung ubi jalar kuning (5%, 10%, dan 15%) dan substitusi tepung ikan teri nasi (5% dan 10%) dengan 7 taraf perlakuan termasuk kontrol, 3 kali pengulangan, dan setiap pengukuran dilakukan secara simplo.

*Crackers* yang dibuat merupakan jenis *non-flaky crackers*, yang strukturnya tidak berlapis-lapis.<sup>11</sup> *Crackers* dibuat menggunakan bahan baku tepung terigu, tepung ubi jalar kuning, tepung ikan teri nasi, margarin, gula, susu skim, ragi, garam, baking powder, kuning telur, dan air. Tepung terigu yang digunakan merk

*segitiga biru* dan tepung ubi jalar kuning didapatkan dari PT. Rejeki Berkah Semarang. Tepung ubi jalar kuning yang digunakan telah memenuhi standar yang ditetapkan di Indonesia yaitu kadar air minimal 10%; tidak terdapat benda asing; dan tingkat kehalusan produk lolos ayakan 80 mesh.<sup>8</sup>

Pada penelitian utama, data yang dikumpulkan dari variabel terikat yaitu kadar protein, betakaroten, kalsium dan uji kesukaan *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi. Kadar protein menggunakan metode *Micro-Kjeldahl*, kadar betakaroten menggunakan spektrofotometri, dan kadar kalsium menggunakan metode permanganometri.<sup>12</sup> Penilaian uji kesukaan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap crackers dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi menggunakan uji hedonik dengan lima skala hedonik, yaitu 1=Sangat tidak suka, 2=Tidak suka, 3=Netral, 4=Suka, dan 5=Sangat suka. Penilaian uji kesukaan dilakukan pada 20 panelis agak terlatih, mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan dilakukan sebanyak 1 kali pengujian.

Data yang terkumpul selanjutnya dilakukan analisis menggunakan program statistik komputer. Pengaruh variasi persentase substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi terhadap kadar protein, betakaroten, dan kalsium crackers diuji dengan *Anova Two Ways*. Analisis untuk mengetahui beda nyata perlakuan digunakan uji *Tukey* dan analisis pada uji kesukaan digunakan uji *Friedman* dengan uji lanjut uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*.

## **HASIL**

### **1. Kadar Protein *Crackers***

Hasil analisis kadar protein *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Protein Crackers dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Ikan Teri Nasi**

		Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning				Rerata
		0% <sup>a</sup>	5% <sup>a</sup>	10% <sup>b</sup>	15% <sup>ab</sup>	
<b>Substitusi</b>	<b>0%</b>	9,00 ± 1,42 <sup>ab</sup>				9,00
<b>Ikan Teri</b>	<b>5%</b>		10,25 ± 1,26 <sup>a</sup>	7,13 ± 0,44 <sup>b</sup>	6,96 ± 0,52 <sup>b</sup>	8,11
<b>Nasi</b>	<b>10%</b>		7,57 ± 0,56 <sup>b</sup>	6,73 ± 1,11 <sup>b</sup>	7,57 ± 0,82 <sup>b</sup>	7,29
<b>Rerata</b>		9,00	8,91	6,93	7,265	

**Keterangan** : huruf *superscript* yang berbeda pada parameter menunjukkan beda nyata dari analisis *Anova Two Ways*

Berdasarkan analisa statistik dengan *Anova two ways* menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan teri nasi tidak meningkatkan kadar protein *crackers* secara bermakna ( $p=0,087$ ), tetapi substitusi tepung ubi jalar kuning berpengaruh secara bermakna terhadap kadar protein ( $p=0,006$ ) dan interaksi substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi berpengaruh secara bermakna terhadap kadar protein *crackers* ( $p=0,027$ ).

Hanya *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 10% yang berbeda nyata dengan *crackers* tanpa substitusi. Berdasarkan Tabel 1, kadar protein tertinggi terdapat pada *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 5% tepung ikan teri nasi 5%, dan kadar protein paling rendah pada *crackers* substitusi tepung ubi jalar kuning 10% tepung ikan teri nasi 10%.

## 2. Kadar Betakaroten Crackers

Hasil analisis kadar betakaroten *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Betakaroten Crackers dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Ikan Teri Nasi**

		Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning				Rerata
		0%	5%	10%	15%	
<b>Substitusi</b>	<b>0%</b>	60,00 ± 16,64				60,00
<b>Ikan Teri</b>	<b>5%</b>		84,67 ± 6,11	136,67 ± 46,54	115,33 ± 21,22	112,22
<b>Nasi</b>	<b>10%</b>		122,67 ± 4,16	109,00 ± 33,04	142,67 ± 51,01	124,78
<b>Rerata</b>		60,00	103,67	122,84	129,00	

Berdasarkan analisa statistik dengan *Anova two ways* menunjukkan bahwa tidak ada peningkatan yang bermakna kadar betakaroten *crackers* dengan adanya substitusi tepung ubi jalar kuning ( $p=0,404$ ), substitusi tepung



ikan teri nasi ( $p=0,439$ ), serta interaksi substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi ( $p=0,194$ ).

### 3. Kadar Kalsium Crackers

Hasil analisis kadar kalsium *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Kalsium Crackers dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Ikan Teri Nasi**

		Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning				Rerata
		0% <sup>d</sup>	5% <sup>c</sup>	10% <sup>b</sup>	15% <sup>a</sup>	
Substitusi	0% <sup>c</sup>	2,96 ± 0,17				2,96
Ikan Teri	5% <sup>b</sup>		28,55 ± 0,98	36,79 ± 0,13	40,99 ± 2,07	35,44
Nasi	10% <sup>a</sup>		32,57 ± 0,47	42,18 ± 0,58	46,07 ± 1,06	40,27
Rerata		2,96	30,56	39,49	43,53	

**Keterangan :** huruf *superscript* yang berbeda pada parameter menunjukkan beda nyata dari analisis *Anova Two Ways*

Berdasarkan analisa statistik dengan *Anova two ways* menunjukkan bahwa interaksi substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi tidak meningkatkan kadar kalsium *crackers* ( $p=0,476$ ), tetapi substitusi tepung ubi jalar kuning meningkatkan kadar kalsium *crackers* ( $p=0,000$ ) dan substitusi tepung ikan teri nasi juga meningkatkan kadar kalsium *crackers* ( $p=0,000$ ).

