

**STUDI TENTANG SUSU ALMOND DAN KENTANG  
SEBAGAI ALTERNATIF MINUMAN FUNGSIONAL  
UNTUK ANAK AUTIS**

**Artikel Penelitian**

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



disusun oleh

ANASTU REGITA NARESWARA

22030112130040

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG

2016

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Artikel penelitian dengan judul “Studi tentang Susu Almond dan Kentang sebagai Alternatif Minuman Fungsional untuk Anak Autis” telah direvisi dan mendapatkan persetujuan pembimbing.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Anastu Regita Nareswara  
NIM : 22030112130040  
Fakultas : Kedokteran  
Program studi : Ilmu Gizi  
Universitas : Diponegoro Semarang  
Judul proposal : Studi tentang Susu Almond dan Kentang sebagai Alternatif Minuman Fungsional untuk Anak Autis.

Semarang, 1 Agustus 2016  
Pembimbing,

Gemala Anjani, S. P., M. Si., PhD  
NIP. 198006182003122001

## **Studi tentang Susu Almond dan Kentang sebagai Alternatif Minuman Fungsional untuk Anak Autis**

Anastu Regita Nareswara<sup>1</sup>, Gemala Anjani<sup>1</sup>

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang:** *Autism Spectrum Disorder* (ASD) adalah kelainan perkembangan sistem saraf yang diakibatkan oleh faktor hereditas. Gangguan utama pada anak ASD adalah gangguan pencernaan dan metabolisme yang dapat diatasi dengan diet bebas gluten dan bebas casein (BGBC). Susu almond dan kentang adalah minuman fungsional bebas gluten dan bebas casein, yang dapat mengurangi gangguan pada anak ASD.

**Tujuan:** Untuk melakukan optimasi almond dan kentang yang tepat untuk susu bebas kasein yang sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) dan dapat diterima.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental rancangan acak lengkap dengan 4 variasi persentase almond dan kentang. Analisis statistik kadar protein, kadar lemak, kadar serat pangan, kadar kalsium, dan aktivitas antioksidan menggunakan uji *One Way ANOVA* 95% dengan uji lanjut *Tukey*. Analisis statistik mutu organoleptik menggunakan uji *Friedman* dengan uji lanjut *Wilcoxon*.

**Hasil:** Susu dengan 75% almond memiliki kadar protein tertinggi, yaitu 13,71%, susu dengan 75% almond memiliki kadar lemak tertinggi 10,90%, susu dengan kadar kalsium tertinggi 31,32% adalah susu dengan 100% almond, susu dengan persentase 25% almond memiliki kadar serta larut, serat tak larut, dan aktivitas antioksidan tertinggi, masing-masing 1,66%, 0,85%, dan 68,67%. Susu dengan penambahan 25% kentang memiliki nilai rata-rata organoleptik paling baik (4).

**Simpulan:** Susu dengan 25% kentang paling disukai berdasarkan hasil uji organoleptik. Kadar lemak dan protein susu almond dan kentang sudah sesuai SNI. Kadar kalsium tertinggi pada susu almond dan kentang terdapat pada susu dengan 25% kentang. Kadar serat pangan dan aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada susu dengan penambahan kentang sebanyak 75%.

**Kata kunci:** Kacang almond, kentang, susu bebas gluten dan kasein, autis, kadar kalsium, aktivitas antioksidan, kadar serat pangan, kadar protein, kadar lemak

---

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

## **The Study of Almond and Potato Milk as an Alternative Functional Drink for Autism Kids**

Anastu Regita Nareswara<sup>1</sup>, Gemala Anjani<sup>1</sup>

### **ABSTRACT**

**Background:** Autism spectrum disorder (ASD) was a developmental disorder on a nervous system caused by heredity. Major disruption that occurs in children with ASD were metabolic disorder and digestive system's problems that can be fixed with gluten-free casein-free diet (GFCCF). Almond and potato milk is a gluten-free and casein-free functional beverage that could reduce that disruptions.

**Objective:** To optimize free casein milk that made of almond and potato based on Indonesian National Standard.

**Methods:** The study was an experimental research with a completely randomized design with 4 different percentage. Statistical analysis of protein, fat, calcium, dietary fiber content, and antioxidant activity used One Way ANOVA 95% with Tukey test for further analysis. Organoleptic quality analysis used Friedman test and Wilcoxon test for further analysis.

**Result:** Milk with 75% almond have the highest value of protein content, which is 13,71%, milk with 75% almond has the highest value of fat content 10,90%, milk with highest amount of calcium content 31,32% is 100% almond milk, milk with 25% almond has the highest antioxidant activity 68,67% and dietary fiber content 1,66% and 0,85%. Milk with 75% almond and 25% potato has the best mean for organoleptic quality (4).

**Conclusion:** Milk with 25% potatoes has the highest average value of organoleptic test. Protein and fat already pass Indonesian National Standard. Milk with 25% potatoes also has the highest value of calcium for almond and potato milk. Milk with 75% potatoes has the highest value of dietary fiber and antioxidant activity.

**Keyword:** Almond, potato, free gluten and casein milk, autism, calcium content, antioxidant activity, dietary fiber content, protein content, fat content

---

<sup>1</sup> Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University

## PENDAHULUAN

*Autism Spectrum Disorder* (ASD) merupakan kelainan perkembangan sistem saraf pada seseorang yang diakibatkan oleh faktor hereditas.<sup>1</sup> Gejalanya mulai tampak sebelum anak berusia 3 tahun. Anak penyandang ASD umumnya mengalami gangguan pola bermain, komunikasi, interaksi sosial, gangguan sensoris, perilaku, dan emosi.<sup>2</sup> Sejak tahun 1990, jumlah penyandang autisme meningkat di seluruh dunia. Berdasarkan laporan dari Central for Disease Control and Prevention (CDC) di Amerika Serikat, prevalensi autisme meningkat menjadi 1:50 dalam kurun waktu satu tahun. Di Indonesia tahun 2010 diperkirakan penderitanya mencapai 2,4 juta. Pada tahun tersebut jumlah penduduk Indonesia sekitar 237,5 juta jiwa dengan laju pertumbuhan 1,14%.<sup>3</sup>

Gangguan utama pada anak ASD adalah gangguan metabolisme dan gangguan pencernaan seperti buang air besar yang tidak normal, maldigesti, malabsorpsi, dan gangguan pada usus.<sup>4</sup> Selain itu, gangguan sistem imun dan gangguan susunan saraf pusat juga merupakan salah satu kelainan yang terdapat pada anak ASD.<sup>5</sup> Pada penatalaksanaannya, terapi diet pada penderita ASD dilakukan dengan diet bebas gluten dan bebas kasein (BGBC), diet bebas jamur/ragi/*yeast*, dan diet bebas zat aditif seperti zat pewarna dan zat pengawet.<sup>6</sup> Dengan menghilangkan sumber peptida dari asupannya sehari-hari anak ASD, hal tersebut dapat memperbaiki gangguan pencernaan dan mengurangi gejala atau tingkah laku autisme anak.<sup>7</sup>

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa mengurangi gluten dan kasein membuat anak penyandang ASD menunjukkan perbaikan perilaku anak.<sup>7</sup> Tetapi diet BGBC juga menimbulkan dampak pada anak ASD, yaitu defisiensi zat gizi tertentu. Shepherd dan Gibson menyatakan bahwa 55 orang yang melakukan diet bebas gluten selama dua tahun mengalami kekurangan zat gizi mikro.<sup>8</sup> Zat mikro tersebut adalah tiamin, folat, magnesium, kalsium, besi, kalium, dan vitamin D. Walaupun asupan anak autisme harus dibatasi, tetapi untuk kebutuhan zat gizinya juga harus terpenuhi.

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tumbuhan tropis yang mengandung karbohidrat, serat, asam amino (lisin dan triptofan), vitamin C,

kalium, vitamin B1, vitamin B6, folat, besi, dan zat-zat fitokimia.<sup>9</sup> Kentang mengandung 27 mg vitamin C, yang dapat mencakup 45 % dari kebutuhan harian. Vitamin C dapat berperan sebagai antioksidan prebiotik, produsen kolagen, membantu penyerapan besi, dan dapat memperkuat sistem imun.<sup>10</sup> Kentang mengandung pati resisten alami yang *insoluble*, dan difermentasi di dalam usus besar sebagai serat prebiotik. Pati resisten mempunyai manfaat kesehatan yaitu memperlancar pencernaan, membantu fermentasi dan produksi asam lemak rantai pendek esensial dan dapat meningkatkan sintesis bakteri-bakteri baik.<sup>11</sup> Selain mengandung vitamin dan mineral, kentang juga mengandung beberapa zat fitokimia yang berfungsi sebagai antioksidan, yaitu karotenoid dan antosianin.<sup>12</sup>

Almond (*Prunus dulcis*) dikenal sebagai salah satu makanan yang kaya akan antioksidan berupa  $\alpha$ -tokoferol dan kaya akan *Mono Unsaturated Fatty Acid* (MUFA).<sup>13</sup> Selain itu almond juga mengandung vitamin E, biotin, mangan, tembaga, serat, protein, fosfor, selenium, besi, riboflavin, kalium, triptofan, magnesium, vitamin D, dan kalsium.<sup>13</sup> Selain itu almond juga mengandung 0,3 gram lemak tidak jenuh per gram nya dan juga campuran fenol dan polifenol yang termasuk dalam flavonoid.<sup>14</sup>

Susu dari segi gizi berhubungan dengan kepentingan makanan yaitu suatu zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan dan mempunyai imbalan yang sesuai dengan gizi.<sup>15</sup> Syarat susu menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) selain dari penampilan fisiknya, adalah kandungan lemaknya yaitu lebih dari 3% dan kandungan protein lebih dari 2,8%.<sup>16</sup> Susu almond dan kentang relatif lebih aman karena beberapa anak yang alergi susu sapi, juga alergi terhadap susu kedelai. Susu almond dan kentang memiliki antioksidan yang saling melengkapi, yaitu vitamin C dan vitamin A yang didapat dari kentang, dan juga antioksidan dari vitamin E dan senyawa fenol dan polifenol yang dimiliki almond yang dapat mengatasi gangguan-gangguan pada anak autis.<sup>17</sup> Dalam penelitian ini penulis akan melakukan optimasi komposisi susu nabati yang terbuat dari campuran antara almond dan kentang.

## METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro untuk analisis kandungan lemak, protein, aktivitas antioksidan dan di Laboratorium Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang untuk analisis kandungan kalsium dan serat pangan. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2016. Ruang lingkup penelitian ini adalah *food production*.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor, yaitu susu almond dan kentang dengan persentase 100% almond 0% kentang, 75% almond 25% kentang, 50% almond 50% kentang, dan 25% almond dan 75% kentang. Masing-masing kelompok dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan analisis meliputi analisis kadar protein, kadar lemak, kadar serat pangan, kadar kalsium, aktivitas antioksidan, dan tingkat kesukaan.