### 4. Uji Kesukaan

#### a. Tekstur

Hasil analisis uji kesukaan tekstur *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Analisis Uji Kesukaan pada Tekstur Crackers dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Ikan Teri Nasi**

		Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning			
		0%	5%	10%	15%
Substitusi Ikan Teri Nasi	0%	4,55 ± 0,61 (sangat suka)			
	5%		4,35 ± 0,67 (suka)	4,00 ± 1,08 (suka)	4,30 ± 1,03 (suka)
	10%		3,95 ± 1,23 (suka)	4,20 ± 1,19 (suka)	4,40 ± 0,82 (suka)

Hasil uji kesukaan terhadap tekstur *crackers* tanpa substitusi memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 4,55 (sangat suka), sedangkan *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 5% dan tepung ikan teri nasi 10% memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 3,95 (suka). Uji statistik dengan nilai  $p=0,238$  menunjukkan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi tidak berpengaruh terhadap uji kesukaan tekstur *crackers*.

#### b. Aroma

Hasil analisis uji kesukaan aroma *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Analisis Uji Kesukaan pada Aroma *Crackers* dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Ikan Teri Nasi**

		Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning			
		0%	5%	10%	15%
Substitusi Ikan Teri Nasi	0%	4,40 ± 0,82 <sup>a</sup> (suka)			
	5%		3,05 ± 1,36 <sup>c</sup> (netral)	3,95 ± 1,19 <sup>ac</sup> (suka)	4,10 ± 1,25 <sup>ab</sup> (suka)
	10%		3,85 ± 0,88 <sup>ab</sup> (suka)	3,95 ± 1,19 <sup>ab</sup> (suka)	3,75 ± 1,07 <sup>bc</sup> (suka)

**Keterangan :** huruf *superscript* yang berbeda pada parameter menunjukkan beda nyata dari analisis *Friedman*

Hasil uji kesukaan terhadap aroma *crackers* tanpa substitusi memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 4,40 (suka), sedangkan *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 5% dan tepung ikan teri nasi 5% memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 3,05 (netral). Uji statistik menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi berpengaruh terhadap uji kesukaan aroma yang ditunjukkan dengan nilai  $p=0,020$ .

#### c. Rasa

Hasil analisis uji kesukaan rasa *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 4. Hasil Analisis Uji Kesukaan pada Rasa Crackers dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Ikan Teri Nasi**

		Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning			
		0%	5%	10%	15%
Substitusi Ikan Teri Nasi	0%	4,45 ± 1,15 <sup>a</sup> (suka)			
	5%		2,85 ± 1,49 <sup>c</sup> (netral)	4,05 ± 1,15 <sup>ab</sup> (suka)	3,50 ± 1,28 <sup>bc</sup> (suka)
	10%		3,90 ± 1,07 <sup>ab</sup> (suka)	3,85 ± 1,04 <sup>bc</sup> (suka)	3,55 ± 1,15 <sup>bc</sup> (suka)

**Keterangan :** huruf *superscript* yang berbeda pada parameter menunjukkan beda nyata dari analisis *Friedman*

Hasil uji kesukaan terhadap rasa *crackers* tanpa substitusi memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 4,45 (suka), sedangkan *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 5% dan tepung ikan teri nasi 5% memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 2,85 (netral). Substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi berpengaruh terhadap uji kesukaan rasa *crackers* ditunjukkan dengan nilai  $p=0,003$ .

#### d. Warna

Hasil analisis uji kesukaan warna *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Analisis Uji Kesukaan pada Warna Crackers dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Ikan Teri Nasi**

		Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning			
		0%	5%	10%	15%
Substitusi Ikan Teri Nasi	0%	4,60 ± 0,68 <sup>a</sup> (sangat suka)			
	5%		3,45 ± 1,28 <sup>c</sup> (netral)	3,95 ± 0,99 <sup>b</sup> (suka)	3,50 ± 1,15 <sup>bc</sup> (suka)
	10%		3,90 ± 1,02 <sup>b</sup> (suka)	3,45 ± 1,23 <sup>bc</sup> (netral)	4,00 ± 1,08 <sup>ab</sup> (suka)

**Keterangan :** huruf *superscript* yang berbeda pada parameter menunjukkan beda nyata dari analisis *Friedman*

Hasil uji kesukaan terhadap warna *crackers* tanpa substitusi memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 4,60 (sangat suka), sedangkan *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 5% tepung ikan teri nasi 5% dan substitusi tepung ubi jalar kuning 10% dan tepung ikan teri nasi 10% memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 3,45 (netral). Uji statistik dengan

nilai  $p=0,000$  menunjukkan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi berpengaruh terhadap uji kesukaan warna *crackers*.

## PEMBAHASAN

### A. Kadar Protein

*Crackers* yang disubstitusi tepung ubi jalar kuning 5% dan tepung ikan teri nasi 5% memiliki kadar protein tertinggi yaitu 10,25% sedangkan kadar protein terendah terdapat pada *crackers* yang disubstitusi tepung ubi jalar kuning 10% dan tepung ikan teri nasi 10% yaitu 6,73%. Substitusi tepung ikan teri nasi tidak meningkatkan kadar protein *crackers* secara bermakna karena sedikitnya substitusi tepung ikan teri nasi. Kadar protein tepung ikan teri nasi sebesar 71,43% per 100g, sehingga substitusi ikan teri nasi hanya menyumbang protein sebesar 3,57% pada *crackers* dengan substitusi tepung ikan teri nasi 5% dan 7,14% pada *crackers* dengan substitusi tepung ikan teri nasi 10%. Substitusi tepung ubi jalar kuning berpengaruh terhadap kadar protein karena kadar protein tepung ubi jalar kuning lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Kadar protein tepung terigu dan tepung ubi jalar kuning yang digunakan pada penelitian ini sebesar 11,5% dan 1,57%. Semakin banyak tepung terigu yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar kuning, maka semakin rendah kadar proteinnya.