Data primer yang dikumpulkan adalah data kadar protein dianalisis menggunakan metode *bradford*, kadar lemak dianalisis menggunakan metode gravimetrik, kadar kalsium dianalisis menggunakan metode kompleksometri, kadar serat pangan dianalisis menggunakan metode AOAC, aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan metode spektrofotometri dengan menggunakan larutan DPPH, dan uji organoleptik terhadap susu almond dan kentang menggunakan uji kesukaan (uji hedonik) kepada panelis agak terlatih, yaitu mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro Semarang sebanyak 25 panelis meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasil ukur uji organoleptik dikategorikan menjadi skala 1 sampai 5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan program *SPSS 16.0 for Windows*. Uji normalitas dilakukan dengan *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari sama dengan 50 sampel.<sup>18</sup> Uji bivariat untuk mengetahui perbedaan kadar protein, lemak, kalsium, serat, dan aktivitas antioksidan antar kelompok perlakuan menggunakan uji *One Way ANOVA (Analysis of Varians)* karena data berdistribusi normal. Analisis untuk mengetahui beda antar kelompok perlakuan

digunakan uji *post hoc Tukey* dan analisis pada tingkat kesukaan menggunakan uji *Friedman*, kemudian uji lanjut menggunakan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*.<sup>18</sup>

## HASIL PENELITIAN

### 1. Kadar Protein

Hasil analisis kadar protein susu almond dan kentang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Protein Susu Almond dan Kentang**

Perlakuan	Kadar Protein (%)
100% almond + 0% kentang	12,85 ± 7,28
75% almond + 25% kentang	13,71 ± 1,76
50% almond + 50% kentang	7,40 ± 3,18
25% almond + 75% kentang	8,50 ± 2,22
<b>p = 0,25</b>	

Kadar protein dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan metode *bradford*. Tabel 1 menunjukkan bahwa almond memberikan sumbangan kadar protein yang cukup besar pada susu formulasi ini. Susu tanpa penambahan kentang dan susu dengan penambahan kentang sebanyak 25% memiliki kadar protein yang hampir sama, yaitu 12,85% dan 13,71%. Begitu juga dengan kadar protein pada susu yang ditambahkan 50% kentang (7,40%) memiliki kadar yang hampir sama dengan protein pada susu yang ditambahkan 75% kentang (8,50%). Penambahan kentang sebanyak 25% tidak berpengaruh pada penurunan kadar protein susu almond dan kentang. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA*, tidak terdapat pengaruh perbedaan persentase kentang dan almond terhadap kadar protein susu ( $p=0,25$ ).

### 2. Kadar Lemak

Hasil analisis kadar lemak susu almond dan kentang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Lemak Susu Almond dan Kentang**

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
100% almond + 0% kentang	10,13 ± 4,06
75% almond + 25% kentang	10,90 ± 3,64
50% almond + 50% kentang	9,40 ± 1,04
25% almond + 75% kentang	9,16 ± 3,71

Pengukuran kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode gravimetrik. Tabel 2 menunjukkan bahwa almond memberikan sumbangan kadar lemak yang besar pada susu formulasi ini. Susu tanpa penambahan kentang dan susu dengan penambahan kentang sebanyak 25% memiliki kadar lemak yang hampir sama, yaitu 10,13% dan 10,90%. Begitu juga dengan kadar protein pada susu yang ditambahkan 50% kentang (9,40%) memiliki kadar yang hampir sama dengan protein pada susu yang ditambahkan 75% kentang (9,16%). Penambahan kentang sebanyak 25% tidak berpengaruh pada penurunan kadar lemak susu almond dan kentang. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA*, tidak terdapat pengaruh perbedaan persentase kentang dan almond terhadap kadar lemak susu (p=0,91).

### 3. Kadar Kalsium

Hasil analisis kadar kalsium susu almond dan kentang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Kalsium Susu Almond dan Kentang**

Perlakuan	Kadar Kalsium(%)
100% almond + 0% kentang	31,32 ± 0,48 <sup>a</sup>
75% almond + 25% kentang	23,46 ± 1,34 <sup>b</sup>
50% almond + 50% kentang	16,59 ± 0,27 <sup>c</sup>
25% almond + 75% kentang	9,40 ± 0,29 <sup>d</sup>
<b>p = 0,000*</b>	

**Keterangan:** Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a, b, c, d) menunjukkan beda nyata pada kolom yang sama. Ada pengaruh perbedaan persentase kentang dan almond terhadap kadar kalsium.

Kadar kalsium dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan metode kompleksometri. Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar kalsium tertinggi sebanyak 31,32% terdapat pada susu dengan persentase 100% almond. Sedangkan susu berbahan dasar almond dan kentang dengan kadar kalsium tertinggi, yaitu sebanyak 23,46% adalah susu dengan 75% almond dan 25% kentang. Semakin banyak almond yang terkandung dalam susu, maka kadar kalsium dalam susu akan meningkat. Berdasarkan

hasil uji *One Way ANOVA*, terdapat pengaruh bermakna ( $p=0.000$ ) dari perbedaan persentase kentang dan almond terhadap kadar kalsium susu.

#### 4. Kadar Serat Pangan

Hasil analisis kadar serat pangan larut dan serat pangan tak larut susu almond dan kentang dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Serat Pangan Larut Susu Almond dan Kentang**

Perlakuan	Kadar Serat Pangan Larut (%)
100% almond + 0% kentang	$0,55 \pm 0,08^c$
75% almond + 25% kentang	$0,81 \pm 0,05^b$
50% almond + 50% kentang	$1,16 \pm 0,06^b$
25% almond + 75% kentang	$1,66 \pm 0,08^a$
<b>p = 0,000*</b>	

**Keterangan:** Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a,b,c) menunjukkan beda nyata pada kolom yang sama. Ada pengaruh perbedaan persentase kentang dan almond terhadap kadar serat pangan larut.

**Tabel 5. Hasil Analisis Kadar Serat Pangan Tak Larut Susu Almond dan Kentang**

Perlakuan	Kadar Serat Pangan Tak Larut (%)
100% almond + 0% kentang	$0,17 \pm 0,02^b$
75% almond + 25% kentang	$0,34 \pm 0,09^b$
50% almond + 50% kentang	$0,53 \pm 0,13^a$
25% almond + 75% kentang	$0,85 \pm 0,08^a$
<b>p = 0,000*</b>	

**Keterangan:** Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a dan b) menunjukkan beda nyata pada kolom yang sama. Ada pengaruh perbedaan persentase kentang dan almond terhadap kadar serat pangan tak larut.

Kadar serat pangan dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan metode AOAC. Tabel 4 menunjukkan bahwa kadar serat pangan larut tertinggi sebanyak 1,66% terdapat pada susu almond dan kentang dengan persentase 25% almond dan 75% kentang. Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar serat pangan tak larut tertinggi juga terdapat pada susu almond dan kentang dengan persentase 25% almond dan 75% kentang, yaitu sebanyak 0,85%. Semakin banyak kentang yang terkandung pada susu, akan menambah kadar serat pangan susu kentang dan almond. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA*, terdapat pengaruh yang signifikan ( $p=0.000$ ) dari perbedaan persentase kentang dan almond terhadap kadar serat pangan susu.

## 5. Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis aktivitas antioksidan susu almond dan kentang dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Susu Almond dan Kentang**

<b>Perlakuan</b>	<b>Aktivitas Antioksidan (%)</b>
100% almond + 0% kentang	14,67 ± 2,52 <sup>a</sup>
75% almond + 25% kentang	62,67 ± 11,59 <sup>b</sup>
50% almond + 50% kentang	54,50 ± 2,12 <sup>c</sup>
25% almond + 75% kentang	68,67 ± 6,66 <sup>d</sup>
<b>p = 0,000*</b>	

**Keterangan:** Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a, b, c, d) menunjukkan beda nyata pada kolom yang sama. Ada pengaruh perbedaan persentase kentang dan almond terhadap aktivitas antioksidan.

Aktivitas antioksidan dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri. Tabel 6 menunjukkan bahwa antioksidan banyak disumbangkan oleh kentang. Tanpa penambahan kentang, aktivitas antioksidan akan menjadi lebih rendah apabila dibandingkan dengan susu yang ditambah kentang. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada susu almond dan kentang dengan persentase 25% almond dan 75% kentang, yaitu sebesar 68,67%. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA*, terdapat pengaruh yang signifikan ( $p=0.000$ ) dari perbedaan persentase kentang dan almond terhadap aktivitas antioksidan susu.

## 6. Mutu Organoleptik

Mutu organoleptik susu diketahui melalui uji organoleptik yang dilakukan oleh panelis agak terlatih, yaitu 25 mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro, meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Berdasarkan uji kenormalan, data mutu organoleptik berdistribusi tidak normal sehingga dilakukan uji *Friedman* dan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon* apabila  $p < 0,05$  untuk mengetahui beda nyata antar kelompok perlakuan.

**Tabel 7. Hasil Analisis Mutu Organoleptik Susu Almond dan Kentang**

Perlakuan	Aroma	Warna	Rasa	Tekstur	Rata-rata
100% almond + 0% kentang	3,38±1,20 <sup>b</sup> Netral	4,00±1,08 <sup>a</sup> Suka	3,08±1,55 <sup>b</sup> Netral	3,38±1,27 <sup>a</sup> Netral	3,46±1,28 Netral
75% almond + 25% kentang	4,36±0,81 <sup>a</sup> Suka	4,16±0,99 <sup>a</sup> Suka	3,68±1,18 <sup>a</sup> Suka	3,80±1,27 <sup>a</sup> Suka	4±1,06 Suka
50% almond + 50% kentang	3,40±1,23 <sup>b</sup> Netral	3,28±1,37 <sup>b</sup> Netral	3,64±1,29 <sup>a</sup> Suka	3,40±1,26 <sup>a</sup> Netral	3,43±1,29 Netral
25% almond + 75% kentang	3,24±1,27 <sup>b</sup> Netral	1,80±0,87 <sup>c</sup> Tidak suka	2,56±1,29 <sup>c</sup> Netral	2,24±1,13 <sup>b</sup> Tidak suka	2,46±1,14 Tidak suka
	<b>p=0,007</b>	<b>p=0,000</b>	<b>p=0,012</b>	<b>p=0,000</b>	

**Keterangan:** Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a, b, c) menunjukkan beda nyata pada kolom yang sama.

a. Aroma

Berdasarkan uji organoleptik diketahui bahwa aroma yang paling disukai oleh panelis adalah susu dengan komposisi almond dan kentang sebesar 75% dan 25%. Sedangkan aroma susu yang paling tidak disukai adalah susu dengan komposisi almond dan kentang berturut-turut sebesar 25% dan 75%. Terdapat perbedaan yang signifikan ( $p=0,007$ ) antar kelompok perlakuan.

b. Warna

Warna susu nilai rerata tertinggi adalah susu dengan persentase 75% almond dan 25% kentang. Sedangkan nilai rerata terendah dari kategori warna adalah susu dengan persentase 25% almond dan 75% kentang. Uji statistik menunjukkan adanya beda nyata ( $p=0,000$ ) antar kelompok perlakuan.

c. Rasa

Tingkat kesukaan rasa susu dengan komposisi 75% almond dan 25% kentang memiliki nilai rerata tertinggi. Sedangkan nilai rerata terendah terdapat susu dengan komposisi almond dan kentang berturut-turut sebesar 25% dan 75%. Terdapat perbedaan yang bermakna ( $p=0,012$ ) antar kelompok perlakuan.

d. Tekstur

Susu dengan persentase 75% almond dan 25% kentang adalah kelompok perlakuan yang paling disukai oleh panelis dari kategori tekstur. Sedangkan yang paling tidak disukai adalah susu dengan persentase almond dan kentang berturut-turut sebesar 25% dan 75%. Berdasarkan uji statistik, terdapat perbedaan bermakna ( $p=0,000$ ) antar kelompok perlakuan.