Pada proses pengolahan *crackers* yang menggunakan pemanasan terjadi kehilangan protein. Kehilangan protein selama pengolahan pada penelitian ini berkisar antara 12–56,66%. Kehilangan protein karena proses pemanasan dikenal dengan nama reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* merupakan reaksi antara gula pereduksi dengan protein pada suhu 150-260°C yang menyebabkan warna coklat pada makanan. Pada reaksi ini, asam-asam amino terutama lisin berikatan dengan glukosa dan fruktosa membentuk produk akhir melanoidin, protein termodifikasi dan senyawa aromatik seperti trimetil pirazin, tetrametil pirazin, benzaldehida, fenil asetaldehida dan senyawa lainnya yang merupakan sumber aroma yang khas pada produk reaksi *Maillard* dan bersifat volatil

sehingga dapat menguap dan menyebabkan penurunan kadar protein pada makanan.<sup>13</sup>

Nilai gizi protein dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu daya cerna dan jumlah dan komposisi asam-asam amino esensial. Nilai gizi protein hewani lebih tinggi dibandingkan dengan protein nabati. Protein hewani merupakan sumber protein yang lengkap dan bermutu tinggi, karena mempunyai kandungan asam-asam amino esensial yang lengkap yang susunannya mendekati yang diperlukan tubuh, serta daya cernanya tinggi sehingga jumlah yang dapat diserap tubuh juga tinggi.<sup>13</sup> Tepung ikan teri nasi memiliki kandungan asam amino lisin yang tinggi, sedangkan asam amino pembatas tepung terigu (serealia) dan tepung ubi jalar kuning adalah asam amino lisin. Dengan substitusi tepung ikan teri nasi diharapkan dapat melengkapi kekurangan asam amino lisin pada tepung terigu dan tepung ubi jalar kuning dalam pembuatan *crackers*.

## **B. Kadar Betakaroten**

*Crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi memiliki kadar betakaroten lebih tinggi dibandingkan dengan *crackers* berbahan dasar 100% tepung terigu. Kadar betakaroten pada *crackers* tanpa substitusi sebesar 60 µg dan kadar betakaroten tertinggi terdapat pada *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 15% dan tepung ikan teri nasi 10% yaitu 142,67 µg. Substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi tidak berpengaruh secara bermakna terhadap peningkatan kadar betakaroten *crackers*. Hal ini dikarenakan sedikitnya substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi. Berdasarkan hasil analisis, kadar betakaroten pada tepung terigu, tepung ubi jalar kuning, dan tepung ikan teri nasi dalam penelitian ini secara berturut-turut sebesar 0,01µg, 550,25µg, dan 0,014µg.

Ubi jalar kuning mengandung betakaroten cukup tinggi. Proses pengolahan *crackers* dapat menyebabkan penurunan dan kerusakan betakaroten. Faktor-faktor yang menyebabkan penurunan dan kerusakan betakaroten yaitu oksigen, cahaya, dan panas. Betakaroten mudah teroksidasi

ketika terkena udara. Hal ini disebabkan karena adanya struktur ikatan rangkap pada molekul betakaroten. Oksidasi akan berlangsung lebih cepat dengan adanya cahaya, pemanasan dengan suhu tinggi, dan katalis logam. Penurunan kadar betakaroten juga dapat terjadi jika waktu proses pemanasan lebih lama.<sup>14</sup> Pada penelitian ini, terdapat proses pemanasan yaitu pemanggangan *crackers*. Proses pemanggangan dengan suhu tinggi dapat menurunkan kadar betakaroten serta memungkinkan produk terpapar oksigen yang akan menyebabkan oksidasi enzimatik terhadap betakaroten oleh enzim lipoksigenase yang menyebabkan kerusakan molekul betakaroten *all-trans*. Jumlah penurunan betakaroten akan semakin besar seiring dengan bertambahnya suhu dan waktu pemanggangan. Selain proses pemanggangan, adanya kontak dengan udara bebas pada saat proses penggilingan dan pencetakan adonan *crackers* dapat menyebabkan terjadinya oksidasi yang berperan dalam menurunkan kadar betakaroten.<sup>15</sup>

### C. Kadar Kalsium

*Crackers* dengan substitusi ubi jalar kuning dan ikan teri nasi memiliki kadar kalsium lebih tinggi dibandingkan dengan *crackers* tanpa substitusi. Kadar kalsium *crackers* tanpa substitusi sebesar 2,96 mg, sedangkan kadar kalsium tertinggi terdapat pada *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 15% dan tepung ikan teri nasi 10% yaitu sebesar 46,07 mg. Kadar kalsium tepung terigu, tepung ubi jalar kuning, dan tepung ikan teri nasi secara berturut-turut yaitu sebesar 15,68mg, 22,88mg, dan 645,36mg. Sumber kalsium dalam pembuatan *crackers* ini sebagian besar berasal dari tepung ikan teri nasi. *Crackers* dengan substitusi tepung ikan teri nasi 10% mengandung kalsium yang lebih tinggi dibanding dengan *crackers* substitusi tepung ikan teri nasi 5%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung ikan teri nasi maka semakin meningkat kadar kalsium pada *crackers*. Kadar kalsium dalam bahan makanan tidak terpengaruh oleh proses pengolahan.<sup>16</sup>

Kalsium memiliki peranan penting di dalam tubuh terutama untuk pembentukan tulang dan gigi. Kalsium dibutuhkan oleh anak-anak dan remaja

untuk proses pertumbuhan. Asupan kalsium yang mencukupi kebutuhan dapat memaksimalkan kemampuan tulang mencapai kepadatan optimal dan mencegah terjadinya pengeroposan tulang pada masa dewasa. Sumber kalsium berasal dari hewan dan tumbuhan. Kalsium didapat dari susu dan olahan susu, ikan, sayuran hijau (brokoli, kol hijau, lobak hijau, bok choy, dan bayam).<sup>17</sup>

## **D. Uji Kesukaan**

### **1. Tekstur**

*Crackers* memiliki tekstur yang renyah. Hasil uji kesukaan terhadap tekstur menunjukkan *crackers* tanpa substitusi memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 4,55 (sangat suka), sedangkan *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 5% dan tepung ikan teri nasi 10% memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 3,95 (suka). Hasil uji statistik *Friedman* menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi pada tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur.

*Crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi memiliki tekstur yang agak keras, tetapi masih disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi tidak mengandung gluten. Gluten pada adonan *crackers* hanya berasal dari tepung terigu. Gluten terbentuk karena adanya pencampuran protein gliadin dan glutein yang terdapat pada tepung terigu pada saat pengadukan adonan. Jika gluten dicampur dengan air, maka volumenya akan membesar. Selama pemanggangan, udara dan uap air akan terperangkap di dalam adonan, sehingga adonan akan mengembang. Dengan adanya substitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi pada *crackers* maka kandungan gluten lebih sedikit karena berkurangnya penggunaan tepung terigu. *Crackers* yang dihasilkan agak keras karena volume pengembangan semakin rendah.<sup>11</sup>

### **2. Aroma**

Aroma *crackers* substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi pada penelitian ini memiliki tingkat kesukaan suka hingga netral.