## **PEMBAHASAN**

### **Kadar Protein dan Lemak**

Perbedaan persentase almond dan kentang pada susu almond dan kentang tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein ( $p=0,25$ ). Hasil analisis kadar protein menunjukkan almond memberikan sumbangan kadar protein yang cukup besar pada susu formulasi ini. Susu tanpa penambahan kentang dan susu dengan penambahan kentang sebanyak 25% memiliki kadar protein yang hampir sama, yaitu 12,85% dan 13,71%. Begitu juga dengan kadar protein pada susu yang ditambahkan 50% kentang (7,40%) memiliki kadar yang hampir sama dengan kadar protein pada susu yang ditambahkan 75% kentang (8,50%). Tabel 1 menunjukkan perbedaan kadar protein pada tiap perlakuan. Keseluruhan perlakuan menunjukkan bahwa kadar protein pada susu almond dan kentang sudah sesuai dengan standar SNI, dan penambahan kentang sebanyak 25% tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar protein pada susu almond dan kentang bila dibandingkan dengan susu tanpa penambahan kentang.

Perbedaan persentase almond dan kentang pada susu almond dan kentang tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar lemak ( $p=0,91$ ). Hasil analisis kadar lemak menunjukkan bahwa almond memberikan sumbangan kadar lemak yang besar pada susu formulasi ini. Susu tanpa penambahan kentang dan susu dengan penambahan kentang sebanyak 25% memiliki kadar lemak yang hampir sama, yaitu 10,13% dan 10,90%. Begitu juga dengan susu dengan penambahan 50% dan 75% memiliki kadar lemak yang hampir sama, yaitu 9,40% dan 9,16%.

Lemak adalah zat makronutrien yang mendominasi pada almond, yaitu sebanyak 49,4% dari beratnya. Komposisi lemak yang paling banyak terkandung pada almond yaitu berupa *Mono Unsaturated Fatty Acid (MUFA)*, yaitu sebanyak 67% dari total lemaknya.<sup>19</sup> Almond merupakan salah satu sumber protein nabati yang mengandung banyak arginin dan memiliki daya cerna yang baik.<sup>20</sup> Sedangkan pada kentang, protein yang terkandung adalah protein lengkap yang mengandung asam amino esensial yaitu lisin dan triptofan.<sup>21</sup> Syarat susu berdasarkan SNI adalah mengandung kadar protein minimum 2,8% dan kadar lemak minimum 3%.<sup>16</sup> Protein dan lemak yang terkandung pada susu almond dan kentang ini disesuaikan jumlahnya dengan Standar Nasional Indonesia, agar memenuhi syarat sebagai susu, tetapi dengan membedakan jenis protein sesuai dengan protein yang dapat dikonsumsi anak ASD. Pada anak ASD, jenis protein yang dikonsumsi harus diperhatikan karena anak ASD bereaksi terhadap jenis protein tertentu. Protein yang harus dihindari anak ASD adalah gluten dan kasein, yaitu protein yang terdapat pada tepung terigu dan susu sapi beserta produk olahannya. Diet bebas gluten bebas casein (BGBC) pada anak ASD dapat menunjukkan perbaikan perilaku pada anak.<sup>7</sup>

Protein merupakan rantai panjang yang terdiri dari unit-unit asam amino. Namun, pada anak ASD, pencernaan protein tidak sempurna sehingga terbentuk rantai pendek asam amino yang disebut peptida. Pada anak ASD, sering terjadi gangguan enzim *Dipeptidylpeptidase IV (DPP IV)* yang berfungsi menguraikan ikatan peptida sehingga pencernaan protein terganggu.<sup>22</sup> Protein yang sulit dicerna dan sering diserap sebagai peptida adalah gluten dan *casein*. Gluten merupakan protein yang terdapat pada semua gandum, *rye*, *barley*, dan sebagian produk *oat* dan turunannya. *Casein* terdapat pada susu dan olahannya. Kandungan *casein* pada susu sapi sebanyak 78-86%. Peptida merupakan komponen bioaktif dan berdampak pada gejala autisme anak. Anak autisme mengalami peptida urin yang abnormal, hal itu terjadi akibat ketidaksempurnaan pencernaan protein gluten dan *casein* sebagai dampak dari metabolisme enzim DPP IV.<sup>22</sup>

Proses metabolisme peptide sebagian menuju ke otak yang disebabkan terjadinya kebocoran saluran cerna (*leaky gut syndrome*) akibat tidak

seimbangya bakteri dan jamur. Hal ini menyebabkan berbagai makromolekul protein susu sapi atau zat toksik dapat melewati dinding saluran cerna ke darah sehingga menyebabkan terjadinya gangguan susunan dan fungsi otak yang pada akhirnya berpengaruh pada tingkah laku, gangguan perkembangan, dan gangguan proses belajar.<sup>22</sup>

Adanya *leaky gut* dan permeabilitas mukosa usus pada anak autisme menyebabkan peptide ini diabsorpsi kemudian masuk ke dalam sirkulasi aliran darah menjadi exorfin darah selanjutnya sebagian dari peptida ini dikeluarkan lewat urin dan sebagiannya lagi masuk ke otak. Apabila peptida ini menembus *blood brain barrier* dan masuk ke otak maka peptida akan menempel pada reseptor opioid di otak dan berubah fungsi menjadi seperti morfin. Peptida gluten membentuk *gluteomorphin* atau *gliadimorphin* dan peptida kasein membentuk *caseomorphin* yang keduanya memiliki aktivitas opioid. Morfin palsu berupa *gluteomorphin* dan *caseomorphin* berikatan dengan reseptor morfin. Zat tersebut dapat mempengaruhi sistem saraf pusat sehingga menimbulkan gangguan perilaku. Gangguan perilaku tersebut meliputi gangguan interaksi sosial, gangguan komunikasi, gangguan motoris, gangguan emosi, dan gangguan persepsi sensoris.<sup>23,24</sup>

### **Kadar Kalsium**

Susu dengan persentase 100% almond memiliki kadar kalsium yang paling tinggi, yaitu sebanyak 31,32%. Susu dengan campuran kentang yang memiliki kadar kalsium tertinggi adalah susu dengan 75% almond dan 25% kentang, yaitu sebanyak 23,46%. Semakin bertambahnya persentase almond, semakin tinggi kandungan kalsiumnya. Berdasarkan hasil uji statistik terdapat beda nyata antara perbedaan persentase almond dan kentang terhadap kadar kalsium susu almond dan kentang ( $p=0,000$ ). Kandungan mineral utama pada almond adalah kalsium (8%), fosfor (14%), magnesium(20%), kalium (6%), dan seng (6%).<sup>25</sup> Menurut penelitian yang dilakukan oleh Christian, almond mengandung kalsium dengan kadar yang signifikan.<sup>26</sup>

Penelitian oleh Rizky menunjukkan bahwa penderita ASD memiliki kepadatan tulang yang lebih rendah dan asupan kalsium dan vitamin D yang lebih rendah dibandingkan anak normal.<sup>27</sup> Penderita ASD lebih berisiko mengalami kepadatan tulang yang rendah dibandingkan dengan anak normal. Risiko tingginya kepadatan tulang yang rendah pada penderita ASD disebabkan karena asupan beberapa zat gizi seperti vitamin D dan kalsium yang rendah.<sup>28</sup> Rendahnya asupan vitamin D dan kalsium pada penderita ASD salah satunya disebabkan karena diet BGBC terutama kasein yang banyak terdapat pada susu sapi dan olahannya yang merupakan sumber kalsium dan vitamin D. Rendahnya asupan kalsium terjadi karena penerapan diet BGBC pada penderita ASD belum dilakukan dengan menggantikan makanan yang dihindari dengan bahan makanan lain yang mengandung kalsium yang tinggi. Selain karena penerapan diet BGBC yang tidak tepat, asupan vitamin D dan kalsium yang rendah disebabkan karena penderita ASD mengalami gangguan yang khas, seperti gangguan makan, gangguan penyerapan, dan gangguan sistem pencernaan seperti malabsorpsi.<sup>29</sup>

Riketsia banyak terjadi pada anak ASD yang menjalani diet BGBC yang tidak mendapatkan tambahan suplemen kalsium. Lebih lanjut, anak ASD dapat mengalami defisiensi kalsium yang lebih berat dan menyebabkan anak tersebut sering menyentuh matanya. Perilaku ini berhubungan dengan kalsium urin yang rendah.<sup>30</sup> Konsumsi susu yang bebas gluten dan kasein dapat menggantikan asupan kalsium yang bisa didapat dari susu sapi. Konsumsi susu almond dan kentang sebanyak 2x sehari dapat memenuhi kebutuhan kalsium anak. Asupan kalsium yang cukup, selain bisa mencegah terjadinya defisiensi kalsium dan terjadinya penyakit riketsia, juga dapat meningkatkan kemampuan berbicara dan membantu proses perbaikan atau penyembuhan.<sup>31</sup>

### **Kadar Serat Pangan**

Susu dengan penambahan kentang memiliki kadar serat pangan larut dan serat pangan tak larut yang lebih tinggi dibandingkan dengan susu almond tanpa penambahan kentang. Kadar serat larut dan tak larut tertinggi terdapat pada susu dengan persentase 25% almond dan 75% kentang, yaitu masing-masing sebanyak

1,66% dan 0,85%. Semakin bertambahnya persentase kentang, maka semakin meningkat pula kadar serat pangan pada susu. Berdasarkan hasil uji statistik terdapat beda nyata antara perbedaan persentase almond dan kentang terhadap kadar serat pangan susu almond dan kentang ( $p=0,000$ ).

Almond yang termasuk kacang-kacangan yang mengandung serat pangan tak larut berupa, sedangkan kentang memiliki serat pangan larut yang berupa hemisellulosa.<sup>32</sup> Serat dapat berfungsi sebagai antioksidan karena secara bersamaan dapat menurunkan kolesterol *low density protein* (LDL) dan meningkatkan kolesterol *high density lipoprotein* (HDL). Serat di dalam kolonial akan menghasilkan *short chain fatty acid* (SCFA) yang mampu mencegah kanker kolon.<sup>32</sup> Beberapa penelitian menunjukkan bahwa semakin tercukupi asupan serat pada anak autis, maka frekuensi defekasi semakin normal dan konsistensi feses semakin lunak (tipe 4 dan 5) dan bervolume sehingga memungkinkan untuk menurunkan *transit time* di dalam usus besar.<sup>33</sup> Pola defekasi yang normal pada anak autis dapat berdampak baik terhadap kemampuan berkonsentrasi, kestabilan emosi, proses detoksifikasi, dan metabolisme zat gizi di dalam pencernaan.

### **Aktivitas Antioksidan**

Kemampuan antioksidan dalam menghambat pembentukan senyawa radikal bebas dinamakan aktivitas antioksidan. Senyawa golongan fenol memiliki peran terhadap aktivitas antioksidan, dimana semakin tinggi kandungan senyawa fenol dalam suatu bahan makanan maka akan semakin besar aktivitas antioksidannya.<sup>32</sup> Penetapan aktivitas antioksidan pada susu almond dan kentang menggunakan metode spektrofotometri dengan menggunakan larutan DPPH. Senyawa DPPH (*2,2-diphenil 1-picrylhydrazil radical*) merupakan senyawa reaktif dalam pengujian aktivitas antioksidan. Senyawa ini mereduksi atom hidrogen antioksidan pada sampel. Banyaknya hidrogen dari antioksidan yang tereduksi oleh senyawa DPPH merupakan parameter yang digunakan dalam proses pengujian. Semakin tinggi jumlah hidrogen dari antioksidan yang tereduksi, maka aktivitas antioksidan pada suatu sampel akan semakin baik.<sup>34</sup>

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan persentase kentang dan almond memberikan perbedaan yang signifikan terhadap aktivitas antioksidan ( $p=0,000$ ). Seluruh kelompok perlakuan berbeda secara signifikan terhadap kelompok kontrol. Tabel 6 menunjukkan bahwa antioksidan banyak disumbangkan oleh kentang. Tanpa penambahan kentang, aktivitas antioksidan akan menjadi lebih rendah apabila dibandingkan dengan susu yang ditambah kentang. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada susu dengan persentase 25% almond dan 75% kentang, yaitu sebesar 68,67%.

Almond mengandung vitamin E, berbagai senyawa fenolik, dan polifenol yang dapat berfungsi sebagai antioksidan dan dapat melindungi asam lemak membran dari peroksidasi lemak.<sup>35</sup> Sedangkan kentang memiliki antioksidan yang berasal dari vitamin C yang terdapat di cairan ekstraseluler dan mampu menetralkan *reactive oxygen species* (ROS) pada fase air sebelum terjadinya peroksidasi lemak.<sup>36</sup> Vitamin C dapat meregenerasi vitamin E.<sup>37</sup> Beta karoten dan karotenoid lain juga dapat memberikan perlindungan antioksidan untuk jaringan yang kaya lemak. Penelitian menunjukkan bahwa beta karoten dapat bekerja secara sinergis dengan vitamin E.<sup>38</sup> Berdasarkan penelitian di Stanford University School dan Lucile Packard Children's Hospital, antioksidan yang terdapat pada vitamin E dan C dapat mengurangi kondisi mudah marah serta mengurangi pola sikap mengulang seperti melempar barang, menendang, dan memukul.<sup>39</sup>

Menurut penelitian yang telah dilakukan pada tepung kentang, kentang kukus yang diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metanol memiliki aktivitas antioksidan sebanyak 64,55%. Tingginya aktivitas antioksidan pada produk olahan kentang kuning terjadi karena adanya asam askorbat atau vitamin C yang merupakan salah satu jenis antioksidan yang banyak terdapat pada kentang kuning.<sup>40</sup> Apabila uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan aquades, maka akan didapatkan hasil yang lebih baik, yaitu 94,40% karena senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada kentang kuning memiliki tingkat kepolaran yang sesuai dengan aquades, sehingga dapat larut dengan baik pada pelarut aquades dibandingkan dengan menggunakan metanol.<sup>41</sup> Pengaruh pengolahan juga dapat menurunkan aktivitas antioksidan pada produk

olahan kentang, kentang tanpa pengolahan pada penelitian yang dilakukan oleh Lemba memiliki aktivitas antioksidan sebanyak 87,31% (pada metanol) dan 94,77% (pada aquades). Hal tersebut yang menyebabkan persen inhibisi aktivitas antioksidan susu almond dan kentang berbeda pada setiap perlakuan.<sup>42</sup>

### **Mutu Organoleptik**

Mutu organoleptik yang diuji meliputi parameter aroma, warna, rasa, dan tekstur susu. Mutu organoleptik susu diperoleh dari skor penilaian panelis yang berkisar antara 1-5. Dengan nilai 1 untuk kategori sangat tidak suka, dan nilai 5 untuk kategori sangat suka. Susu dengan perlakuan 75% almond dan 25% kentang paling disukai oleh panelis dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan nilai rata-rata dari semua parameter sebesar 4 yang termasuk dalam kategori suka.

Aroma dapat menentukan kelezatan suatu produk pangan, serta cita rasa yang terdiri dari tiga komponen, yaitu bau, rasa dan rangsangan mulut.<sup>41</sup> Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap aroma susu, diketahui bahwa susu dengan persentase 75% almond dan 25% kentang memiliki nilai rerata tertinggi, yaitu 4,36 yang tergolong suka. Semakin banyak kentang yang ditambahkan, semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap aroma susu. Uji statistik menunjukkan adanya beda nyata antar tiap perlakuan ( $p=0,007$ ). Panelis menyukai aroma yang dihasilkan kentang dan almond. Sama seperti penelitian mengenai uji organoleptik pada donat kentang, panelis yang menyatakan suka terhadap aromadonat kentang sebanyak 65%-90%.<sup>42</sup>

Perbedaan persentase almond dan kentang memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penilaian organoleptik warna susu. Warna susu dengan persentase 75% almond dan 25% kentang adalah warna yang paling disukai oleh panelis dengan nilai rerata sebesar 4,16 yang termasuk kategori suka, karena berwarna putih dan sedikit kekuningan. Uji statistik menunjukkan adanya beda nyata antar tiap perlakuan ( $p=0,000$ ). Semakin tinggi kadar kentang yang terdapat pada susu, menyebabkan warna susu yang dihasilkan semakin mendekati warna putih kekuningan. Hal tersebut dipengaruhi oleh warna kentang varietas granola

yang memiliki bentuk umbi bulat lonjong, warna daging umbi kuning, dan mata umbi dangkal.<sup>43</sup>

Rasa merupakan salah satu nilai organoleptik yang penting dalam menentukan kualitas suatu produk. Hasil rerata penilaian panelis terhadap rasa susu menunjukkan nilai rerata tertinggi pada susu dengan persentase 75% almond dan 25% kentang, yaitu sebesar 3,68 yang termasuk dalam kategori suka. Hasil uji *Friedman* terhadap tingkat kesukaan rasa susu menunjukkan bahwa perbedaan persentase almond dan kentang berbeda nyata antar kelompok perlakuan ( $p=0,012$ ). Panelis merasa suka terhadap rasa susu almond dan kentang secara keseluruhan, sesuai dengan penelitian pada donat kentang yang menyatakan bahwa penerimaan dari panelis tinggi, yaitu sebanyak 90%.<sup>42</sup> Penelitian lain mengenai es krim dengan penambahan umbi kentang juga menyatakan bahwa penambahan kentang menyebabkan rasa yang enak dan dapat diterima oleh panelis.<sup>44</sup> Hal tersebut karena jenis kentang yang digunakan adalah kentang kuning varietas granola yang memiliki rasa yang enak, gurih, dan tidak berair, sehingga lebih disukai dibandingkan dengan kentang merah ataupun kentang putih.<sup>43</sup>

Nilai rerata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur susu menunjukkan bahwa susu dengan persentase 25% kentang dan 75% almond merupakan komposisi susu yang paling disukai oleh panelis dengan nilai rerata sebesar 3,80 yang masuk dalam kategori suka. Berdasarkan uji *Friedman* dapat diketahui bahwa masing-masing kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan pada aspek tekstur ( $p=0,000$ ). Menurut penelitian oleh Nur bahwa penambahan kentang mempengaruhi tekstur susu karena kentang mengandung karbohidrat (pati) yang mengentalkan tekstur susu, seratnya membentuk jaringan atau senyawa molekul kecil yang mampu mengikat air pada susu sehingga dapat memperbaiki tekstur susu.<sup>44</sup>

## **KESIMPULAN**

Susu almond dan kentang yang paling disukai berdasarkan hasil uji organoleptik baik dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa adalah susu almond dan kentang dengan persentase 75% almond dan 25% kentang. Susu almond dan kentang berbagai perlakuan memiliki kadar lemak dan protein yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), dengan kadar lemak dan protein tertinggi adalah susu dengan komposisi 75% almond dan 25% kentang. Kadar kalsium tertinggi pada susu almond dan kentang juga terdapat pada susu dengan komposisi 75% almond dan 25% kentang. Aktivitas antioksidan terbaik adalah susu dengan penambahan kentang, terutama pada susu dengan penambahan kentang sebanyak 75%. Sama seperti aktivitas antioksidan, kadar serat terbaik terdapat pada susu dengan penambahan kentang sebanyak 75%.

## **SARAN**

Perlu dilakukan uji cemaran mikroba dan logam pada susu almond dan kentang untuk memastikan bahwa mikroba dan logam yang mungkin terkandung dalam susu almond dan kentang ini masih di ambang batas normal sehingga aman untuk dikonsumsi.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur kepada kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kemudahan yang diberikan sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, Ibu Gemala Anjani S. P., M. Si., PhD, dan juga para penguji atas bimbingan, dukungan, dan saran yang membangun dalam penulisan karya ilmiah ini. Selain itu terima kasih juga penulis ucapkan kepada kedua orang tua, kedua adik, sahabat-sahabat, teman-teman dan seluruh pihak yang telah membantu selama penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

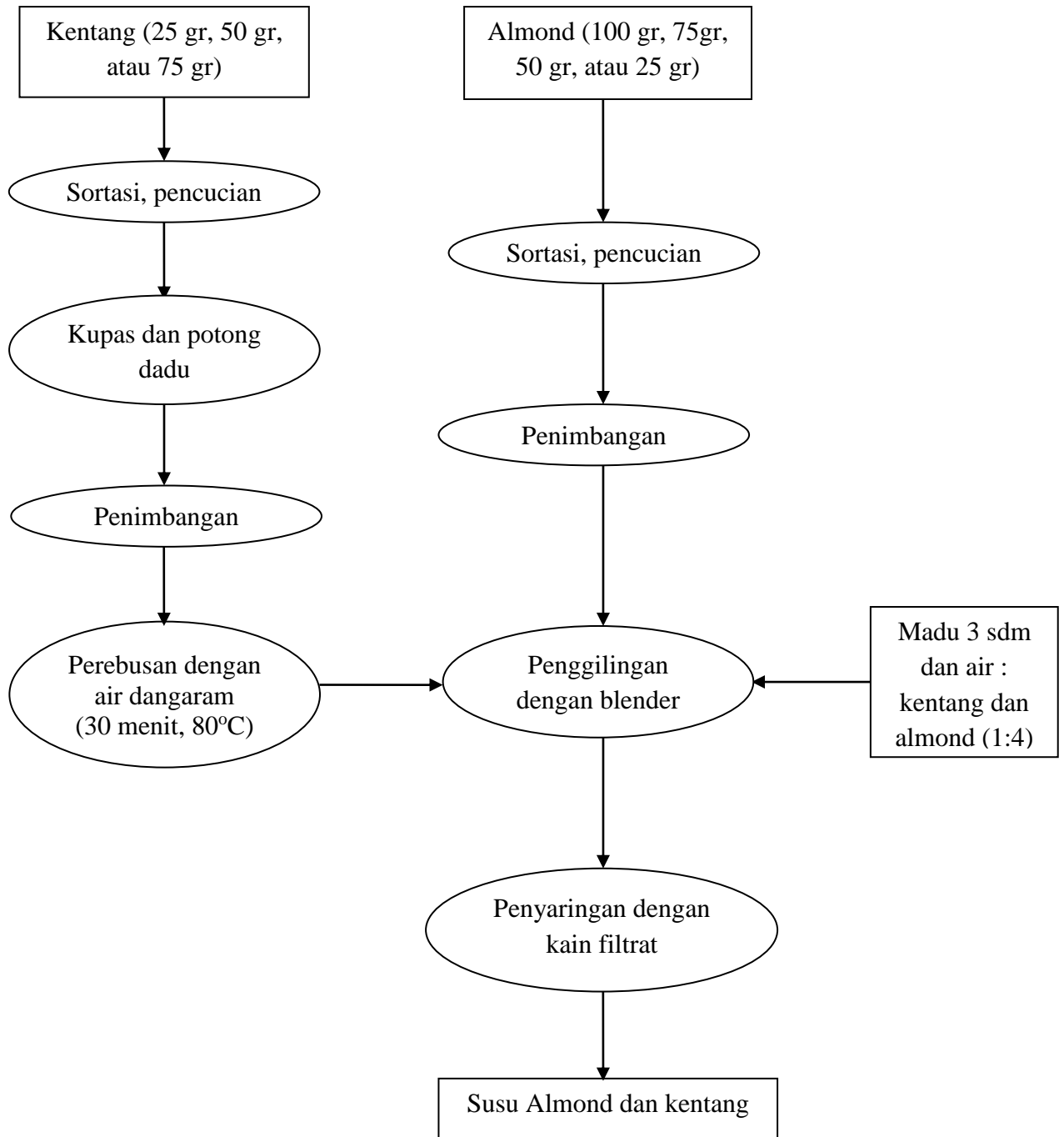
1. Suryawati IA. Model Komunikasi Penanganan Anak Autis melalui Terapi Bicara Lovaas. *Jurnal Ilmiah Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*. 2010; 1(1).
2. Suryana A. Makanan Sehat Anak Autis. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2002.
3. BPS. Statistik Indonesia. Jakarta: BPS; 2010.
4. Kessick R. Autisme dan Masalah pada Sistem Pencernaan yang Penting untuk Anda Ketahui. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2011.
5. Jasaputra DK. Gangguan Sistem Imun pada Anak Autistik. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2003 2(2): 32.
6. Latifah RE. Studi Konsumsi dan Status Gizi pada Anak Penyandang Gangguan Spektrum Autisme di Kota Bogor. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor; 2004.
7. Shattock P. Langkah Awal Menanggulangi Autisme dengan Memperbaiki Metabolisme Tubuh. Jakarta: Nirmala; 2002.
8. Shepherd SJ dan Gibson PR. Nutritional Inadequacies of The Gluten-Free Diet in Both Recently-Diagnosed And Long-Term Patients with Coeliac Disease. *J Hum Nutr Diet*. 2013 Aug; 26(4):349-58. doi: 10.1111/jhn.12018. Epub 2012 Nov 30.
9. Decker, Eric A, Mario GF. Innovations in Food Chemistry and Processing to Enhance the Nutrient Profile of the White Potato in All Forms. *American Society for Nutrition. Adv. Nutr.* 2013; 4: 345S–350S, 2013; doi:10.3945/an.112.003574 [diakses pada tanggal 14 Desember 2015].
10. Gropper SS, Smith JL. *Advanced Nutrition and Human Metabolism* 6th Edition. Belmont, CA: Wadsworth Publishers; 2013.
11. Drewnowski A, Rehm CD. Vegetable Cost Metrics Show that Potatoes and Beans Provide Most Nutrients Per Penny. *PLoS One*. 2013;15;8(5).
12. Brown C, Yang CP, Navarre D. Carotenoid and Anthocyanin Concentrations and Associated Antioxidant Values In High Pigment Potatoes. *Am J Potato Res*. 2004;81;48