Berdasarkan hasil uji kesukaan, tingkat kesukaan tertinggi adalah *crackers* tanpa substitusi, sedangkan *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 5% dan tepung ikan teri nasi 5% memiliki nilai tingkat kesukaan terendah. Pada *crackers* yang disubstitusi tepung ubi jalar kuning dan ikan teri nasi memiliki aroma harum khas ubi jalar kuning dan aroma amis yang kuat. Aroma amis pada *crackers* disebabkan oleh tepung ikan teri nasi yang digunakan. Aroma amis merupakan aroma khas pada ikan yang disebabkan oleh komponen nitrogen yaitu guanidin, trimetil amin oksida (TMAO), dan turunan imidazol.<sup>18</sup>

### **3. Rasa**

Hasil analisis uji kesukaan panelis terhadap rasa menunjukkan *crackers* tanpa substitusi memiliki tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai rerata 4,45, sedangkan *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 5% dan tepung ikan teri nasi 5% memiliki tingkat kesukaan terendah dengan rerata 2,85. *Crackers* yang disubstitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi memiliki rasa yang gurih. Substitusi tepung ikan teri menghasilkan rasa khas teri yang sangat kuat yang menyebabkan rasa khas ubi kurang terasa. Rasa yang gurih lebih disukai panelis, dibuktikan dengan hasil analisis uji kesukaan rasa *crackers* menunjukkan ada pengaruh yang signifikan.

### **4. Warna**

Berdasarkan hasil uji kesukaan terhadap warna *crackers* menunjukkan bahwa *crackers* yang paling disukai adalah *crackers* tanpa substitusi dan yang kurang disukai panelis adalah *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 5% tepung ikan teri nasi 5% dan substitusi tepung ubi jalar kuning 10% tepung ikan teri 10%. Substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi menghasilkan *crackers* berwarna kuning kecokelatan. Warna *crackers* yang dihasilkan berasal dari tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi yang digunakan. Tepung ubi jalar kuning berwarna



kuning, sedangkan tepung ikan teri nasi berwarna kecokelatan. Semakin banyak substitusi tepung ikan teri nasi, warna *crackers* akan semakin coklat. Selain karena penggunaan tepung ikan teri nasi, warna kecokelatan pada *crackers* juga diakibatkan karena adanya reaksi *browning*. Reaksi *browning* terjadi akibat bereaksinya lisin (tepung ikan teri nasi) dengan gula sederhana (gula tepung) pada suhu tinggi.<sup>19</sup>

## **SIMPULAN**

1. Interaksi substitusi ubi jalar kuning dan substitusi tepung ikan teri nasi berpengaruh terhadap kadar protein *crackers*, tetapi tidak berpengaruh terhadap peningkatan kadar betakaroten dan kalsium *crackers*.
2. Uji kesukaan (tekstur, aroma, rasa, dan warna) *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan teri nasi lebih rendah dari *crackers* kontrol, tetapi masih disukai oleh panelis.
3. Berdasarkan nilai gizi dan uji kesukaan, *crackers* yang direkomendasikan adalah *crackers* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning 15% dan tepung ikan teri nasi 10%.

## **SARAN**

Untuk meningkatkan uji kesukaan *crackers* dapat ditambahkan keju. Selain itu, keju juga memiliki protein yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar protein *crackers*.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan syukur pada Allah SWT yang telah memberi ridhoNya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih penulis sampaikan kepada Ninik Rustanti S.TP, M.Si sebagai dosen pembimbing, Prof. Dr. HM. Sulchan, M.Sc, DA. Nutr., SpGK dan Fitriyono Ayustaningwarno S.TP, M.Si selaku dosen penguji. Terima kasih pula kepada orang tua dan teman-teman atas dukungan dan inspirasinya, serta semua pihak serta telah membantu dalam penelitian ini

## DAFTAR PUSTAKA

1. Combs, GF. *The Vitamins, 3<sup>rd</sup> Ed.* USA: Elsevier, Inc. 2008. p96,113,131
2. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar. 2010
3. Solihin Pudjiadi. Ilmu Gizi Klinis pada Anak, 4<sup>th</sup> Ed. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2005
4. Bernatal Sarigih. Analisis Kebijakan Penanganan Masalah Gizi di Kalimantan Timur Berdasarkan Pengalaman Berbagai Negara. *Borneo Administrator* Vol. 6 No.3 Tahun 2010. p2140-2160
5. Dewan Ketahanan Pangan Departemen Pertanian RI. World Food Programme: Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Indonesia 2009. Jakarta: PT. Enka Deli. 2009
6. Jaarsveld, PJV. Faber, M. Tanumihardjo, SA. Nestel, P. Lambard, CJ. Benade, AJS. *Betakaroten-rich orange-fleshed sweet potato improves the vitamin A status of primary school children assessed with the modified-relative-dose-response test. Am J Clin Nutr* 2005;81:1080-7
7. Voughan, LA. Manore, MM. Thompson, JL. *The Science of Nutrition.* USA: Pearson Education, Inc. 2011
8. Indrie Ambarsari. Sarjana. Abdul Choliq. Rekomendasi dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar. Jawa Tengah. 2009
9. Persatuan Ahli Gizi Indonesia. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta; Elex Media Komputindo. 2009
10. Rolfes, SR. Pinna, K. Whitney, E. *Understanding Normal and Clinical Nutrition 8<sup>th</sup> ed.* USA: Wadsworth. 2009
11. Susilawati dan Medikasari. Kajian Formulasi Tepung Terigu dan Tepung dari berbagai jenis Ubi Jalar Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Biskuit Non-Flaky rackers. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II 2008. Universitas Lampung. 2008
12. Abdul Rohman. Sumantri. Analisis Makanan. Yogyakarta; Gadjah Mada University Press. 2007

13. Deddy Muchtadi. Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein. Bandung: Alfabeta. 2010. p13-22, 80-86
14. Christina Mumpuni Erawati. Kendali Stabilitas Betakaroten Selama Proses Produksi Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*). [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 2006
15. Chi-Ho Lee. Jin-Kook Cho. Seung Ju Le. Wonbang Koh. Woojoon Park. Chang-Han Kim. *Enhancing  $\beta$ -carotene content in asian noodles by adding pumpkin powder. Cereal Chem* 2002;79(4):593-5
16. Tien R Muchtadi. Fitriyono Ayustaningwarno. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Bandung: Alfabeta. 2010. p12
17. Rolfes, SR. Pinna, K. Whitney, E. *Understanding Normal and Clinical Nutrition 7<sup>th</sup>ed.* USA. Thomson Wadsworth.2006. p438-44
18. Suseno S. Pipit S. Darma SW. Pengaruh penambahan Daging Lumat Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) pada pembuatan Simping sebagai makanan camilan. Bulletin teknologi hasil perikanan Vol VII No 1 Tahun 2004. Jakarta
19. Winarno FG. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. p59