13. Chen CY, Lapsley K, Blumberg J. A Nutrition and Health Perspective on Almonds. *J Sci Food Agric* 2006, 86:2245–2250.
14. Maguire LS, O’Sullivan SM, Galvin K, O’Connor TP, O’Brien NM. Fatty Acid Profile, Tocopherol, Squalene and Phytosterol Content of Walnuts, Almonds, Peanuts, Hazelnuts and The Macadamia Nut. *Int J Food Sci Nutr.* 2004; 55:171–178.
15. Soeparno RA, Rihastuti, Indratiningsih, Triatmojo S. *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2011.
16. Badan Standardisasi Nasional (BSN), Standar Nasional Indonesia (SNI) 314.1-2011 tentang Susu Segar Bagian 1-Sapi. Jakarta. Departemen Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia. 2011.
17. Neus B, Maite C, Amparo C, Josse ML, Chelo GM. Almond Milk Fermented with Different Potentially Probiotic Bacteria Improves Iron Uptake by Intestinal Epithelial (Caco-2) Cells. *International Journal of Food Studies IJFS*. April 2015; Volume 4 pages 49-60.
18. Sopiudin DM. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika; 2010.
19. Cheng CY, Lapsley K, Blumberg J. A Nutrition and Health Perspective on Almond. *Journal of the Science Food and Agriculture*. 2006; 86:2245-2250.
20. Ahrens S, Venkatachalam M, Mistry AM, Lapsley K dan Sathe SK, Almond (*Prunus dulcis* L.) protein quality. *Plant Foods Hum Nutr.* 2005; 60:123–128.
21. Rofiah NF. *Pemanfaatan Ekstrak Bekatul BerasMerah sebagai Sumber Prebiotik dalam Pembuatan Yoghurt dengan Variasi Lama Fermentasi* [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2015.
22. Astuti AT. *Hubungan antara Pola Konsumsi Makanan yang Mengandung Gluten dan Kasein dengan Perilaku Anak Autis pada Sekolah Khusus Autis di Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 2009.

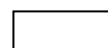
23. Widyawati I. Masalah Perilaku pada Gangguan Spektrum Autisme (GSA). Konferensi Nasional Autisme-1, Toward a Better Life for Autistic Individuals. Jakarta. 2003.
24. Nugraheni SA. Efektivitas Diet Bebas Gluten Bebas Kasein terhadap Perubahan Perilaku Anak Autis. Semarang: Pustaka Rizki Putra; 2008.
25. Astrawan M. Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian. Jakarta: Penebar Swadaya; 2009.
26. Christian A dan Mark EU. Nutritional Potential of the Nut of Tropical Almond. Pakistan Journal of Nutrition. 2006; 5 (4): 334-336.
27. Amalia R, Dieny FF. Perbedaan Tulang antara Penderita Autis dan tidak Autis. Journal of Nutrition College. 2014; 3(2):40-47.
28. Neumeyer AM, Gates A, Ferrone C, Lee H, Misra M. Bone Density in Peripubertal Boys with Autism Spectrum Disorders. Journal of Autism and Developmental Disorders 2013; Volume 43:1623-1629.
29. Mathew J. Diet for Autism: the Science Healing of Traditional Diets for Autism. The Autism File Global Issue 2012; 39: 72-79.
30. Hediger ML, England LJ, Molloy CA, Yu KF, Manning-Courtney P, Mills JL. Reduced bone cortical thickness in boys with autism or autism spectrum disorder. J Autism Dev Disord. 2008;38(5):848-856.
31. Coleman, M. Clinical presentations of patients with autism and hypocalcinuria. Develop. Brain Dys. 7: 63-70, 1994.
32. Konate K, Souza A, Roland MNT, Coulibaly A, Kiendrebeogo M, Meda AL, et al. Polyphenol Contents, Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Six Malvaceae Species Traditionally Used to Treat Hepatitis B in Burkina Faso, European Journal. 2010; 37: 69-75.
33. Yang J, Wang Hai Peng, Zhou L, Xu Chun-Fang. Effect of dietary fiber on constipation: meta analysis. World J Gastroenterology. 2004; 10(5): 713-716.
34. Kuncahyo, I dan Sunardi. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi T.*) terhadap *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH). Seminar Nasional Teknologi, Yogyakarta; 2007.

35. Wu X, Beecher GR, Holden JM, Haytowitz DB, Gebhardt SE and Prior RL, Lipophilic and hydrophilic antioxidant capacities of common foods in the United States. *J Agric Food Chem.* 2004; 52:4026–4037.
36. Percival M. Antioxidants. Clinical Nutrition Insights. US: Advanced Nutrition Publication; 1998.
37. Sies H, Stahl W, Sundquist AR. Antioxidant Function of Vitamins. Vitamins E and C, beta-carotene, and other carotenoids. *Ann NY Acad Sci* 1992;669:7-20.
38. Sies, H dan Stahl W, Vitamins E and C, beta carotene, and other carotenoids as antioxidants. *Am J Clin Nutr* 1995;62(suppl):1315S-21S.
39. Digitale E. Antioxidant Shows Promise as Treatment for Certain Features of Autism, Study Finds. England: Stanford Medicine; 2012.
40. Lemba, AP. Pengaruh Jenis Pelarut dan Pengolahan terhadap Aktivitas Antioksidan pada Produk Olahan Kentang (*Solanum tuberosum L.*) [Skripsi]. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia; 2015.
41. Winarno F.G. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta; 2004.
42. Dalimunthe H, Novelina, Aisman. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Donat Kentang Ready to Cook setelah Proses Pembekuan [Skripsi]. Padang: Universitas Andalas; 2014.
43. Asgar A. Kualitas Umbi Beberapa Klon Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Dataran Medium untuk Keripik. *Berita Biologi.* 2013; 12 (1) 29-38.
44. Nur K. Kualitas Es Krim dengan Penambahan Umbi Kentang (*Solanum tuberosum L.*) sebagai Bahan Penstabil [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin. 2012.

### Lampiran 1. Alur Proses Pembuatan Susu Almond dan Kentang



Keterangan:



: Bahan



: Prosedur/Cara

**Lampiran 2. Formulir Uji Penerimaan Susu Almond dan kentang**

**FORMULIR UJI TINGKAT PENERIMAAN  
PRODUK SUSU ALMOND DAN KENTANG**

Nama Panelis : .....

Hari / Tanggal pengujian : .....

Di hadapan saudara terdapat 4 sampel susu. Saudara dimohon untuk memberikan penilaian terhadap ke 4 buah sampel produk susu tersebut dan mengisi formulir penilaian. Berikan tanda cek (V) sesuai tingkat kesukaan saudara pada formulir di bawah ini:

1. Penilaian Warna

Penilaian	Kode Produk Susu Almond dan Kentang			
	286	149	912	735
Sangat suka				
Suka				
Netral				
Tidak suka				
Sangat tidak suka				

2. Penilaian Aroma

Penilaian	Kode Produk Susu Almond dan Kentang			
	286	149	912	735
Sangat suka				
Suka				
Netral				
Tidak suka				
Sangat tidak suka				

3. Penilaian Rasa

Penilaian	Kode Produk Susu Almond dan Kentang			
	286	149	912	735
Sangat suka				
Suka				
Netral				
Tidak suka				
Sangat tidak suka				

4. Penilaian Tekstur

Penilaian	Kode Produk Susu Almond dan Kentang			
	286	149	912	735
Sangat suka				
Suka				
Netral				
Tidak suka				
Sangat tidak suka				

Komentar / Saran:

Warna : .....

.....

Aroma : .....

.....

Rasa : .....

.....

Tekstur: .....

.....