## Lampiran 1

### PROSEDUR PEMBUATAN *CRACKERS*

#### Alat :

1. Baskom
2. *Mixer*
3. Gelas ukur
4. Timbangan makanan
5. Rolling press
6. Cetakan
7. Oven

#### Bahan :

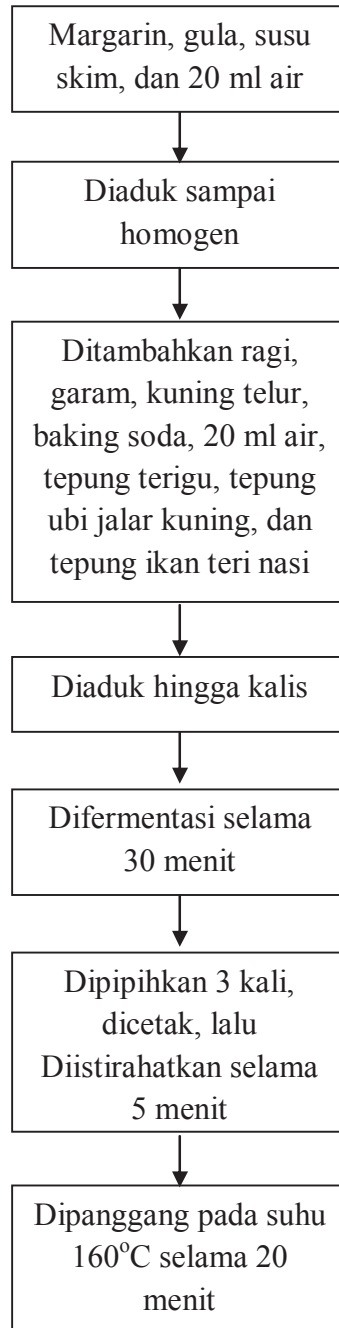
	Jumlah bahan						
	100g	90g	85g	85g	80g	80g	75g
Tepung terigu	100g	90g	85g	85g	80g	80g	75g
Tepung ubi jalar kuning	0	5g	5g	10g	10g	15g	15g
Tepung ikan teri nasi	0	5g	10g	5g	10g	5g	10g
Tepung gula	0,7g	0,7g	0,7g	0,7g	0,7g	0,7g	0,7g
Margarin	30g	30g	30g	30g	30g	30g	30g
Ragi	0,5g	0,5g	0,5g	0,5g	0,5g	0,5g	0,5g
Baking soda	0,05g	0,05g	0,05g	0,05g	0,05g	0,05g	0,05g
Kuning telur	2,5g	2,5g	2,5g	2,5g	2,5g	2,5g	2,5g
Garam	1,5g	1,5g	1,5g	1,5g	1,5g	1,5g	1,5g
Air	40ml	40ml	40ml	40ml	40ml	40ml	40ml
Susu skim	2,5g	2,5g	2,5g	2,5g	2,5g	2,5g	2,5g

#### Cara membuat :

1. Pembentukan *butter* yaitu margarin, gula, susu skim, dan 20 ml air diaduk sampai homogen
2. Ragi, garam, kuning telur, baking soda, 20 ml air, tepung terigu, tepung ubi jalar kuning 5%, 10%, 15%, dan tepung ikan teri nasi 5%, 10% ditambahkan pada adonan *butter* lalu diaduk sampai kalis
3. Adonan difermentasi selama 30 menit
4. Dipipihkan, dicetak kemudian diistirahatkan selama 5 menit
5. Dipanggang pada suhu 160°C selama 20 menit

Lampiran 2

**ALUR PEMBUATAN *CRACKERS***



### Lampiran 3. Data Hasil Uji Protein, Betakaroten, dan Kalsium

#### a. Protein

Jenis Perlakuan	Ulangan			Mean (%/100g)	SD
	1	2	3		
Terigu 100%	10,376	9,083	7,541	9,00	1,42
Terigu 90% Tepung Ubi 5% Tepung Teri 5%	11,707	9,504	9,546	10,25	1,26
Terigu 85% Tepung Ubi 5% Tepung Teri 10%	7,856	7,943	6,934	7,57	0,56
Terigu 85% Tepung Ubi 10% Tepung Teri 5%	7,063	6,727	7,597	7,13	0,44
Terigu 80% Tepung Ubi 10% Tepung Teri 10%	7,439	7,310	5,450	6,73	1,11
Terigu 80% Tepung Ubi 15% Tepung Teri 5%	6,948	7,484	6,450	6,96	0,52
Terigu 75% Tepung Ubi 15% Tepung Teri 10%	7,966	8,109	6,622	7,57	0,82

#### b. Betakaroten

Jenis Perlakuan	Ulangan			Mean ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )	SD
	1	2	3		
Terigu 100%	53	48	79	60	16,64
Terigu 90% Tepung Ubi 5% Tepung Teri 5%	89	81	93	84,67	6,11
Terigu 85% Tepung Ubi 5% Tepung Teri 10%	118	126	124	122,67	4,16
Terigu 85% Tepung Ubi 10% Tepung Teri 5%	161	166	83	136,67	46,54
Terigu 80% Tepung Ubi 10% Tepung Teri 10%	147	87	93	109,00	33,04
Terigu 80% Tepung Ubi 15% Tepung Teri 5%	139	109	98	115,33	21,22
Terigu 75% Tepung Ubi 15% Tepung Teri 10%	144	193	91	142,67	51,01

**c. Kalsium**

Jenis Perlakuan	Ulangan			Mean (mg/100g)	SD
	1	2	3		
Terigu 100%	2,995	3,117	2,779	2,96	0,17
Terigu 90% Tepung Ubi 5% Tepung Teri 5%	28,373	27,672	29,616	28,55	0,98
Terigu 85% Tepung Ubi 5% Tepung Teri 10%	33,102	32,195	32,414	32,57	0,47
Terigu 85% Tepung Ubi 10% Tepung Teri 5%	36,778	36,930	36,659	36,79	0,13
Terigu 80% Tepung Ubi 10% Tepung Teri 10%	42,099	41,651	42,797	42,18	0,58
Terigu 80% Tepung Ubi 15% Tepung Teri 5%	39,761	39,841	43,379	40,99	2,07
Terigu 75% Tepung Ubi 15% Tepung Teri 10%	45,118	45,881	47,206	46,07	1,06

Lampiran 4. Hasil Uji Kesukaan

No. Panelis	Tekstur										Aroma				
	Substitusi										Substitusi				
	Ubi 0% Teri 0%	Ubi 5% Teri 5%	Ubi 5% Teri 10%	Ubi 10% Teri 5%	Ubi 10% Teri 10%	Ubi 15% Teri 5%	Ubi 15% Teri 10%	Ubi 0% Teri 0%	Ubi 5% Teri 5%	Ubi 5% Teri 10%	Ubi 10% Teri 5%	Ubi 10% Teri 10%	Ubi 15% Teri 5%	Ubi 15% Teri 10%	
1	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	
2	5	5	1	4	5	5	5	5	5	5	2	4	1	4	
3	5	4	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	
4	4	4	5	5	4	5	5	5	3	4	5	4	5	4	
5	4	4	2	3	2	2	2	4	1	2	2	2	2	3	
6	4	4	3	3	5	5	4	4	2	5	5	5	5	5	
7	5	4	5	2	2	3	5	5	1	5	5	5	3	3	
8	4	4	5	5	5	4	4	5	2	3	5	5	5	5	
9	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5	5	5	5	
10	5	4	4	5	5	5	5	4	3	4	5	5	5	3	
11	4	3	4	3	2	3	2	4	4	4	4	3	4	3	
12	5	4	3	3	4	4	4	5	3	3	3	3	5	4	
13	4	5	4	3	2	4	4	3	4	3	4	2	3	4	
14	3	3	2	2	5	5	5	5	2	3	3	2	3	3	
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	





8	5	1	5	5	3	2	5	4	5	4	5	4	3	5	4	
9	5	1	4	5	5	5	5	3	3	4	3	4	5	4	5	
10	5	4	5	5	5	5	3	1	2	3	1	4	1	4	2	
11	5	4	4	4	2	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	
12	5	3	5	5	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	
13	2	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	2	2	4	
14	4	2	5	4	3	3	2	3	4	3	5	5	2	2	3	
15	5	5	3	1	3	3	3	5	5	3	5	5	5	3	5	
16	5	2	3	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	
17	5	4	4	3	4	2	2	3	4	3	3	3	4	3	3	
18	5	2	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
19	5	5	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
20	1	3	5	5	2	1	1	4	4	4	4	5	4	4	4	
Total	89	57	78	81	77	70	71	69	78	79	69	79	69	70	80	
Rata-rata	4,45	2,85	3,9	4,05	3,85	3,5	3,55	3,45	3,9	3,95	3,45	3,95	3,45	3,5	4	
	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	
Keterangan : 1. Sangat tidak suka, 2. tidak suka, 3 netral, 4. suka, 5. sangat suka																

## Lampiran 5

### Hasil Uji Statistik Kadar Protein *Crackers*

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Protein	.201	21	.026	.919	21	.083

a. Lilliefors Significance Correction

#### Descriptive Statistics

Dependent Variable:Kadar Protein

Substitusi Tepung Ubi	Substitusi Tepung Teri	Mean	Std. Deviation	N
0%	0%	9.00000	1.419321	3
	Total	9.00000	1.419321	3
5%	5%	1.02523E1	1.259953	3
	10%	7.57767	.559126	3
	Total	8.91500	1.704756	6
10%	5%	7.12900	.438739	3
	10%	6.73300	1.112981	3
	Total	6.93100	.787104	6
15%	5%	6.96067	.517116	3
	10%	7.56567	.820361	3
	Total	7.26317	.697114	6
Total	0%	9.00000	1.419321	3
	5%	8.11400	1.757604	9
	10%	7.29211	.855542	9
	Total	7.88833	1.448500	21

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Kadar Protein

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	29.391 <sup>a</sup>	6	4.898	5.455	.004
Intercept	1237.198	1	1237.198	1.378E3	.000
Tepung_Ubi	13.550	2	6.775	7.544	.006
Tepung_teri	3.040	1	3.040	3.385	.087
Tepung_Ubi * Tepung_teri	8.475	2	4.238	4.719	.027
Error	12.572	14	.898		
Total	1348.705	21			
Corrected Total	41.963	20			

a. R Squared = ,700 (Adjusted R Squared = ,572)

### Kadar Protein

Tukey HSD

Substitusi Tepung Ubi	N	Subset	
		1	2
10%	6	6.93100	
15%	6	7.26317	7.26317
5%	6		8.91500
0%	3		9.00000
Sig.		.947	.057

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,898.

### Kadar Protein

Tukey HSD

Substitusi Tepung Teri	N	Subset	
		1	2
10%	9	7.29211	
5%	9	8.11400	8.11400
0%	3		9.00000
Sig.		.355	.305

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,898.

## Lampiran 6

### Hasil Uji Statistik Kadar Betakaroten *Crackers*

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Betakaroten (mcg)	.156	21	.196	.963	21	.578

a. Lilliefors Significance Correction

#### Descriptive Statistics

Dependent Variable:Kadar Betakaroten (mcg)

Substitusi Tepung Ubi	Substitusi Tepung teri	Mean	Std. Deviation	N
0%	0%	60.0000	16.64332	3
	Total	60.0000	16.64332	3
5%	5%	87.6667	6.11010	3
	10%	1.2267E2	4.16333	3
	Total	1.0517E2	19.73238	6
10%	5%	1.3667E2	46.54389	3
	10%	1.0900E2	33.04542	3
	Total	1.2283E2	39.15312	6
15%	5%	1.1533E2	21.22106	3
	10%	1.4267E2	51.01307	3
	Total	1.2900E2	38.01579	6
Total	0%	60.0000	16.64332	3
	5%	1.1322E2	33.40950	9
	10%	1.2478E2	33.80746	9
	Total	1.1057E2	37.53608	21

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Betakaroten (mcg)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14893.810 <sup>a</sup>	6	2482.302	2.616	.065
Intercept	208666.800	1	208666.800	219.892	.000
Tepung_ubi	1836.333	2	918.167	.968	.404
Tepung_teri	600.889	1	600.889	.633	.439
Tepung_ubi * Tepung_teri	3505.444	2	1752.722	1.847	.194
Error	13285.333	14	948.952		
Total	284926.000	21			
Corrected Total	28179.143	20			

a. R Squared = ,529 (Adjusted R Squared = ,326)

### Kadar Betakaroten

Tukey HSD

Substitusi Tepung Ubi	N	Subset	
		1	2
0%	3	60.0000	
5%	6	1.0517E2	1.0517E2
10%	6		1.2283E2
15%	6		1.2900E2
Sig.		.152	.638

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 948,952.