**Lampiran 3. Tabulasi Hasil Uji Tingkat Penerimaan Susu Almond dan Kentang**

Panelis	286				149				912				735			
	W	R	T	A	W	R	T	A	W	R	T	A	W	R	T	A
1	2	1	5	2	5	5	4	5	1	1	1	3	2	4	2	4
2	2	1	2	3	2	2	4	4	3	3	2	2	4	4	3	5
3	2	1	2	1	4	4	5	3	1	4	1	4	5	5	3	3
4	5	5	5	5	4	4	4	4	2	3	2	3	1	2	1	3
5	4	5	5	3	5	5	5	5	3	3	3	4	5	4	5	4
6	5	2	5	3	4	2	5	5	1	5	2	4	2	4	2	4
7	5	2	5	4	4	5	4	5	2	4	2	1	5	5	5	2
8	5	4	5	5	5	3	5	5	1	1	1	4	2	5	5	2
9	5	1	1	4	4	4	4	5	2	5	5	1	2	5	5	2
10	3	2	5	3	5	5	5	4	1	2	2	2	2	2	3	2
11	5	5	5	4	2	3	4	2	1	2	1	2	5	3	5	5
12	4	4	3	5	5	4	4	5	1	1	2	2	2	2	3	2
13	3	3	3	5	3	4	3	4	3	1	3	5	3	5	3	3
14	3	3	3	4	4	4	1	4	2	2	1	3	5	5	4	5
15	5	2	3	2	4	2	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3
16	5	2	5	5	4	5	3	4	1	1	2	3	2	4	2	1
17	3	5	5	5	2	4	4	5	1	2	2	2	2	2	2	2
18	4	5	5	4	5	3	5	5	2	2	5	5	3	1	5	3
19	5	5	5	5	4	3	4	4	3	2	4	3	3	3	4	4
20	4	5	3	5	4	5	3	5	1	4	3	5	5	5	3	5
21	4	2	4	4	5	4	5	5	2	2	1	5	3	5	5	4
22	5	4	3	4	5	2	4	4	2	2	3	2	5	4	4	4
23	4	1	2	2	5	5	2	5	1	2	2	4	2	2	2	5
24	3	3	4	5	5	1	1	4	2	5	2	5	4	2	2	3
25	5	4	4	5	5	4	4	5	4	2	2	4	5	4	4	5

**Keterangan:**

W = Warna

R = Rasa

T = Tekstur

A = Aroma

1= Sangat tidak suka

2= Tidak suka

3= Netral

4= Suka

5= Sangat suka

286 = 100% almond

dan 0% kentang

149 = 75% almond dan

25% kentang

912 =25% almond dan

75% kentang

735 =50% almond dan

50% kentang

## **Lampiran 4. Prosedur Uji Kimia (Uji Kandungan Zat Gizi)**

### **1. Prosedur Penetapan Kadar Protein Kuantitatif dengan Metode *Bradford***

#### **Prosedur :**

1. Tahap pertama adalah pembuatan larutan kit untuk analisis *Bradford* (kit *Bradford*), yakni dengan cara mencampurkan 10 mg *Coomasie Brilliant Blue* dilarutkan ke dalam 50 ml ethanol.
2. Selanjutnya larutan yang sudah diperoleh dilarutkan kedalam 100 ml  $H_2PO_4$  (asam fosfat).
3. Larutan terakhir ini kemudian dicampurkan dengan aquades dengan perbandingan 1 : 2 untuk menghasilkan kit kerja *Bradford*.
4. Tahap kedua adalah penggunaan *Kit Bradford* untuk menganalisis kadar protein sampel, dengan cara mencampurkan sampel sebanyak 100  $\mu$ l dengan 3 ml *Kit Bradford*.
5. Setelah dibiarkan sekitar 2 menit, selisih absorbansi dibaca pada spectrometer dengan panjang gelombang 465 nm.
6. Selisih absorban awal dan akhir adalah jumlah protein dalam sampel yang ditentukan dengan menggunakan kurva standar ovalbumin 0,5–5% dengan interval 0,5%.

### **2. Prosedur Penetapan Kadar Lemak dengan Metode Gravimetrik**

#### **Prosedur:**

1. Erlenmeyer bertutup asah dimasukkan ke dalam oven pada suhu 103-105°C selama 1 jam.
2. Simpan dalam deikator selama 30 menit.
3. Timbang erlenmeyer kosong hingga konstan (A).
4. Ukur 500 ml sampel dan masukkan ke dalam corong pisah.
5. Tambahkan HCl 1:1 bertahap sebanyak 1 ml sampai pHnya mencapai 2.
6. Tambahkan petroleum benzen sebanyak 30 ml, ekstrak kuat selama 2 menit.
7. Diamkan selama 10 menit untuk menghilangkan emulsi.

8. Pisahkan hasil ekstraksi sampel pada gelas kimia 500 ml.
9. Masukkan hasil ekstraksi petroleum benzen pada erlenmeyer.
10. Masukkan 30 ml petroleum benzen pada corong pisah untuk membilas sisa sampel.
11. Tampung petroleum benzen pada erlenmeyer asah.
12. Kistatkan dengan evaporator 50°C.
13. Masukkan ke dala oven pada suhu 103-105°C.
14. Dinginkan dalam desikator selama 30 menit.
15. Timbang erlenmeyer hingga konstan (B).

**Perhitungan:**

$$\text{Kadar minyak lemak} = \frac{1.000}{V_{\text{sampel}}} \times (B - A) \times 100$$

**Keterangan:**

- V. sampel : Volume sampel  
 A : Berat erlenmeyer kosong  
 B : Berat erlenmeyer dan cairan di dalamnya

**3. Prosedur Analisis Kuantitatif Kalsium Menggunakan Metode Kompleksometri**

**Prosedur:**

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Pipet 50 ml larutan sampel, kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml.
3. Tambahkan 2 ml NaOH 1 N (pH=12) pada masing-masing labu Erlenmeyer.
4. Bila larutan keruh (mengandung Fe dan Mn), tambahkan 1 ml KCN 10%.
5. Tambahkan indikator murexide.
6. Titrasi dengan titran Na<sub>2</sub> EDTA 0,01 M sampai terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi ungu merah.
7. Ulangi titrasi sebanyak tiga kali.
8. Lakukan perhitungan sesuai dengan data yang diperoleh.

**Perhitungan:**

$$\text{mg / liter Ca} = \frac{(VT \text{ sampel} - VT \text{ blanko}) \times M \text{ titrasi} \times Ba \text{ Ca} \times 1.000}{VS}$$

**Keterangan :**

M titrasi	: Molaritas titrasi
VT Sampel	: Volume titrasi air kran
VT Blanko	: Volume titrasi aquadest
Ba	: Berat atom
VS	: Volume sampel

**4. Prosedur Uji Kadar Serat Pangan dengan Menggunakan Metode AOAC (Enzymatic-Gravimetric Method)**

Prosedur:

1. Timbang sampel (0,3-0,5 mm mesh) 1 gram, masukkan ke dalam *beaker glass* 400 ml.
2. Tambahkan 50 ml buffer posfat dengan pH 6,0.
3. Tambahkan 0,1 ml *termamyl*, tutup dengan aluminium foil dan masukkan ke dalam *water bath* mendidih selama 15 menit, goyang setiap 5 menit. Pastikan bahwa suhu sampel mencapai 95-100°C. Tambah waktu pemanasan bila perlu (total waktu di dlm *waterbath* 30 menit).
4. Dinginkan sampel pada suhu kamar dan atur pH menjadi 7,5 dengan penambahan 10 ml larutan 0,275 N NaOH.
5. Tambahkan 5 gr protease (karena protease bersifat lengket, dianjurkan untuk membuat larutan ensim 50 mg protease dlm 1 ml buffer fosfat) dan tambahkan 0,1 ml larutan enzim. Tutup dengan aluminium foil dan diinkubasi selama 30 menit.
6. Dinginkan dan tambah 10 ml 0.325M larutan HCl. Atur pH hingga 4,0-4,6. Tambahkan 0,3 ml amyloglukosidase, tutup dengan alumunium foil dan inkubasikan pada 60°C selama 30 menit dengan agitasi secara terus-menerus.

7. Tambahkan 280 ml 95% larutan ETOH, panaskan dengan suhu 60°C dan presipitasikan pada suhu kamar selama 60 menit.
8. Saring dengan krus yg telah diberi *celite* 0,1 mg yang diratakan dengan larutan ETOH 78%.
9. Cuci residu dalam krus dgn 20 ml larutan ETOH 78% (3 kali), 10 ml ETOH 95% (2 kali) dan 10 ml aseton (1 kali).
10. Keringkan residu dalam oven vakum 70°C semalam atau oven 105°C sampai berat konstan. Koreksi serat pangan dengan abu.

**Perhitungan:**

$$\text{Kadar serat pangan (\%)} = \frac{a-(b)}{w} \times 100$$

**Keterangan:**

a : Berat sampel konstan

b : Berat abu

w : Berat awal sampel

**5. Prosedur Analisis Antioksidan dengan Uji DPPH**

1. Persiapkan sampel terlebih dahulu. Ambil 0,1 g sampel dan larutkan ke dalam 1 ml ethanol dengan menggunakan microtube 1 ml.
2. Lalu microtube ini dimasukkan dalam sentrifuge dan putar selama 5 menit pada kecepatan 6000 rpm.
3. Biarkan selama 5 menit agar mengendap sempurna.
4. Ambil bagian supernatannya secara perlahan, filtrat jangan sampai ikut serta.
5. Simpan sampel ini di dalam ruang tertutup di suhu 10°C, jika ingin digunakan keluarkan dari kulkas dan biarkan 5 menit agar suhu bias naik menjadi sekitar 20°C. Jangan dipanaskan, biarkan saja namun tetap dalam kondisi tertutup rapat dan hindari matahari.
6. Persiapkan larutan DPPH (kit antioksidan). Siapkan 100 ml metanol dalam erlenmeyer yang tertutup rapat dengan aluminum foil. Tutup rapat semua

bagian Erlenmeyer dengan aluminum foil agar DPPH terhindar dari cahaya matahari.

7. Timbang 0,49 mg dengan menggunakan microtube 1,5 ml.
8. Ambil DPPH dengan sangat hati-hati dengan menggunakan ujung pipet tips 200 µl yang terbelah dua.
9. Ambil 1 ml metanol dari Erlenmeyer dan masukkan ke dalam *microtube* yang telah terisi DPPH, sedot dan tarik sebanyak minimal 3 kali. Jangan terburu-buru dalam menarik dan menyedot, hindari gelembung udara.
10. Sedot DPPH dalam metanol yang berada di dalam *microtube* tersebut dan campurkan dengan ethanol yang ada pada Erlenmeyer lalu stir dengan menggunakan stirrer secara perlahan selama 2 menit.
11. Siapkan sampel dan kit antioksidan dengan baik.
12. Siapkan *microcentrifuge* ukuran 15 ml sebanyak jumlah sampel plus 3 buah dan tempatkan dalam wadah tertutup rapat.
13. Masukkan 0,5 ml sampel ke dalam *microcentrifuge* tersebut lalu campur dengan 2,5 ml kit antioksidan, kemudian di-vortex.
14. Gunakan blanko, dengan cara mengganti sampel dengan metanol. Blanko juga diinkubasi selama 30 menit.
15. Persiapkan spektrometer dengan panjang gelombang 517 nm. Biarkan spektrometer hidup selama kurang lebih 5 menit.
16. Untuk mengetahui absorbansi awal, maka masukkan 0,5 ml sampel (pilih acak) ke dalam *cuvette* 3 ml, lalu tuangkan kit antioksidan, sedot tarik perlahan dan ukur absorbannya.
17. Lalu ambil sampel lainnya, lakukan prosedur yang sama untuk mendapatkan data kedua.
18. Buat kurva standar. Siapkan phenol 0,1 – 0,5% dalam metanol atau air.
19. Campurkan 0,5 ml phenol dengan 2,5 ml kit antioksidan, lalu simpan dalam ruang gelap dan pada suhu kamar. Data harus diambil melalui 3 kali ulangan percobaan.

**Perhitungan:**

$$\% \text{ inhibisi antioksidan} = \frac{A \text{ kontrol} - A \text{ sampel}}{A \text{ kontrol}} \times 100\%$$

**Keterangan:**

A kontrol : Serapan radial DPPH larutan blanko/kontrol pada 517 nm

A sampel : Serapan radikal DPPH yang tersisa pada sampel 517 nm

**Lampiran 5. Data Hasil Uji Kadar Protein, Lemak, Kalsium, Serat Pangan, dan Aktivitas Antioksidan**

**a. Kadar Protein**

<b>Formulasi</b>	<b>Pengulangan</b>	<b>Protein</b>	<b>Rerata</b>	<b>SD</b>
Almond 100% + kentang 0%	1	21,25	12,85	7,28
	2	9		
	3	8,31		
Almond 75% + kentang 25%	1	15,32	13,71	1,76
	2	13,98		
	3	11,83		
Almond 50% + kentang 50%	1	10,45	7,40	3,18
	2	4,10		
	3	7,66		
Almond 25% + kentang 75%	1	8,43	8,50	2,22
	2	10,76		
	3	6,32		

**b. Kadar Lemak**

<b>Formulasi</b>	<b>Pengulangan</b>	<b>Lemak</b>	<b>Rerata</b>	<b>SD</b>
Almond 100% + kentang 0%	1	7,26	10,13	4,06
	2	13		
Almond 75% + kentang 25%	1	6,70	10,90	3,64
	2	12,85		
	3	13,16		
Almond 50% + kentang 50%	1	9,55	9,40	1,04
	2	8,30		
	3	10,37		
Almond 25% + kentang 75%	1	13,37	9,16	3,71
	2	6,37		
	3	7,73		

**c. Kadar Kalsium**

<b>Formulasi</b>	<b>Pengulangan</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>Kalsium</b>	<b>Rerata</b>	<b>SD</b>
Almond 100% + kentang 0%	1	8,08	10,06	31,36	31,32	0,48
	2	11,03	8,09	30,82		
	3	9,05	10,11	31,77		
Almond 75% + kentang 25%	1	16,13	17,20	24,98	23,46	1,34
	2	15,18	18,42	22,98		
	3	14,15	17,17	22,43		
Almond 50% + kentang 50%	1	23,37	21,48	16,29	16,59	0,27
	2	25,42	20,53	16,8		
	3	26,45	23,51	16,67		
Almond 25% + kentang 75%	1	33,71	29,83	9,58	9,4	0,29
	2	31,85	29,79	9,56		
	3	32,93	29,78	9,07		

**d. Kadar Serat Pangan Larut**

<b>Formulasi</b>	<b>Pengulangan</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>Serat Pangan Larut</b>	<b>Rerata</b>	<b>SD</b>
Almond 100% + kentang 0%	1	0,61	0,57	0,59	0,55	0,08
	2	0,49	0,42	0,46		
	3	0,55	0,63	0,59		
Almond 75% + kentang 25%	1	0,84	0,73	0,79	0,81	0,05
	2	0,62	0,91	0,77		
	3	0,8	0,94	0,87		
Almond 50% + kentang 50%	1	1,02	1,19	1,11	1,16	0,06
	2	0,97	1,3	1,14		
	3	1,16	1,27	1,22		
Almond 25% + kentang 75%	1	1,53	1,68	1,61	1,66	0,08
	2	1,2	2,02	1,61		
	3	1,71	1,79	1,75		

**e. Kadar Serat Pangan Tak Larut**

<b>Formulasi</b>	<b>Pengulangan</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>Serat Pangan Tak Larut</b>	<b>Rerata</b>	<b>SD</b>
Almond 100% + kentang 0%	1	0,14	0,18	0,16	0,17	0,02
	2	0,17	0,13	0,15		
	3	0,21	0,16	0,19		
Almond 75% + kentang 25%	1	0,39	0,31	0,35	0,34	0,09
	2	0,25	0,22	0,24		
	3	0,47	0,38	0,43		
Almond 50% + kentang 50%	1	0,54	0,48	0,51	0,53	0,13
	2	0,43	0,38	0,41		
	3	0,72	0,62	0,67		
Almond 25% + kentang 75%	1	0,82	0,91	0,87	0,85	0,08
	2	0,66	0,85	0,76		
	3	0,95	0,87	0,91		

**f. Aktivitas Antioksidan**

<b>Formulasi</b>	<b>Pengulangan</b>	<b>IC 50</b>	<b>% inhibisi</b>	<b>Rerata % inhibisi</b>	<b>SD % inhibisi</b>
Almond 100% + kentang 0%	1	66,5	17	14,67	2,52
	2	68	15		
	3	55	12		
Almond 75% + kentang 25%	1	324	55	62,67	11,59
	2	572	76		
	3	436	57		
Almond 50% + kentang 50%	1	317	56	48,67	10,21
	2	321	53		
	3	166	37		
Almond 25% + kentang 75%	1	429	61	68,67	6,66
	2	439	73		
	3	402	72		

## Lampiran 6. Hasil Uji Statistik Kadar Protein Susu Almond dan Kentang

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Protein_1	.225	4	.	.946	4	.690
Protein_2	.206	4	.	.982	4	.916
Protein_3	.287	4	.	.915	4	.509

a. Lilliefors Significance Correction

### One Way ANOVA

#### Descriptives

kadar_protein								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
100% almond + 0% kentang	3	12.8533	7.27991	4.20306	-5.2310	30.9376	8.31	21.25
75% almond + 25% kentang	3	13.7100	1.76060	1.01648	9.3364	18.0836	11.83	15.32
50% almond + 50% kentang	3	7.4033	3.18277	1.83757	-5.031	15.3098	4.10	10.45
25% almond + 75% kentang	3	8.5033	2.22091	1.28224	2.9863	14.0204	6.32	10.76
Total	12	10.6175	4.57670	1.32118	7.7096	13.5254	4.10	21.25

#### ANOVA

kadar_protein					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	88.089	3	29.363	1.651	.254
Within Groups	142.318	8	17.790		
Total	230.408	11			

## Lampiran 7. Hasil Uji Statistik Kadar Lemak Susu Almond dan Kentang

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Lemak_1	.325	3	.	.876	3	.311
Lemak_2	.320	3	.	.884	3	.336
Lemak_3	.367	3	.	.793	3	.098

a. Lilliefors Significance Correction

## One Way ANOVA

### Descriptives

kadar_lemak	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					100% almond + 0% kentang	2		
75% almond + 25% kentang	3	10.9033	3.64349	2.10357	1.8524	19.9543	6.70	13.16
50% almond + 50% kentang	3	9.4067	1.04242	.60184	6.8172	11.9962	8.30	10.37
25% almond + 75% kentang	3	9.1567	3.71168	2.14294	-.0636	18.3770	6.37	13.37
Total	11	2.79747	2.79747	.84347	7.9988	11.7575	6.37	11.37

### ANOVA

kadar_lemak	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.508	3	1.836	.177	.909
Within Groups	72.750	7	10.393		
Total	78.259	10			

**Lampiran 8. Hasil Uji Statistik Aktivitas Antioksidan Susu Almond dan Kentang dengan % Inhibisi**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Antioksidan_1	.335	4	.	.882	4	.348
Antioksidan_2	.196	4	.	.974	4	.865
Antioksidan_3	.272	4	.	.890	4	.381

a. Lilliefors Significance Correction

**One Way ANOVA**

**Descriptives**

kadar_antioksidan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					100% almond + 0% kentang	3		
75% almond + 25% kentang	3	62.6667	11.59023	6.69162	33.8749	91.4584	55.00	76.00
50% almond + 50% kentang	2	54.50	2.121	1.500	35.44	73.56	53	56
25% almond + 75% kentang	3	68.6667	6.65833	3.84419	52.1265	85.2069	61.00	73.00
Total	12	48.6667	23.03094	6.64846	34.0335	63.2998	12.00	76.00

**ANOVA**

kadar\_antioksidan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5311.682	3	1770.561	33.095	.000
Within Groups	374.500	7	53.500		
Total	5686.182	10			

**POST HOC**

**Multiple Comparisons**

kadar\_antioksidan

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
100% almond + 0% kentang	75% almond + 25% kentang	-48.000*	5.972	.000	-67.77	-28.23
	50% almond + 50% kentang	-39.833*	6.677	.002	-61.94	-17.73
	25% almond + 75% kentang	-54.000*	5.972	.000	-73.77	-34.23
75% almond + 25% kentang	100% almond + 0% kentang	48.000*	5.972	.000	28.23	67.77
	50% almond + 50% kentang	8.167	6.677	.633	-13.94	30.27
	25% almond + 75% kentang	-6.000	5.972	.752	-25.77	13.77
50% almond + 50% kentang	100% almond + 0% kentang	39.833*	6.677	.002	17.73	61.94
	75% almond + 25% kentang	-8.167	6.677	.633	-30.27	13.94
	25% almond + 75% kentang	-14.167	6.677	.235	-36.27	7.94
25% almond + 75% kentang	100% almond + 0% kentang	54.000*	5.972	.000	34.23	73.77
	75% almond + 25% kentang	6.000	5.972	.752	-13.77	25.77
	50% almond + 50% kentang	14.167	6.677	.235	-7.94	36.27

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**kadar\_antioksidan**

Tukey HSD

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
100% almond + 0% kentang	3	14.6667	
50% almond + 50% kentang	2		54.50
75% almond + 25% kentang	3		62.6667
25% almond + 75% kentang	3		68.6667
Sig.		1.000	.203

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

## Lampiran 9. Hasil Uji Statistik Kadar Serat Pangan Susu Almond dan Kentang

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
serat_larut_1	.201	4	.	.958	4	.765
serat_larut_2	.234	4	.	.943	4	.671
serat_larut_3	.183	4	.	.976	4	.879

a. Lilliefors Significance Correction

## One Way ANOVA

Descriptives

kadar_serat_1	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					100% almond + 0% kentang	3		
75% almond + 25% kentang	3	.8100	.05292	.03055	.6786	.9414	.77	.87
50% almond + 50% kentang	3	1.1567	.05686	.03283	1.0154	1.2979	1.11	1.22
25% almond + 75% kentang	3	1.6567	.08083	.04667	1.4559	1.8575	1.61	1.75
Total	12	1.0425	.43764	.12634	.7644	1.3206	.46	1.75

ANOVA

kadar_serat_1	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.070	3	.690	151.679	.000
Within Groups	.036	8	.005		
Total	2.107	11			

## Post Hoc

### Multiple Comparisons

kadar\_serat\_l

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
100% almond + 0% kentang	75% almond + 25% kentang	-.26333*	.05508	.006	-.4397	-.0870
	50% almond + 50% kentang	-.61000*	.05508	.000	-.7864	-.4336
	25% almond + 75% kentang	-1.11000*	.05508	.000	-1.2864	-.9336
75% almond + 25% kentang	100% almond + 0% kentang	.26333*	.05508	.006	.0870	.4397
	50% almond + 50% kentang	-.34667*	.05508	.001	-.5230	-.1703
	25% almond + 75% kentang	-.84667*	.05508	.000	-1.0230	-.6703
50% almond + 50% kentang	100% almond + 0% kentang	.61000*	.05508	.000	.4336	.7864
	75% almond + 25% kentang	.34667*	.05508	.001	.1703	.5230
	25% almond + 75% kentang	-.50000*	.05508	.000	-.6764	-.3236
25% almond + 75% kentang	100% almond + 0% kentang	1.11000*	.05508	.000	.9336	1.2864
	75% almond + 25% kentang	.84667*	.05508	.000	.6703	1.0230
	50% almond + 50% kentang	.50000*	.05508	.000	.3236	.6764

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### kadar\_serat\_larut

Tukey HSD

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
100% almond + 0% kentang	3	.5467			
75% almond + 25% kentang	3		.8100		
50% almond + 50% kentang	3			1.1567	
25% almond + 75% kentang	3				1.6567
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
serat_tak_larut_1	.200	4	.	.973	4	.861
serat_tak_larut_2	.220	4	.	.921	4	.544
serat_tak_larut_3	.151	4	.	.993	4	.972

a. Lilliefors Significance Correction

**One Way ANOVA**

**Descriptives**

kadar_serat_tl	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					100% almond + 0% kentang	3		
75% almond + 25% kentang	3	.3400	.09539	.05508	.1030	.5770	.24	.43
50% almond + 50% kentang	3	.5300	.13115	.07572	.2042	.8558	.41	.67
25% almond + 75% kentang	3	.8467	.07767	.04485	.6537	1.0396	.76	.91
Total	12	.4708	.27447	.07923	.2964	.6452	.15	.91

**ANOVA**

kadar_serat_tl	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.763	3	.254	31.054	.000
Within Groups	.066	8	.008		
Total	.829	11			