### Kadar Betakaroten

Tukey HSD

Substitusi Tepung teri	N	Subset	
		1	2
0%	3	60.0000	
5%	9		1.1322E2
10%	9		1.2478E2
Sig.		1.000	.814

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 948,952.

## Lampiran 7

### Hasil Uji Statistik Kadar Kalsium *Crackers*

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar kalsium	.210	21	.017	.791	21	.000

a. Lilliefors Significance Correction

#### Descriptive Statistics

Dependent Variable:Kadar kalsium

Substitusi Ubi Tepung	Substitusi Tepung Teri	Mean	Std. Deviation	N
0%	0%	2.96367	.171165	3
	Total	2.96367	.171165	3
5%	5%	2.85537E1	.984512	3
	10%	3.25703E1	.473278	3
	Total	3.05620E1	2.305946	6
10%	5%	3.67890E1	.135834	3
	10%	4.21823E1	.577527	3
	Total	3.94857E1	2.977786	6
15%	5%	4.09937E1	2.066146	3
	10%	4.60683E1	1.056530	3
	Total	4.35310E1	3.143208	6
Total	0%	2.96367	.171165	3
	5%	3.54454E1	5.598737	9
	10%	4.02737E1	6.052222	9
	Total	3.28744E1	13.747820	21

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Kadar kalsium

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3766.132 <sup>a</sup>	6	627.689	631.318	.000
Intercept	16298.539	1	16298.539	1.639E4	.000
Tepung_Ubi	528.383	2	264.192	265.719	.000
Tepung_teri	104.903	1	104.903	105.509	.000
Tepung_Ubi * Tepung_teri	1.558	2	.779	.784	.476
Error	13.920	14	.994		
Total	26475.340	21			
Corrected Total	3780.051	20			

a. R Squared = ,996 (Adjusted R Squared = ,995)

### Kadar kalsium

Tukey HSD

Substitusi Tepung Ubi	N	Subset			
		1	2	3	4
0%	3	2.96367			
5%	6		3.05620E1		
10%	6			3.94857E1	
15%	6				4.35310E1
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,994.

### Kadar kalsium

Tukey HSD

Substitusi Tepung Teri	N	Subset		
		1	2	3
0%	3	2.96367		
5%	9		3.54454E1	
10%	9			4.02737E1
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,994.



## Lampiran 8

### Hasil Uji Statistik Uji Kesukaan

#### a. Tekstur

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tekstur Terigu 100%	.372	20	.000	.701	20	.000
Tekstur Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	.284	20	.000	.773	20	.000
Tekstur Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	.253	20	.002	.816	20	.002
Tekstur Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	.274	20	.000	.815	20	.001
Tekstur Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	.348	20	.000	.665	20	.000
Tekstur Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%	.351	20	.000	.710	20	.000
Tekstur Terigu 75% Ubi 15% Teri 10%	.318	20	.000	.724	20	.000

a. Lilliefors Significance Correction

### Friedman Test Tekstur

	Mean Rank
Tekstur Terigu 100%	4.68
Tekstur Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	4.08
Tekstur Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	3.50
Tekstur Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	3.48
Tekstur Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	3.92
Tekstur Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%	4.18

**Ranks**

	Mean Rank
Tekstur Terigu 100%	4.68
Tekstur Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	4.08
Tekstur Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	3.50
Tekstur Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	3.48
Tekstur Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	3.92
Tekstur Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%	4.18
Tekstur Terigu 75% Ubi 15% Teri 10%	4.18

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	20
Chi-Square	8.003
df	6
Asymp. Sig.	.238

a. Friedman Test

**b. Aroma**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aroma Terigu 100%	.368	20	.000	.700	20	.000
Aroma Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	.165	20	.159	.909	20	.060
Aroma Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	.218	20	.014	.873	20	.013
Aroma Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	.311	20	.000	.777	20	.000

Aroma Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	.311	20	.000	.777	20	.000
Aroma Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%	.364	20	.000	.730	20	.000
Aroma Terigu 75% Ubi 15% Teri 10%	.208	20	.023	.844	20	.004

a. Lilliefors Significance Correction

### Friedman Test Aroma

#### Ranks

	Mean Rank
Aroma Terigu 100%	4.82
Aroma Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	2.85
Aroma Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	3.75
Aroma Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	4.22
Aroma Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	3.88
Aroma Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%	4.58
Aroma Terigu 75% Ubi 15% Teri 10%	3.90

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	20
Chi-Square	15.080
Df	6
Asymp. Sig.	.020

a. Friedman Test

## Wilcoxon Signed Ranks Test

### Test Statistics<sup>d</sup>

	Aroma Terigu 90% Ubi 5% Teri 5% - Aroma Terigu 100%	Aroma Terigu 85% Ubi 5% Teri 10% - Aroma Terigu 100%	Aroma Terigu 85% Ubi 10% Teri 5% - Aroma Terigu 100%	Aroma Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Aroma Terigu 100%	Aroma Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Aroma Terigu 100%
Z	-2.923 <sup>a</sup>	-1.942 <sup>a</sup>	-1.637 <sup>a</sup>	-1.393 <sup>a</sup>	-1.121 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003	.052	.102	.164	.262

	Aroma Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Aroma Terigu 100%	Aroma Terigu 85% Ubi 5% Teri 10% - Aroma Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Aroma Terigu 85% Ubi 10% Teri 5% - Aroma Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Aroma Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Aroma Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Aroma Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Aroma Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%
Z	-2.012 <sup>a</sup>	-2.151 <sup>b</sup>	-1.835 <sup>b</sup>	-1.995 <sup>b</sup>	-2.324 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.044	.032	.066	.046	.020

	Aroma Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Aroma Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Aroma Terigu 85% Ubi 10% Teri 5% - Aroma Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	Aroma Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Aroma Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	Aroma Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Aroma Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	Aroma Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Aroma Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%
Z	-1.901 <sup>b</sup>	-.530 <sup>b</sup>	-.535 <sup>b</sup>	-1.087 <sup>b</sup>	-.066 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.057	.596	.593	.277	.948