## Post Hoc

### Multiple Comparisons

kadar\_serat\_tak\_larut

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
100% almond + 0% kentang	75% almond + 25% kentang	-.17333	.07390	.166	-.4100	.0633
	50% almond + 50% kentang	-.36333*	.07390	.005	-.6000	-.1267
	25% almond + 75% kentang	-.68000*	.07390	.000	-.9167	-.4433
75% almond + 25% kentang	100% almond + 0% kentang	.17333	.07390	.166	-.0633	.4100
	50% almond + 50% kentang	-.19000	.07390	.122	-.4267	.0467
	25% almond + 75% kentang	-.50667*	.07390	.001	-.7433	-.2700
50% almond + 50% kentang	100% almond + 0% kentang	.36333*	.07390	.005	.1267	.6000
	75% almond + 25% kentang	.19000	.07390	.122	-.0467	.4267
	25% almond + 75% kentang	-.31667*	.07390	.011	-.5533	-.0800
25% almond + 75% kentang	100% almond + 0% kentang	.68000*	.07390	.000	.4433	.9167
	75% almond + 25% kentang	.50667*	.07390	.001	.2700	.7433
	50% almond + 50% kentang	.31667*	.07390	.011	.0800	.5533

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### kadar\_serat\_tl

Tukey HSD

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
100% almond + 0% kentang	3	.1667		
75% almond + 25% kentang	3	.3400	.3400	
50% almond + 50% kentang	3		.5300	
25% almond + 75% kentang	3			.8467
Sig.		.166	.122	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

## Lampiran 10. Hasil Uji Statistik Kadar Kalsium Susu Almond dan Kentang

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kalsium_1	.178	4	.	.997	4	.990
kalsium_2	.140	4	.	.998	4	.992
kalsium_3	.149	4	.	.980	4	.901

a. Lilliefors Significance Correction

### One Way ANOVA

#### Descriptives

kadar_kalsium								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
100% almond + 0% kentang	3	31.3167	.47648	.27510	30.1330	32.5003	30.82	31.77
75% almond + 25% kentang	3	23.4633	1.34195	.77478	20.1297	26.7969	22.43	24.98
50% almond + 50% kentang	3	16.5867	.26502	.15301	15.9283	17.2450	16.29	16.80
25% almond + 75% kentang	3	9.4033	.28885	.16677	8.6858	10.1209	9.07	9.58
Total	12	20.1925	8.50627	2.45555	14.7879	25.5971	9.07	31.77

#### ANOVA

kadar_kalsium					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	791.561	3	263.854	483.795	.000
Within Groups	4.363	8	.545		
Total	795.924	11			

## Post Hoc

### Multiple Comparisons

kadar\_kalsium

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
100% almond + 0% kentang	75% almond + 25% kentang	7.85333*	.60298	.000	5.9224	9.7843
	50% almond + 50% kentang	14.73000*	.60298	.000	12.7990	16.6610
	25% almond + 75% kentang	21.91333*	.60298	.000	19.9824	23.8443
75% almond + 25% kentang	100% almond + 0% kentang	-7.85333*	.60298	.000	5.2524	-5.9224
	50% almond + 50% kentang	6.87667*	.60298	.000	-8.8076	8.8076
	25% almond + 75% kentang	14.06000*	.60298	.000	-16.6610	15.9910
50% almond + 50% kentang	100% almond + 0% kentang	-14.73000*	.60298	.000	12.1290	-12.7990
	75% almond + 25% kentang	-6.87667*	.60298	.000	4.9457	-4.9457
	25% almond + 75% kentang	7.18333*	.60298	.000	-9.7843	9.1143
25% almond + 75% kentang	100% almond + 0% kentang	-21.91333*	.60298	.000	-23.8443	-19.9824
	75% almond + 25% kentang	-14.06000*	.60298	.000	-15.9910	-12.1290
	50% almond + 50% kentang	-7.18333*	.60298	.000	-9.1143	-5.2524

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### kadar\_kalsium

Tukey HSD

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
100% almond + 0% kentang	3	9.4033			
75% almond + 25% kentang	3		16.5867		
50% almond + 50% kentang	3			23.4633	
25% almond + 75% kentang	3				31.3167
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

## Lampiran 11. Hasil Uji Statistik Mutu Organoleptik Susu Almond dan Kentang

### a. Aroma

#### Tests of Normality

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aroma 100% almond + 0% kentang	.224	25	.002	.839	25	.001
Aroma 75% almond + 25% kentang	.305	25	.000	.753	25	.000
Aroma 50% almond + 50% kentang	.168	25	.067	.898	25	.016
Aroma 25% almond + 75% kentang	.166	25	.075	.911	25	.032

a. Lilliefors Significance Correction

### Friedman

#### Descriptive Statistics

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25 th	50 th	75 th
Aroma 100% almond + 0% kentang	25	3.38	1.201	1	5	3	4	5
Aroma 75% almond + 25% kentang	25	4.36	.810	2	5	4	5	5
Aroma 50% almond + 50% kentang	25	3.40	1.225	1	5	2	3	4
Aroma 25% almond + 75% kentang	25	3.24	1.268	1	5	2	3	4

#### Ranks

Perlakuan	Mean Rank
Aroma 100% almond + 0% kentang	2.56
Aroma 75% almond + 25% kentang	3.14
Aroma 50% almond + 50% kentang	2.26
Aroma 25% almond + 75% kentang	2.04

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

N	25
Chi-Square	12.244
Df	3
Asymp. Sig.	.007

## Wilcoxon

Test Statistics<sup>b</sup>

Perlakuan	aroma almond 100%+kentang 0% - almond 75% +kentang 25%	aroma almond 100%+kentang 0% - almond 50% +kentang 50%	aroma almond 100%+kentang 0% - almond 25% +kentang 75%	aroma almond 75%+kentang 25% - almond 50% +kentang 50%	aroma almond 75%+kentang 25% - almond 25% +kentang 75%	aroma almond 50%+kentang 50% - almond 25% +kentang 75%
Z	-1.739	-1.304 <sup>a</sup>	-1.852 <sup>a</sup>	-2.692 <sup>a</sup>	-3.278 <sup>a</sup>	-.362 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.082	.192	.064	.007	.001	.717

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

### b. Warna

Tests of Normality

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Warna 100% almond + 0% kentang	.263	25	.000	.815	25	.000
Warna 75% almond + 25% kentang	.276	25	.000	.757	25	.000
Warna 50% almond + 50% kentang	.225	25	.002	.828	25	.001
Warna 25% almond + 75% kentang	.262	25	.000	.812	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

### Friedman

Descriptive Statistics

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna 100% almond + 0% kentang	25	4.00	1.080	2	5
Warna 75% almond + 25% kentang	25	4.16	.987	2	5
Warna 50% almond + 50% kentang	25	3.28	1.370	1	5
Warna 25% almond + 75% kentang	25	1.80	.866	1	4

Ranks

Perlakuan	Mean Rank
Warna 100% almond + 0% kentang	3.06
Warna 75% almond + 25% kentang	3.12
Warna 50% almond + 50% kentang	2.60
Warna 50% almond + 50% kentang	1.22

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

N	25
Chi-Square	39.635
Df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

**Wilcoxon**

**Test Statistics<sup>b</sup>**

Perlakuan	warna almond 100%+kentang 0% - almond 75% +kentang 25%	warna almond 100%+kentang 0% - almond 50% +kentang 50%	warna almond 100%+kentang 0% - almond 25% +kentang 75%	warna almond 75%+kentang 25% - almond 50% +kentang 50%	warna almond 75%+kentang 25% - almond 25% +kentang 75%	warna almond 50%+kentang 50% - almond 25% +kentang 75%
Z	-.697	-1.872 <sup>a</sup>	-4.208 <sup>a</sup>	-2.326 <sup>a</sup>	-4.243 <sup>a</sup>	-3.987 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.486	.061	.000	.020	.000	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**c. Rasa**

**Tests of Normality**

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Rasa 100% almond + 0% kentang	.197	25	.014	.858	25	.003
Rasa 75% almond + 25% kentang	.247	25	.000	.875	25	.005
Rasa 50% almond + 50% kentang	.250	25	.000	.845	25	.001
Rasa 25% almond + 75% kentang	.267	25	.000	.869	25	.004

a. Lilliefors Significance Correction

## Friedman

### Descriptive Statistics

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th	75th
100% almond + 0% kentang	25	3.08	1.552	1	5	2	3	5
75% almond + 25% kentang	25	3.68	1.180	1	5	3	4	5
50% almond + 50% kentang	25	3.64	1.287	1	5	2	4	5
50% almond + 50% kentang	25	2.56	1.294	1	5	2	2	3.5

### Ranks

Perlakuan	Mean Rank
Rasa 100% almond + 0% kentang	2.46
Rasa 75% almond + 25% kentang	2.78
Rasa 50% almond + 50% kentang	2.90
Rasa 25% almond + 75% kentang	1.86

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

N	25
Chi-Square	10.924
Df	3
Asymp. Sig.	.012

a. Friedman Test

## Wilcoxon

### Test Statistics<sup>b</sup>

Perlakuan	rasa almond 100%+kentang 0% - almond 75% +kentang 25%	rasa almond 100%+kentang 0% - almond 50% +kentang 50%	rasa almond 100%+kentang 0% - almond 25% +kentang 75%	rasa almond 75%+kentang 25% - almond 50% +kentang 50%	rasa almond 75%+kentang 25% - almond 25% +kentang 75%	rasa almond 50%+kentang 50% - almond 25% +kentang 75%
Z	-1.503	-1.194	-1.151 <sup>a</sup>	-.191 <sup>a</sup>	-2.551 <sup>a</sup>	-2.812 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.133	.233	.250	.849	.011	.005

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

#### d. Tekstur

**Tests of Normality**

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Tekstur 100% almond + 0% kentang	.291	25	.000	.810	25	.000
Tekstur 75% almond + 25% kentang	.289	25	.000	.824	25	.001
Tekstur 50% almond + 50% kentang	.185	25	.028	.883	25	.008
Tekstur 25% almond + 75% kentang	.304	25	.000	.820	25	.001

a. Lilliefors Significance Correction

#### Friedman

**Descriptive Statistics**

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th	75th
100% almond + 0% kentang	25	3.38	1.269	1	5	3	4	5
75% almond + 25% kentang	25	3.80	1.155	1	5	3	4	5
50% almond + 50% kentang	25	3.40	1.258	1	5	2	3	5
25% almond + 75% kentang	25	2.24	1.128	1	5	1.5	2	3

**Ranks**

Perlakuan	Mean Rank
Tekstur 100% almond + 0% kentang	2.94
Tekstur 75% almond + 25% kentang	2.82
Tekstur 50% almond + 50% kentang	2.64
Tekstur 25% almond + 75% kentang	1.60

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

N	25
Chi-Square	24.120
Df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

## Wilcoxon

Test Statistics<sup>b</sup>

Perlakuan	tekstur almond 100%+kentang 0% - almond 75% +kentang 25%	tekstur almond 100%+kentang 0% - almond 50% +kentang 50%	tekstur almond 100%+kentang 0% - almond 25% +kentang 75%	tekstur almond 75%+kentang 25% - almond 50% +kentang 50%	tekstur almond 75%+kentang 25% - almond 25% +kentang 75%	tekstur almond 50%+kentang 50% - almond 25% +kentang 75%
Z	-.350 <sup>a</sup>	-1.366 <sup>a</sup>	-3.146 <sup>a</sup>	-1.501 <sup>a</sup>	-3.615 <sup>a</sup>	-3.223 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.726	.172	.002	.133	.000	.001

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test