	Aroma Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Aroma Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	Aroma Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Aroma Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	Aroma Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Aroma Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	Aroma Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Aroma Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	Aroma Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Aroma Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%
Z	.000 <sup>c</sup>	-.780 <sup>b</sup>	-.561 <sup>a</sup>	-.364 <sup>b</sup>	-.728 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000	.435	.575	.716	.467

	Aroma Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Aroma Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%
Z	-1.201 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.230

- a. Based on positive ranks.
- b. Based on negative ranks.
- c. The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.
- d. Wilcoxon Signed Ranks Test

**c. Rasa**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Rasa Terigu 100%	.434	20	.000	.563	20	.000
Rasa Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	.165	20	.157	.882	20	.019
Rasa Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	.198	20	.039	.837	20	.003
Rasa Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	.246	20	.002	.802	20	.001
Rasa Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	.216	20	.016	.855	20	.006
Rasa Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%	.202	20	.031	.892	20	.029
Rasa Terigu 75% Ubi 15% Teri 10%	.184	20	.073	.901	20	.044

a. Lilliefors Significance Correction

**Friedman Test Rasa**

**Ranks**

	Mean Rank
Rasa Terigu 100%	5.32
Rasa Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	2.88
Rasa Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	4.25
Rasa Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	4.35
Rasa Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	4.12
Rasa Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%	3.65
Rasa Terigu 75% Ubi 15% Teri 10%	3.42

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	20
Chi-Square	19.776
Df	6
Asymp. Sig.	.003

a. Friedman Test

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Test Statistics<sup>c</sup>**

	Rasa Terigu 90% Ubi 5% Teri 5% - Rasa Terigu 100%	Rasa Terigu 85% Ubi 5% Teri 10% - Rasa Terigu 100%	Rasa Terigu 85% Ubi 10% Teri 5% - Rasa Terigu 100%	Rasa Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Rasa Terigu 100%	Rasa Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Rasa Terigu 100%
Z	-2.765 <sup>a</sup>	-1.529 <sup>a</sup>	-.945 <sup>a</sup>	-1.968 <sup>a</sup>	-2.501 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.006	.126	.344	.049	.012

	Rasa Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Rasa Terigu 100%	Rasa Terigu 85% Ubi 5% Teri 10% - Rasa Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Rasa Terigu 85% Ubi 10% Teri 5% - Rasa Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Rasa Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Rasa Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Rasa Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Rasa Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%
Z	-2.612 <sup>a</sup>	-2.009 <sup>b</sup>	-2.147 <sup>b</sup>	-1.887 <sup>b</sup>	-1.302 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009	.045	.032	.059	.193

	Rasa Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Rasa Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Rasa Terigu 85% Ubi 10% Teri 5% - Rasa Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	Rasa Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Rasa Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	Rasa Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Rasa Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	Rasa Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Rasa Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%
Z	-1.150 <sup>b</sup>	-.624 <sup>b</sup>	-.250 <sup>a</sup>	-.953 <sup>a</sup>	-.783 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.250	.533	.803	.341	.433

	Rasa Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Rasa Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	Rasa Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Rasa Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	Rasa Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Rasa Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	Rasa Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Rasa Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	Rasa Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Rasa Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%
Z	-.726 <sup>a</sup>	-1.213 <sup>a</sup>	-1.386 <sup>a</sup>	-1.100 <sup>a</sup>	-1.035 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.468	.225	.166	.271	.301

	Rasa Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Rasa Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%
Z	-.245 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.807

- a. Based on positive ranks.
- b. Based on negative ranks.
- c. Wilcoxon Signed Ranks Test

#### d. Warna

##### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna Terigu 100%	.422	20	.000	.631	20	.000
Warna Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	.217	20	.015	.853	20	.006
Warna Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	.339	20	.000	.790	20	.001
Warna Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	.220	20	.012	.852	20	.006
Warna Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	.272	20	.000	.873	20	.013
Warna Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%	.319	20	.000	.852	20	.006
Warna Terigu 75% Ubi 15% Teri 10%	.250	20	.002	.807	20	.001

a. Lilliefors Significance Correction

#### Friedman Test Warna

##### Ranks

	Mean Rank
Warna Terigu 100%	5.52
Warna Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	3.12
Warna Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	4.22

Warna Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	4.10
Warna Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	3.25
Warna Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%	3.40
Warna Terigu 75% Ubi 15% Teri 10%	4.38

**Test Statistics<sup>a</sup>**

N	20
Chi-Square	27.602
Df	6
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Test Statistics<sup>c</sup>**

	Warna Terigu 90% Ubi 5% Teri 5% - Warna Terigu 100%	Warna Terigu 85% Ubi 5% Teri 10% - Warna Terigu 100%	Warna Terigu 85% Ubi 10% Teri 5% - Warna Terigu 100%	Warna Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Warna Terigu 100%	Warna Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Warna Terigu 100%
Z	-2.794 <sup>a</sup>	-2.295 <sup>a</sup>	-2.124 <sup>a</sup>	-2.913 <sup>a</sup>	-2.956 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2- tailed)	.005	.022	.034	.004	.003

	Warna Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Warna Terigu 100%	Warna Terigu 85% Ubi 5% Teri 10% - Warna Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Warna Terigu 85% Ubi 10% Teri 5% - Warna Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Warna Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Warna Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Warna Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Warna Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%
Z	-1.951 <sup>a</sup>	-2.309 <sup>b</sup>	-2.066 <sup>b</sup>	-.187 <sup>b</sup>	-.212 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2- tailed)	.051	.021	.039	.852	.832

	Warna Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Warna Terigu 90% Ubi 5% Teri 5%	Warna Terigu 85% Ubi 10% Teri 5% - Warna Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	Warna Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Warna Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	Warna Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Warna Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%	Warna Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Warna Terigu 85% Ubi 5% Teri 10%
Z	-2.178 <sup>b</sup>	-.034 <sup>b</sup>	-1.727 <sup>a</sup>	-1.582 <sup>a</sup>	-.122 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2- tailed)	.029	.973	.084	.114	.903



	Warna Terigu 80% Ubi 10% Teri 10% - Warna Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	Warna Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Warna Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	Warna Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Warna Terigu 85% Ubi 10% Teri 5%	Warna Terigu 80% Ubi 15% Teri 5% - Warna Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%	Warna Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Warna Terigu 80% Ubi 10% Teri 10%
Z	-1.925 <sup>a</sup>	-1.557 <sup>a</sup>	-.302 <sup>b</sup>	-.172 <sup>b</sup>	-2.484 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.054	.120	.763	.863	.013

	Warna Terigu 75% Ubi 15% Teri 10% - Warna Terigu 80% Ubi 15% Teri 5%
Z	-1.674 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.094

- a. Based on positive ranks.
- b. Based on negative ranks.
- c. Wilcoxon Signed Ranks Test